

GUTH-CERAM

NUMÉRO 139

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE
PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE
E. AISBERG

Sommaire

Télévision en couleurs et bulles de savon, par E.A.

Applications de l'infrarouge, par L. Manluc.

40.000 hétérodynes ou un multivibrateur, par J. Garcin.

L'O.C.T.R. 139, récepteur portatif pour ondes courtes, par J. Bertoni.

Un oscilloscope pour la station-service, par J. Raux.

Calcul simplifié des résistances, d'après J.C. Finlay et F. Oakes.

L'interphone I.T.R. 139, par B. Morisse.

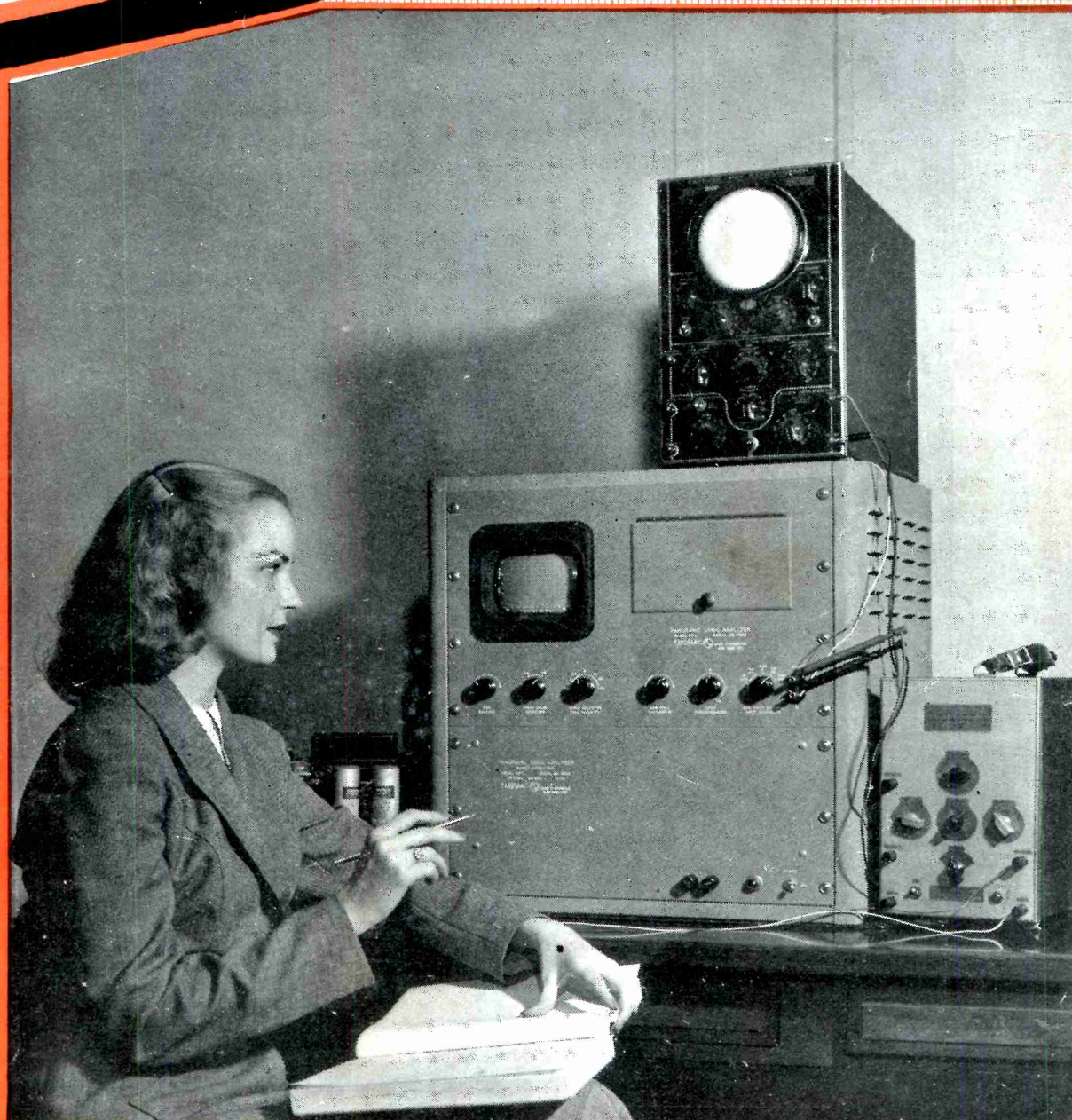
L'enregistrement magnétique pour cinéma d'amateur.

La localisation, à l'analyseur, des parasites, par M. Bonhomme.

Le C.A.P., par Radionyme.

Le Visomatic.

Revue critique de la presse étrangère.



90^{Fr}

139 — OCTOBRE 1949

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO 9 Rue Jacob PARIS (VI^e)



100 MILLIONS DE TUBES "Miniature" FONCTIONNENT

DANS LE MONDE



**SÉCURITÉ TOTALE
TECHNIQUE INTERNATIONALE
INDISPENSABLE
POUR L'EXPORTATION**

A. CHAIX

Série "Miniature"

VISSEAUX



88, Quai Pierre-Scize LYON

103, Rue Lafayette PARIS



ARCHAT

ASSOCIEZ-VOUS A NOTRE "VICTOIRE"
VENDEZ AUJOURD'HUI LE RÉCEPTEUR DE DEMAIN

PUBL. RAPPY

**VENTE
 À
 CRÉDIT**

VICTOIRE

3 atouts
 majeurs :

Technique

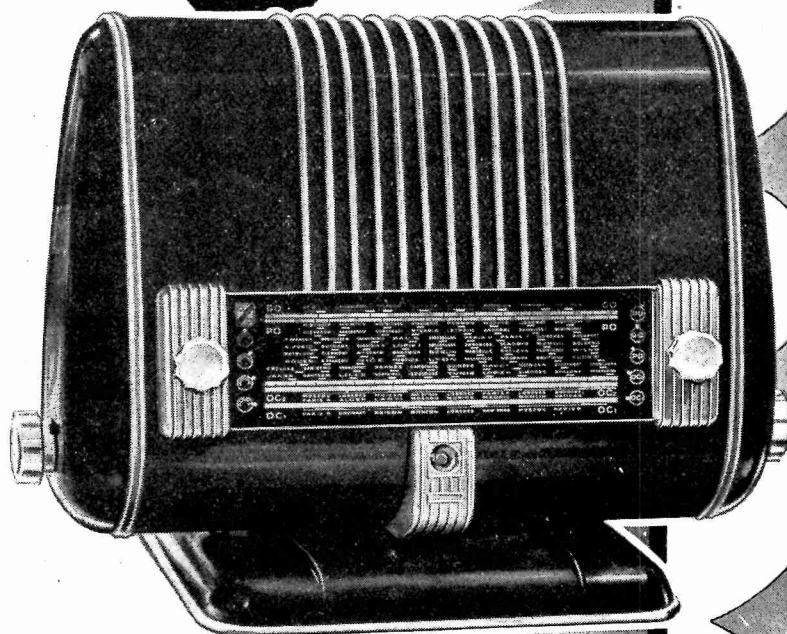
6 LAMPES RIMLOCK - H.P. & A.P.
 4 GAMMES DONT 2 O.C.
 (13 à 50 m) SEMI-ÉTALÉES
 PAR C. V. FRACTIONNÉ

Présentation

INÉDITE, PURETÉ DE
 LIGNES, COULEURS
 RAVISSANTES, ORNE-
 MENTATION LUXUEUSE

Prix

GRACE A UN OUTILLAGE
 PUISSANT, CET APPAREIL
 SENSATIONNEL EST
 VENDU AU PRIX D'UN
 6 LAMPES ORDINAIRE



MODÈLES SPÉCIAUX

GAMME CHALUTIER, PROTECTION
 COLONIES, PILES, BATTERIES-
 SECTEUR, ETC...

SOCRADEL

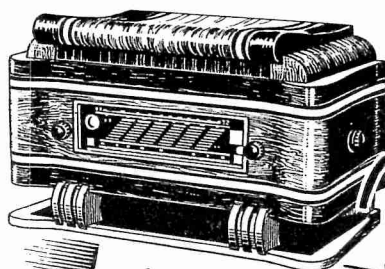
10, RUE PERGOLÈSE - PARIS-16^e

TÉLÉPHONE : PASSY 75-22 (lignes groupées)



DEMANDEZ
 NOTICE N° 51

la Marque de Qualité homologuée à l'Exportation



enfin
QUELQUE CHOSE
DE RÉELLEMENT NOUVEAU

Vedette
50

à charge acoustique
SUMMUM de la Fidélité
musicale et de Technique pour
un ensemble - de prix moyen.

Revendeurs toutes régions...
assurez-vous dès maintenant l'exclusivité
de ce modèle. Tous renseignements vous
seront adressés par retour y compris
ceux se rapportant à la *Négociation des*
ventes crédit et des facilités que nous
pouvons mettre à votre disposition.



C'EST UNE CRÉATION
FLANDRIEN-RADIO

USINES ET BUREAUX : 16, Boulevard Carnot, ARRAS (P.-de-C.)

PUBL. RAPPY

AVIS

AUX CONSTRUCTEURS ET DÉPANNÉURS

Vous n'avez peut être pas besoin de 100 H.P.
ni de 100 transfos
ni même de 10

Parfois vous n'en avez besoin que de 1 ou 2

Nous fournissons

TOUT LE MATÉRIEL DE RADIO

même par les plus
petites quantités

STRICTEMENT AU PRIX DE GROS

GRAND CHOIX D'ÉBÉNISTERIE EN BAKÉLITE
AVEC LEURS CHASSIS

Bobinages de grandes marques - Fils et câbles aux prix d'usine
EXPÉDITIONS TRÈS SOIGNÉES POUR LES PAYS D'OUTRE-MER



13, RUE DES FOSSÉS ST-MARCEL — PARIS-5^e
Tél. : PORT-ROYAL 03-80 Métros : Gobelins et St-MARCEL

CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME, PARIS — TÉL. : LAB. 12-00 et 01

PRÉSENTE

LE PLUS GRAND CHOIX DE POSTES
DE TOUTES MARQUES ET DE PIÈCES DÉTACHÉES
POUR RADIO ET TÉLÉVISION, AUX MEILLEURS PRIX

TOUS APPAREILS DE MESURE DE CONTRÔLE ET DE LABORATOIRE	★ CONTROLEURS GÉNÉRATEURS H.F. et B.F. LAMPEMÈTRES
--	---

ENSEMBLES	ECO III (3 lampes)
EN PIÈCES DÉTACHÉES	SUPER 5T3 (5 lampes)
	SUPER RC 48 PP (9 lampes) et ACR 8
	ET LE BICANAL (11 lampes) 2 HP

TÉLÉVISION, TOUS TUBES ET PIÈCES DÉTACHÉES

3 RÉALISATIONS
XPRO (9 cms)
XPRI (11 cms)
XPR 2 (18 cms)

TOUS MODÈLES POUR L'ENREGISTREMENT
(monté ou en pièces détachées)

Catalogue sur demande contre envoi de 25 fr. en timbres

NOUS DEMANDER LES DEVIS DE MATÉRIEL
pour tous les
PROTOTYPES DE RÉCEPTEURS décrits dans cette Revue

Ouvert tous les jours sauf Dimanche et Lundi matin

PUBL. RAPPY



4, RUE DE LA BOURSE, PARIS (2^e)

Téléphone : RICHalieu 62-60

RADIO-DOCUMENTS 1948 constitue pour le professionnel radio
une documentation UNIQUE en FRANCE (180 pages grand format)
Il est adressé contre 200 fr. (C.C.P. PARIS 1534-99) somme
remboursable à la première commande.

PUBL. RAPHY

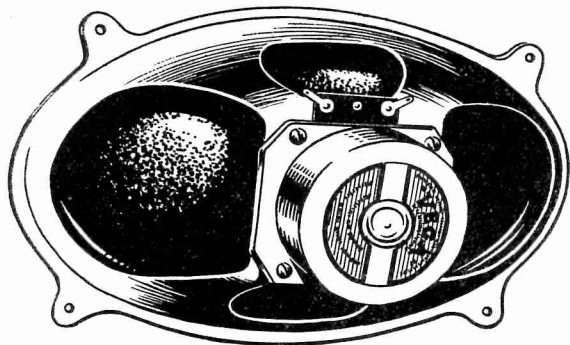


MICROPHONE
75-A
DYNAMIQUE

*Le microphone de la
Radiodiffusion Française*

MELODIUM

296, RUE LECOURBE · PARIS 15^e · VAU. 18-66



le nouveau haut-parleur elliptique VEGA

Rendement maximum...

dans un encombrement minimum !

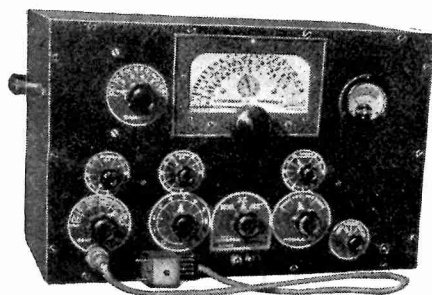
• MODÈLES A EXCITATION ET A AIMANT PERMANENT •

VEGA

52 et 54, rue du Surmelin, PARIS-20°

Tél. : MÉN. 73-10 et 42-73

PUBL. RAPHY

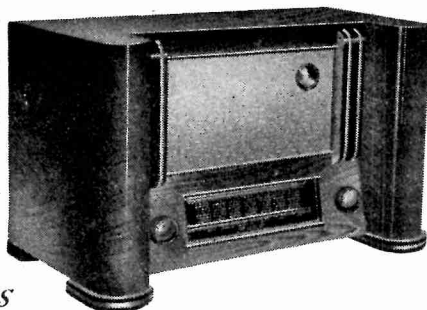


*Agents des
récepteurs
de qualité...*

HENIVOX

LABEL U.S.E.

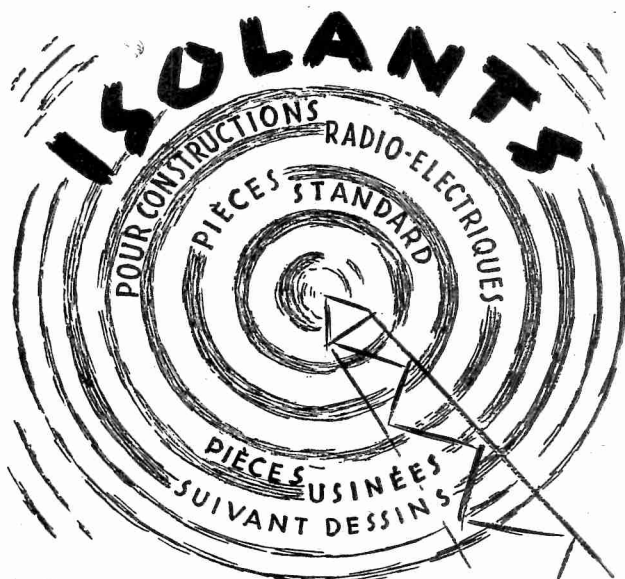
VOUS DEVIENDREZ LES
HEUREUX PROPRIÉTAIRES
D'APPAREILS DE MESURES
MODERNES ET PRÉCIS



Consultez-nous

JEAN BROUCKE 47, BOUL. FALLIÈRES
CONSTRUCTEUR • **HENIN-LIETARD (P de C)**
TÉL. 152

PUBL. RAPHY



ETABLISSEMENTS

Laganne
ET CIE

PARIS XI^E

ROQ 33-95-96

12, RUE DE LA FOLIE • REGNAULT

NOTRE MEILLEURE PUBLICITÉ ? LE SUCCÈS SANS CESSE CROISSANT DU

TRAV-LER

LE SEUL PORTABLE PILES-SECTEURS
DE CLASSE INTERNATIONALE



• Musicalité incomparable, H. P. spécial de 17 cm • Sensibilité parfaite - 6 lampes • Présentation très luxueuse en 4 coloris • Piles incorporées et tous secteurs

PIZON-BROS RADIO - 8, rue St-Ferdinand, PARIS-17° - ETO. 47-51

TOULOUSE : MENVIELLE, 32, rue du Rempart, St-Etienne • LYON : RIGAUDY, 56, rue Franklin
CANNES : RIGAIL, 2, rue Roland-Garros • CLERMONT-FERRAND : COUTANSON, 34, rue Fontgievre
ALGER : CHAMOUILLY, 17, rue Suffren

PUBL. RAPHY

PIÈCES DÉTACHÉES B.F.



*permettant
de réaliser*

UN APPAREIL DE QUALITÉ

QUI SE VEND MIEUX

LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ
41, RUE ÉMILE ZOLA . MONTREUIL . (Seine) Tél : AVRON 39-20

UNE DOCUMENTATION UNIQUE



CATALOGUE ILLUSTRÉ 1950

revu et mis à jour

MATÉRIEL SUIVI
QUALITÉ IRREPROCHABLE
PRIX LES PLUS BAS

GRATUITEMENT
sur simple demande à...

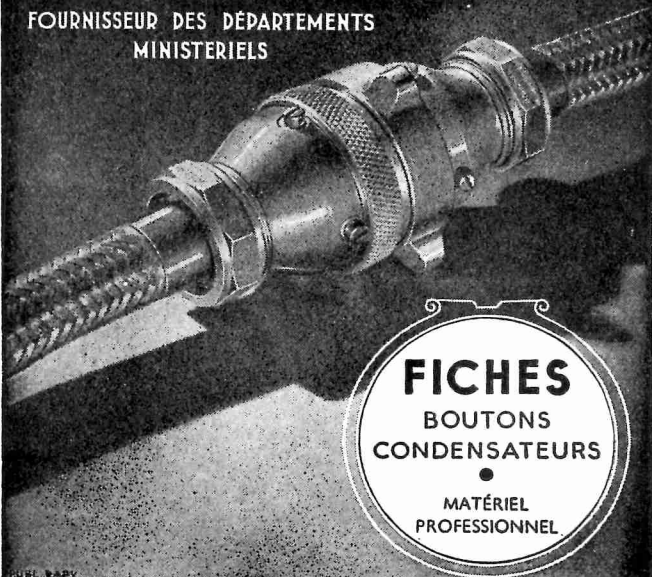
RADIO S' LAZARE

3, RUE DE ROME - PARIS - 8^E

PUBL. RAPHY

RADIO AIR

FOURNISSEUR DES DÉPARTEMENTS
MINISTÉRIELS



FICHES
BOUTONS
CONDENSATEURS

MATÉRIEL
PROFESSIONNEL

APPLICATIONS INDUSTRIELLES RADIOÉLECTRIQUES

S.A. CAPITAL 5.000.000 Frs
2, Avenue de la MARNE-ASNIERES (Seine) Tél: GRÉ. 12-06
Usines à NEUILLY-s/-Seine et BRIONNE (Eure)

*Puissance et
fidélité...*

*...qualités
dominantes
des HAUT-PARLEURS*

MUSICALPHAS

51, RUE DES NOUETTES - PARIS-XV^E LEC. 97-55 & VAU. 01-81

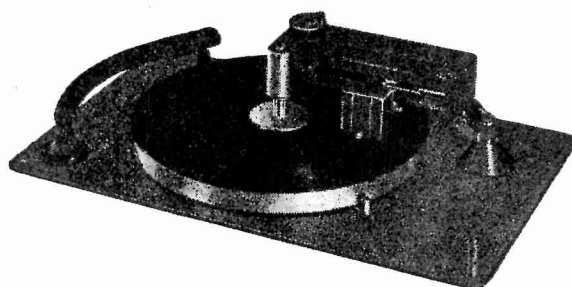
LA PLUS VIEILLE
EXPÉRIENCE

•
Une production
toujours croissante

•
Une gamme de
24 modèles pour
les applications
les plus variées.

ET TOUJOURS
LA QUALITÉ
"MUSICALPHA"

L. I. E. R. R. E.



**SPÉCIALITÉ DE
MATÉRIEL D'ENREGISTREMENT**

NOTICE FRANCO SUR DEMANDE

12, Rue Saint-Maur - PARIS-XI^E

Téléphone: ROQ. 24-08

PUBL. RAPHY

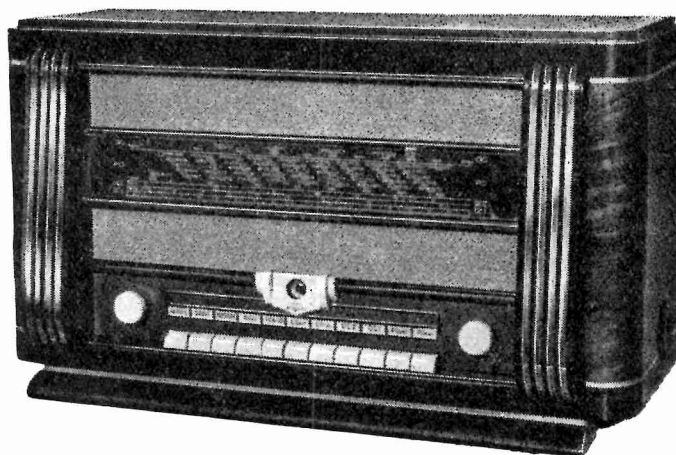


Une technique nouvelle le **CL 769 AMPLIX**

7 LAMPES
dont une HF

4 Gammes d'ondes
dont OC à bandes
semi-étalées
13-2.000 m.

H. P. 24 cm A. P.



CADRE BLINDÉ
incorporé
ANTIPARASITÉ

Fonctionne sur
antenne
ou cadre
Bloc "Visomatic"
spécial

Monoréglage

Le récepteur des connaisseurs

TOUTE UNE GAMME DE RÉCEPTEURS DE QUALITÉ INDISCUTÉE - DOCUMENTATION GÉNÉRALE SUR DEMANDE

AMPLIX - 14, Rue de l'École-Polytechnique, PARIS-5^e - Tél. : ODE. 75-87

PUBL. RAPHY

RADIOFOTOS

FABRICATION
GRAMMONT

TUBES

"MINIATURE"
Type International

LICENCE R.C.A.



une technique éprouvée

SÉRIE COURANT
ALTERNATIF

6 BE 6
6 BA 6
6 AT 6
6 AQ 5
6 X 4

SÉRIE TOUS
COURANTS

12 BE 6
12 BA 6
12 AT 6
50 B 5
35 W 4

SÉRIE PROFESSIONNELLE

0 A 2
2 D 21
6 AG 5
6 AK 5
6 AK 6
6 AL 5

6 AU 6
6 J 4
6 J 6
12 AU 6
9001
9003

PUBL. RAPHY

STÉ DES LAMPES FOTOS

11, Rue Raspail-MALAKOFF (Seine)
Tél: ALÉ. 50-00 • Usines à LYON



Double les effets de sa garantie

- ★ PAR UN CONTRÔLE RIGOREUX A TOUS LES STADES DE FABRICATION
- ★ PAR UN SYSTÈME D'ÉCHANGES SÉRIEUX ET RATIONNEL

Dario met à votre disposition

- TOUTES LES LAMPES:
- ★ EUROPÉENNES
 - ★ AMÉRICAINES
 - ★ RIMLOCK
 - ★ MINIATURES "BATTERIE"

Simplifiez vos écritures

- ★ UNE SEULE COMMANDE A PASSER
- ★ UN SEUL STOCK A SURVEILLER

Choisissez un bon fournisseur



Nouvelle étoile de la qualité Française

Le SUPER-AS 50

Récepteur hors-classe

Sans concurrence, dépassant et de loin, tout ce qui existe à ce jour.

Le seul poste au monde ayant à la fois :

5 lampes Rimlock, 4 gammes d'ondes, H. P. aimant "Ticonal", C. V. fractionné, Eclairage différé par self-relais. Correction de courbe B. F. par contre-réaction sélective. Fonctionnement sur secteur 110 à 240 v. et 25 à 50 p. et le "SUPER AS" 50 possède l'Homologation Exportation, preuve de la qualité totale.

ETS VECHAMBRE FRÈS
1, RUE J. J. ROUSSEAU
ASNIÈRES (SEINE) GRE. 33-34

Radialva

HAUT-PARLEURS

MODÈLES A EXCITATION ET A AIMANT PERMANENT

du 9 %/m.
au 24 %/m.

AIMANT TICONAL

MEMBRANE TROPICALISÉE

SUSPENSION NYLOPLAST

SIARE

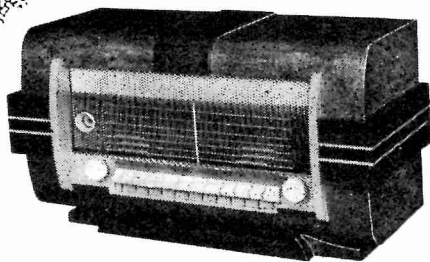
SIARE 20, Rue Jean Moulin
VINCENNES (Seine) DAU. 15-98

Appuyez vous!...

Sur une marque de renommée mondiale qui soutiendra votre effort de vente

LA GAMME PRESTIGIEUSE ET TRÈS COMPLÈTE DES RÉCEPTEURS CRISTAL GRANDIN VOUS PERMETTRA DE PROPOSER A CHAQUE ACHETEUR

LE POSTE DE SON CHOIX
du plus modeste au plus luxueux



HEXAMATIC 608
Luxueux 6 l. à gammes étalées, 6 gammes d'ondes dont 4 en O.C.
Grande sensibilité
Haute fidélité musicale

CRISTAL GRANDIN

66-72, RUE MARCEAU - MONTREUIL (Seine)



LE TARIF CONFIDENTIEL BIW
est paru

Demandez son envoi franco en indiquant numéro R.C. ou R.M. à

SIGMA-JACOB S. A.
58, Faubourg Poissonnière - PARIS-X^e

Tél. : PRO. 82-42 et 78-38

V. R. P. demandés pour certaines régions

PUBL. RAPH

"GAILLARD"

Ses postes coloniaux de grandes performances

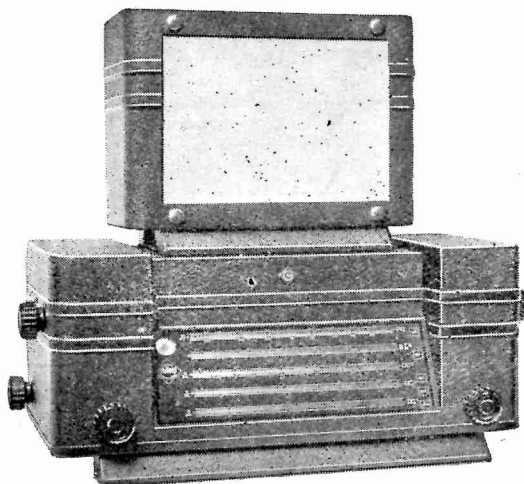
bénéficient des Meilleures Références Mondiales

SUPER O. C. 77

RÉCEPTEUR 7 TUBES ENTIÈREMENT TROPICALISÉ
Batterie et Secteur

5 GAMMES D'ONDES :

P. O.	190 - 570	mètres
O.C. 4	47 - 94	»
O.C. 3	28 - 52	»
O.C. 2	16 - 30	»
O.C. 1	9 - 18	»



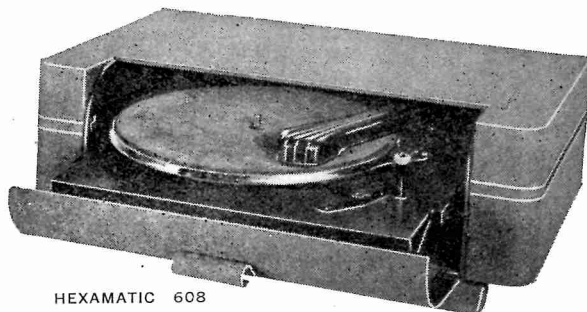
Présentation nouvelle - Nombreux perfectionnements

LE PREMIER

TOURNE-DISQUES

ENTIÈREMENT TROPICALISÉ

fonctionne indifféremment sur batterie 6 volts ou secteur
90 à 250 volts.



HEXAMATIC 608

NOTICES SPÉCIALES SUR DEMANDE

ÉTS GAILLARD

Spécialisés depuis 1933 dans le "POSTE COLONIAL"

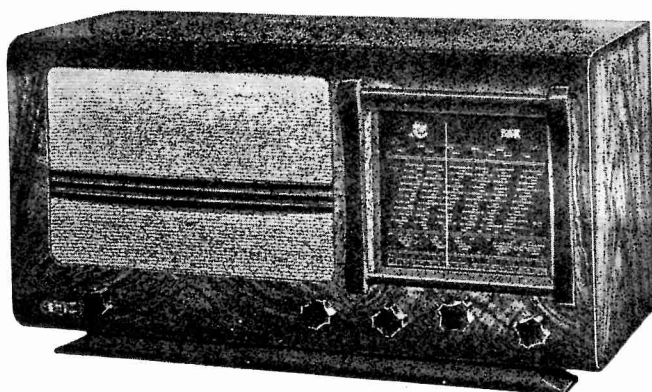
5, R. Charles-Lecocq - PARIS-XV^e TÉLÉPHONE :
LEC. 87-25

PUBL. RAPH

DE PLUS EN PLUS LES PARASITES INDUSTRIELS GACHENT LES AUDITIONS

VOICI **LGM!**

LE CHAMPION DU POSTE A CADRE



- 7 circuits en filtre de bande.
- Réception sur CADRE INTÉRIEUR compensé.
- Sensibilité meilleure que le micro-volt.
- Reproduction musicale de 30 à 7.000 p.s.
- Une expérience de 25 années dans le poste à cadre.

UNE MUSICALITÉ SPLENDIDE

LGM est étudié pour les régions
les plus lointaines et réputées les plus difficiles
ASSUREZ-VOUS SA REPRÉSENTATION DANS VOTRE RÉGION

Tous renseignements aux **Etablissements L. G. M.** à Morlaix

PUBL. RAPP

ALTER

R. L. Dupuy

Département

radio et télévision

- CONDENSATEURS
Mica et Céramique
- POTENTIOMÈTRES
graphités et bobinés
- RÉSISTANCES
bobinées nues et émaillées
- TRANSFORMATEURS
Alimentation et B.F.
- AUTO-TRANSFOS & SELFS

Catalogue et tarif
sur demande à :

M. C. B. ET VÉRITABLE ALTER

S.A.R.L. au capital de 35.000.000 de frs

11, R. Pierre Lhomme, COURBEVOIE (Seine) - Tél DEF. 20-90

Autres Fabrications

Condensateurs Mica de puis-
sance ou spéciaux
Potentiomètres de précision
Résistances et Transformateurs
industriels
Régulateurs automatiques de
tension " Réguvolt."



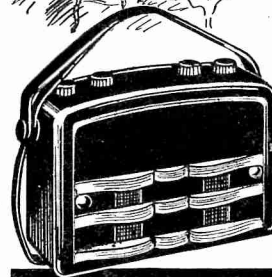
PILE-SECTEUR

Le Chevalier servant
de tous les gais instants !

Robuste, puissant,
élégant, c'est le plus
parfait
des récepteurs mixtes

5 lampes miniatures -
H.P. ticonal - Haute
musicalité - Grande
portée de réception
Fonctionne sur
secteur tous courants
ou sur pile incorporée
Toutes ondes

Très bonnes conditions
à MM. les Revendeurs
ainsi que pour toute
notre gamme de
récepteurs
modèles 1949-50



BUREL FRES

16, r. GINOUX - PARIS-15^e - YAU. 77-14

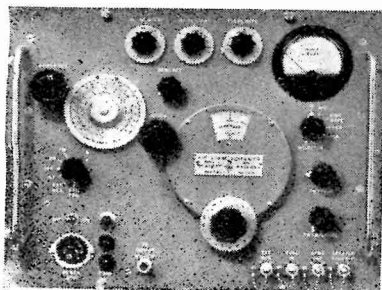


Profitez du PLAN MARSCHALL

Equipez vos laboratoires de recherches.

HEWLETT *hp* PACKARD

Générateurs UHF jusqu'à 4000 MC • Voltmètres à lampes HF •
Distortiomètres • Atténuateurs • Fréquencemètres électro-
niques • Générateurs à signaux rectangulaires • Slotted line
etc., etc...



Générateur UHF - 1800 - 4000 MC

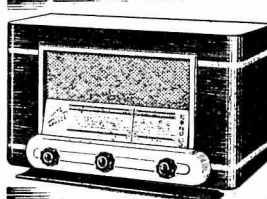
Distributeur exclusif :

RADIO-ÉQUIPEMENTS

65, Rue de Richelieu, PARIS-2° — Téléphone RIC. 49-88

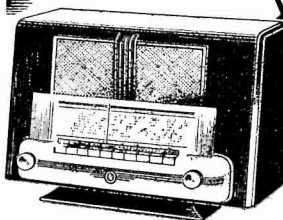
PUBL. RAPH

2 nouvelles étoiles !



LE VAINQUEUR 50

QUALITÉ INCOMPARABLE - PRIX MODIQUE
SUPER 5 LAMPES RIMLOCK ou MEDIUM
VÉRITABLE ALTERNATIF 110-250°
3 GAMMES : 16-2000° • H. P. 17° A. P.
GRAND CADRAN INCLINÉ
GRANDE ÉBÉNISTERIE (LONG. 42°)



OPERA 850

SUPER 8 LAMPES DE GRANDE CLASSE
imbattable !

5 GAMMES DONT 3 O.C. ÉTALÉES : 13-2.000°
2 DIFFUSEURS de 21 et 10° A. P., RELIEF MUSICAL
EXCEPTIONNEL • 3 POSITIONS DE SÉLECTIVITÉ
ET TONALITÉ • GRAND CADRAN PLEXIGLASS
NOUVEAU CLAVIER DE COMMANDE PAR TOUCHES
LUXEUSE ÉBÉNISTERIE, FACE INCLINÉE



DEUX NOUVELLES CRÉATIONS

RADIO-L.L.

*La Grande Marque Française de Qualité
Toujours au Service de ses Agents*

**VENTE
À
CRÉDIT**

S.A.E.D.R.A - RADIO-L.L. 5, RUE DU CIRQUE - PARIS 8° - Tél. ÉLY. 14-30.31

PUBL. RAPH

*Qualité = Performances
Régularité = Sécurité
Visodion = Succès*
et ... un Jeu de BOBINAGES pour chaque cas :

POUR LA
MÉTROPOLE
BLOCS HF :

V 23

V 24

V 204

POUR LES
COLONIES
BLOCS HF :

V 233

V 244

POUR RÉCEPTEUR
STANDARD
TRANSFOS MF :

1 T 6

1 T 9

2 T 9

POUR RÉCEPTEUR
DE LUXE
TRANSFOS MF :

1 T 6/14

2 T 9 P

Société Visodion
11 Quai National
PUTEAUX - Seine



TEL.

- LON.02-04



Depuis que
nous équipons nos postes
en

RIMLOCK
Miniwatt

*je suis en avance sur
mon programme d'Etudes.*

*En effet,
le problème **TUBES**
ne se pose plus, car...*

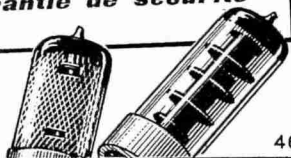
- 1 Les séries RIMLOCK MINIWATT ont été spécialement étudiées pour répondre aux exigences de la construction des postes récepteurs pour amateurs.
- 2 Leur fabrication éprouvée, la régularité et la stabilité de leurs performances, rendent inutiles le contrôle des tubes au moment de leur mise en place sur les appareils.

Un poste fonctionnant à l'atelier fonctionne chez le Client.

- 3 Les tubes se verrouillent sur leurs supports : donc aucun risque pour l'expédition des postes en ordre de marche.

- 4 **GARANTIE RÉELLE SUR PLACE :** Les Agents Régionaux "MINIWATT" peuvent contrôler et échanger tous les tubes d'équipement MINIWATT sous garantie.

**Un équipement RIMLOCK-MINIWATT :
une réelle garantie de sécurité**



46

C^{IE} G^E DES TUBES ÉLECTRONIQUES
82, RUE MANIN, PARIS 19^E BOT. 31-19 & 31-26

1.200.000 foyers non électrifiés !

Voici une importante
clientèle à ne pas
négliger.

VENDEZ DU " POSTE A PILES "

SUPERLA

VOUS PRÉSENTE

" L'ORCHESTRAL PILES "

6 lampes miniatures américaines.
Très longue durée des piles grâce
à notre montage spécial Push-pull, classe B.

Même rendement qu'un poste secteur !

VENTE A CRÉDIT

Notice 30 sur demande

SUPERLA 67, Quai de Valmy - PARIS-10^e
Tél. : NORD 40-48 - Métro : République

PUBL. RAPHY

ÉLÉGANCE ET GRANDE CLASSE TECHNIQUE

**LE PLUS PETIT
COMBINÉ
EXISTANT**

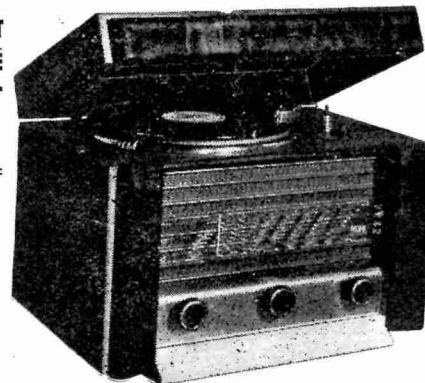
DIMENSIONS :

H. : 28

L. : 42

P. : 29

**Alternatif
Rimlock**



ESTHÉTIQUE MODERNE - MUSICALITÉ INÉGALÉE
DISQUE 25 et 30 - TOURNE DISQUE DE HAUTE QUALITÉ
Conditions Exceptionnelles ! !

PACIFIC RADIO
TÉLÉVISION

USINE : 26 bis, Rue Planchat - PARIS-20^e - Tél. : Vol. 04-36
Quelques bonnes Agences encore disponibles

PUBL. RAPHY



Télévision en couleurs et bulles de savon...

RECEMMENT, sur la foi des informations diffusées par des agences de presse américaines, les quotidiens français ont annoncé que le problème de la télévision en couleurs était définitivement résolu par la R.C.A. Bientôt, à l'aide d'un adaptateur, n'importe quel téléviseur ordinaire, prévu à l'origine pour des images monochromatiques, allait être transformé en récepteur d'images en couleurs...

Le ton des articles était optimiste et catégorique. Mais les précisions techniques manquaient. Aussi avons-nous cru utile de prendre nos renseignements à bonne source. Et nous apprîmes qu'une fois de plus il s'agissait d'un ballon d'essai lancé par une de ces « grosses boîtes » où les considérations politiques priment toujours les questions techniques. La rivalité qui oppose la R.C.A. avec ses procédés électroniques à la C.B.S. qui préconise des dispositifs mécaniques (tambours à filtres de couleurs) explique suffisamment les « tam-tam » faits autour des travaux qui n'en sont qu'au stade du laboratoire.

Selon les déclarations faites par le président de la maison Emerson au cours d'une conférence de presse, ce n'est guère avant 1953 que la télévision en couleurs pourra être lancée dans le public. Actuellement, un récepteur d'images en couleurs devrait être vendu un millier de dollars ; un adaptateur transformant un téléviseur ordinaire pour la couleur coûterait entre 300 et 500 dollars. Ces prix sont prohibitifs.

TOUS les systèmes de télévision en couleurs expérimentés ou du moins imaginés jusqu'à présent sont basés sur le principe de la trichromie tel qu'il est depuis longtemps appliqué en imprimerie.

Pour reproduire une image en couleurs, on établit trois clichés en la photographiant à travers des filtres jaune, rouge et bleu. Puis, on effectue successivement le tirage de ces trois clichés dans leurs couleurs respectives et en observant un repérage soigné.

On procède de la même manière en télévision, en décomposant l'image en couleurs élémentaires à l'aide de filtres appropriés et en transmettant les images composantes soit successivement soit simultanément. Dans ce dernier cas, une triple chaîne de transmission est requise. A la réception, une synthèse des couleurs élémentaires est opérée.

Le principe est fort joli. Mais cela manque par trop de cette simplicité qui caractérise les vraies solutions des problèmes les plus ardues. Je crois que ce n'est pas dans cette voie qu'il convient de chercher le meilleur système de transmission des images en couleurs.

Pourquoi ne pas imiter la Nature qui, elle, pour créer ses plus belles teintes, recourt aux moyens les plus simples. Quoi de plus varié en couleurs qu'une bulle de savon ? Une flaque d'essence sur un pavé mouillé n'est-elle pas mieux diaprée que le plus rare des oiseaux exotiques ? Et puisque nous parlons oiseaux, croyez-vous que les plumes du paon doivent leurs chatoyantes couleurs à des pigments colorés ? Essayez donc de les gratter avec votre canif. Vous

ne recueillerez qu'une substance uniformément blanchâtre.

En fait, dans tous ces cas, nous sommes en présence du phénomène bien connu des lames transparentes très minces. La physique nous enseigne que lorsqu'on éclaire une telle lame, une partie de la lumière est réfléchie par leur première face ; une autre pénètre dans la lame et vient se réfléchir sur la seconde face.

Les deux rayons réfléchis ainsi par la lame n'ont pas accompli des trajets égaux. C'est dire qu'ils ne sont plus en phase. Selon l'épaisseur de la lame et la longueur d'onde de la lumière, certaines radiations seront en opposition de phase et, par conséquent, seront éteintes ; d'autres se trouveront en phase et seront ainsi favorisées.

Par conséquent, si nous éclairons la lame mince avec de la lumière blanche composée des radiations de toutes les longueurs d'ondes du spectre, seules les radiations de certaines couleurs seront visibles après leur réflexion. On constate, en passant, combien ce phénomène ressemble à celui du fading des ondes hertziennes.

Retenons de ce qui vient d'être dit qu'une lame mince transparente et par elle-même incolore (bulle de savon, couche d'oxyde à la surface d'un métal, vernis, pellicule d'huile ou de pétrole) réfléchit une lumière colorée dont la couleur ne dépend que de son épaisseur.

Tout cela n'est pas bien neuf, puisqu'un chapitre entier du célèbre Traité d'Optique d'Isaac Newton est consacré à la description de ces phénomènes et que Thomas Young a su expliquer les « anneaux de Newton » par la théorie ondulatoire de la lumière.

SANS pouvoir, en l'état actuel de la technique, préciser les moyens concrets qu'il faudra mettre en œuvre pour atteindre pareil objectif, j'ose affirmer que la vraie solution du problème de la couleur est offerte par le phénomène des lames minces. Et cela dans tous les domaines de la reproduction des images : photo, impression, phototélégraphie et télévision.

A la place des procédés actuels de trichromie, qui nécessitent des tirages successifs avec des encres qui ne parviennent jamais à restituer fidèlement les teintes de l'original, l'imprimeur de demain utilisera une machine unique qui répandra sur le papier un vernis incolore en une couche très mince mais inégale. Selon l'épaisseur en divers points, sa coloration variera en reproduisant l'original d'une façon parfaite. Certes, cela nécessitera une précision énorme. Mais l'électronique n'est pas à une décimale près !

La télévision en couleurs sera réalisée le jour où le rayon cathodique saura modifier sur l'écran l'épaisseur des couches optiques minces et transparentes. Dès lors, éclairé en lumière blanche, il fera apparaître une image vivante en couleurs qui pourra, d'ailleurs, être aisément projetée sur une grande surface.

Voilà, à mon avis, la voie où doivent s'engager les chercheurs qui souhaitent aboutir à la vraie solution du problème que pose la télévision en couleurs. — E.A.

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE
DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

DIRECTEUR :
E. AISBERG

16^e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO 90 Fr.
ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

■ FRANCE 800 Fr.
■ ÉTRANGER 1.000 Fr.

Changement d'adresse (joindre si possible l'adresse imprimée sur nos pochettes) 20 fr.

• ANCIENS NUMÉROS •

On peut encore obtenir les anciens numéros à partir du n° 101 (à l'exclusion du n° 103 saisi). Le prix par n°, port compris, est de :

Nos 101 à 102.	50 fr.
Nos 104 à 108.	55 fr.
Nos 109 à 119.	60 fr.
Nos 120 à 123.	70 fr.
Nos 124 à 128.	85 fr.
Nos 129 et suivants.	100 fr.

Collection

les 5 CAHIERS de TOUTE LA RADIO. 209 fr.

NOTRE COUVERTURE

montre que les techniciens américains n'hésitent pas à employer les compétences féminines, appréciant ainsi à leur juste valeur l'esprit d'observation, l'initiative et les connaissances de nos charmantes compagnes.

TOUTE LA RADIO
a le droit exclusif de la reproduction
en France des articles de
RADIO ÉLECTRONICS

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.
Copyright by Editions Radio, Paris 1949.

REGIE EXCLUSIVE DE LA PUBLICITE
M. Paul RODET
PUBLICITE ROPY
143, Avenue Emile-Zola, PARIS-XV^e
Téléphone : SEGur 37-52

SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO
ABONNEMENTS ET VENTE

9, Rue Jacob — PARIS-VI
ODE 13-45 C.C.P. Paris 1164-34

RÉDACTION :
42 Rue Jacob — PARIS VI
UT. 43-63 et 43-84

QUELQUES APPLICATIONS RÉCENTES ET ORIGINALES

Dans le dernier numéro de **Toute la Radio**, nous avons rappelé le principal de ce qu'il faut connaître du rayonnement infra-rouge, et en particulier sa nature, l'histoire de sa découverte, ses diverses classes et les dispositifs récepteurs possibles.

Nous nous attacherons aujourd'hui à exposer quelques-unes des applications les plus originales de ces intéressantes radiations.

Pour découvrir les applications les plus « spectaculaires » de ces radiations, c'est vers les champs de bataille que nous devons nous tourner. Il est malheureux de constater que c'est surtout en période de guerre que la science fait le plus de progrès dans le domaine pratique. Peut-être parce que l'on s'aperçoit alors que les chercheurs, savants et techniciens ne sont pas uniquement des rêveurs, et qu'en eux se trouve une grande partie du potentiel de la victoire. Peut-être aussi parce qu'on dépense l'argent et les efforts sans compter dès qu'il s'agit d'une œuvre de destruction...

Les savants allemands ont mis au point, au cours de la dernière guerre, un certain nombre de dispositifs destinés à « voir » dans l'obscurité. Ces

appareils utilisent un détecteur électronique des radiations du proche infrarouge : le **Bildwandler**. Les radiations émanant de l'objet regardé passent à travers une série de lentilles avant de tomber sur une cathode composée d'un écran au caesium. Cet écran émet des électrons proportionnellement à l'intensité du rayonnement reçu. Ces électrons sont ensuite conduits par un système de lentilles électroniques sur un écran fluorescent chargé positivement et formant anode. Il se forme sur cet écran une image **visible** correspondant à la répartition du rayonnement infra-rouge sur l'écran cathodique (fig. 1).

Le grossissement des différents systèmes optiques et électriques est déterminé de telle sorte que l'image soit vue sous le même angle que le serait l'objet réel à la lumière ordinaire.

La cathode est très sensible, et un filtre infrarouge la protège contre tout rayonnement lumineux trop intense qui la détériorerait.

Une très grande variété de « Bildwandler » a été imaginée, depuis le simple modèle diode jusqu'aux appa-

reils très compliqués à plusieurs électrodes.

Le circuit d'alimentation comprend, en général, un vibreur et un élévateur de tension du genre bobine d'allumage d'automobile, un redresseur et un filtrage par capacité. Pour 15 watts sous 15 volts à l'entrée, on obtient deux sorties sous 6000 et 8000 volts pour l'alimentation de l'appareil de conduite de nuit des véhicules : « **Nachtfahrgerät** » (fig. 2).

La source infra-rouge est une lampe de 100 à 200 watts, munie de filtres infra-rouges.

Sur ce même principe ont été construits :

Le **Zielgerät** (dispositif de visée), petit récepteur infra-rouge monté sur un fusil à la place de la lunette de pointage. La source infra-rouge était placée sur le récepteur, et l'alimentation montée dans un étui de masque à gaz ;

Le **Muecka**, monté sur avion, devait servir à l'identification des avions ; mais il est resté à l'état de prototype ;

L'**Adlergerät**, lunette d'observation de nuit contre avions, etc...

Simultanément, les Anglais et les Américains mettaient au point un matériel semblable, en particulier le :

Sniperscope, pour tireur isolé, et le **Snooperscope**, ayant une portée beaucoup plus grande et destiné à déceler les mouvements ennemis dans l'obscurité. Ces appareils mettaient en application les travaux du technicien anglais J.-L. BAIRD qui avait songé à l'utilisation du rayonnement infra-rouge pour la télévision (le « noctovisor » de 1928).

En France, le Professeur LALLEMAND, a réalisé un télescope pour les besoins de la marine.

Les infra-rouges ont aussi été employés en téléphonie :

Lichtspreche 80 (fig. 3), appareil pouvant être utilisé en « poste à poste » ou en jonction de ligne téléphonique. La manœuvre des contacteurs permet d'en comprendre la mise en œuvre :

Emission. — En poste à poste, un

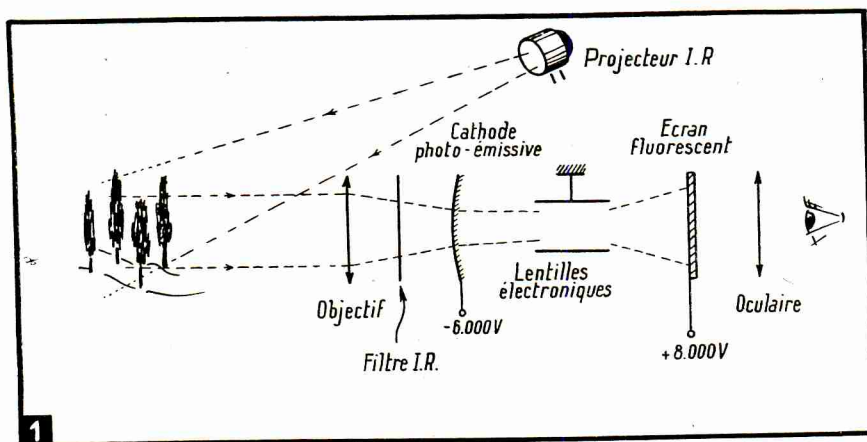
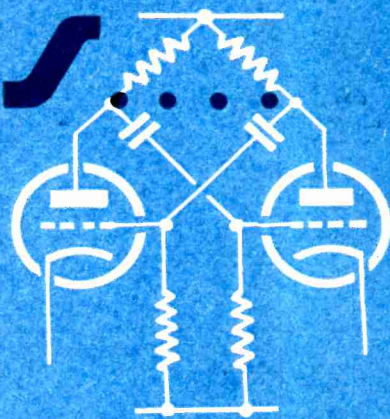


Fig. 1. — Principe du **Bildwandler**, qui rend visibles par projection sur un écran fluorescent les images en infra-rouges.

40.000 HÉTÉRODYNES OU UN MULTIVIBRATEUR



Jusqu'où peut mener la paresse...

J'ai eu naguère l'occasion de visiter le laboratoire particulier d'un rédacteur de notre Revue, qui était un personnage bien singulier. Excellent technicien, d'une grande érudition mathématique, apiculteur à ses heures, mais d'une paresse incorrigible.

Avec une légitime fierté, il m'a montré quantité de dispositifs originaux qu'il a imaginés et réalisés pour éviter les plus légers efforts dans son travail. C'est ainsi que j'ai dû faire la connaissance d'une sorte de lunette de Galilée montée sur un trépied et destinée à assurer la vue des cadrans des divers appareils de mesure en évitant à notre ami la pénible nécessité de se pencher vers lesdits cadrans. J'ai pu également admirer un mécanisme très ingénieux servant à orienter à volonté le cadre suspendu sous le plafond sans être astreint à lever le bras, et bien d'autres merveilles qui ont valu à notre ami des mois de travail acharné, mais qui lui épargnent maintenant des minutes de légers efforts...

La pierre de voûte de cet édifice patiemment bâti, de ce temple élevé à la gloire de la paresse, a été sans conteste représentée par le trio des hétérodynes modulées. Elles étaient trois. Pourquoi? L'une était réservée aux O.C., l'autre aux P.O., la troisième aux G.O. Et tout cela pour éviter ce pénible effort que nécessite la commutation des gammes d'ondes!!!

Notre plume ne saurait restituer l'or-

gueil du technicien nous présentant cette pièce maîtresse de sa création.

Mais on peut aller plus loin

En fait, notre ami s'était arrêté à mi-chemin. S'il a supprimé le commutateur des gammes, le bouton d'accord est resté. Et sa manœuvre est bien plus fastidieuse que celle du premier. Quand on relève une courbe de sensibilité ou de sélectivité, quand on aligne un récepteur, à chaque passage d'une fréquence à une autre, on doit tourner non seulement le bouton d'accord du récepteur, mais aussi celui du générateur, afin de modifier la fréquence du signal injecté.

Si notre ami voulait aller jusqu'au bout de sa doctrine, ce n'est pas trois hétérodynes qu'il aurait dû réaliser, mais *plusieurs dizaines de mille*, chacune étant accordée sur une fréquence fixe et ces fréquences étant espacées l'une de l'autre de, par exemple, 500 périodes. De cette manière, toutes les hétérodynes fonctionnant *simultanément*, on pourrait couvrir toutes les gammes usuelles de radiodiffusion.

Certes, il s'agirait non pas d'un signal de fréquence continûment variable (comme dans les modulateurs de fréquence où, cependant, à tout instant donné, le signal n'a qu'une seule fréquence, dite « instantanée »), mais d'un spectre discontinu de fréquences.

Imaginons donc que, dans une immense salle, fonctionnent 40.000 hétéro-

dynes dont les fréquences, espacées de 500 p/s, vont de 500 p/s jusqu'à 20.000.500 p/s, soit des fréquences acoustiques jusqu'aux ondes courtes de 15 mètres. Nous arrivons, dans cet extraordinaire laboratoire (qui consomme son millier de kilowatts au plus grand désespoir de l'Electricité de France...), avec un récepteur très sélectif. Si sa bande passante est de l'ordre de 500 p/s, il ne recevra à tout instant qu'un seul signal. En tournant son bouton d'accord, nous passerons ainsi en revue toutes nos hétérodynes.

Entendra-t-on leurs signaux H.F. ? Oui, si ceux-ci sont modulés. Sinon, il faut que le récepteur soit pourvu d'un oscillateur de battements (en français « beat frequency oscillator » ou B.F.O. ; ne pas confondre avec les B.O.F.!).

Admettons maintenant que notre récepteur ne soit pas doué d'une telle sélectivité « en lame de couteau » : accordons-lui l'honnête bande passante d'un poste normal, soit 5.000 p/s. Dès lors, il recevra simultanément une dizaine de signaux. Par exemple, accordé sur 600.000 p/s, il recevra les signaux de : 597.500, 598.000, 598.500, 599.000, 599.500, 600.000, 600.500, 601.000, 601.500, 602.000, 602.500 p/s.

Si c'est un superhétérodyne (et c'en est sûrement un), sa M.F. étant accordée sur 472.000 p/s, y passeront, après le changement de fréquence, des signaux de : 469.500, 470.000, 470.500, 471.000, 471.500, 472.000, 472.500, 473.000, 473.500, 474.000, 474.500 p/s.

Après détection, il y aura quantité de fréquences de battement. Les fréquen-

ces résultant de l'addition des composantes ne nous intéressent pas, puisqu'elles seront inaudibles. Quant aux fréquences différentielles, elles seront de 500, 1.000, 1.500, etc... jusqu'à 5.000 p/s. Autrement dit, nous entendrons une note de 500 p/s d'un timbre agréable, puisque riche en harmoniques.

Et remarquez que nos hétérodynes n'ont maintenant nul besoin d'être modulées pour être rendues audibles. Les interférences entre leurs fréquences voisines suffisent, comme on l'a vu, pour créer la B.F. voulue.

C'est commode, mais point pratique

Notre petite collection d'hétérodynes est une chose rudement commode. Quel que soit l'accord d'un récepteur, il y a toujours un ensemble de signaux qui est reçu. Dès lors, pour vérifier le fonctionnement, relever une courbe de sensibilité ou aligner les circuits H.F. et M.F., on n'a plus besoin de tourner le bouton d'une hétérodyne tout en manœuvrant l'accord du récepteur. Il suffit de tourner ce dernier pour, soit au son, soit à l'aide d'un indicateur de sortie, suivre les variations de sensibilité sur toute la gamme et sans aucun « trou ». Le travail devient plus facile, plus rapide et plus sûr.

Mais voilà. Un ensemble de 40.000 hétérodynes tient difficilement dans l'atelier d'un dépanneur moyen, son prix de revient dépasse généralement ses moyens financiers et — ne l'oublions pas — le millier de kilowatts consommés se transforme en majeure partie en une chaleur que l'on jugera sans doute excessive...

Renonçons à la sinusoïde pour mieux y revenir

La solution pratique est offerte par le générateur de signaux rectangulaires qui, à lui seul, remplacera nos milliers d'hétérodynes. Aussi paradoxal que le fait paraître, pour obtenir nos milliers de sinusoïdes de périodes variées, il faut renoncer aux oscillations sinusoïdales !

Nos lecteurs ont présente dans la mémoire l'excellente étude que Verdier a consacrée aux signaux rectangulaires (1). Il en résulte que les signaux de cette forme se décomposent en toute une série d'oscillations sinusoïdales de fréquences multiples, donc harmoniques, de la fréquence du signal rectangulaire. Si celui-ci est de forme strictement symétrique, seuls sont présents les harmoniques d'ordre impair. Mais, généralement, les signaux sont loin d'offrir cette belle forme de créneaux qu'affectent les bons dessinateurs. Aussi, un signal rectangulaire de 500 p/s se décompose-t-il en une série d'oscillations sinusoïdales de 500, 1.000, 1.500, 2.000, 2.500, etc... p/s.

Et cela peut aller très loin. Plus les parties inclinées de la courbe représentant le signal sont raides, plus elles se rapprochent de la verticale, plus élevé est l'ordre des harmoniques atteint. Le 20.000^e harmonique est obtenu sans grande difficulté. Et si le générateur pouvait engendrer des signaux rectangulaires parfaits avec des transitions instantanées des alternances positives et négatives, le nombre des harmoniques serait infini...

Quant à l'amplitude de ces harmoniques (fig. 1), elle décroît d'abord rapidement, quand on s'éloigne de la fréquence fondamentale, puis diminue de plus en plus lentement, en sorte qu'on peut considérer les harmoniques supérieurs comme étant d'amplitude égale dans un large intervalle de fréquences. Cela est précieux lorsqu'on veut comparer les sensibilités aux diverses fréquences.

Le revers de la médaille

On voit donc qu'un générateur de signaux rectangulaires remplit à des intervalles réguliers par des signaux d'amplitude à peu près constante toute l'échelle de fréquences qui nous intéresse. Un récepteur peut être accordé sur n'importe quelle fréquence, partout il recevra un ensemble de signaux correspondants.

Pour relever la courbe de sensibilité, on n'a plus qu'à brancher un indicateur de sortie (en français : « output meter ») et à noter ses lectures pour diverses fréquences en tournant le seul bouton d'accord du récepteur.

Pour aligner les circuits M.F., on n'a plus à se préoccuper de l'accord du générateur : quelle que soit la valeur de la M.F. du récepteur, il y a assurément des signaux qui y correspondent. Il n'y a donc qu'à agir sur des éléments ajustables des circuits à aligner pour obtenir la déviation maximum de l'indicateur de sortie.

Hélas, à tant de qualités se mêlent inéluctablement certains défauts. Si nos harmoniques successifs constituent une sorte d'échelle dans un vaste intervalle de fréquences, cette échelle est muette, anonyme. A moins de mesurer la fréquence d'un harmonique donné (à l'aide d'une hétérodyne et d'un détecteur à battements, par exemple), on en ignore la valeur absolue. On sait seulement que c'est un multiple de la fréquence fondamentale.

Ainsi, lorsqu'on aligne à l'aide de signaux rectangulaires un amplificateur M.F., on n'est pas du tout sûr de centrer son accord sur 472 kHz. Toutefois, à moins qu'il s'agisse d'un récepteur très désaccordé, l'écart ne sera pas considérable.

D'autre part, en procédant à l'alignement de la partie H.F. d'un superhétérodyne, on parviendra à assurer la concordance des circuits d'accord et de l'oscillateur, mais pas la correspon-

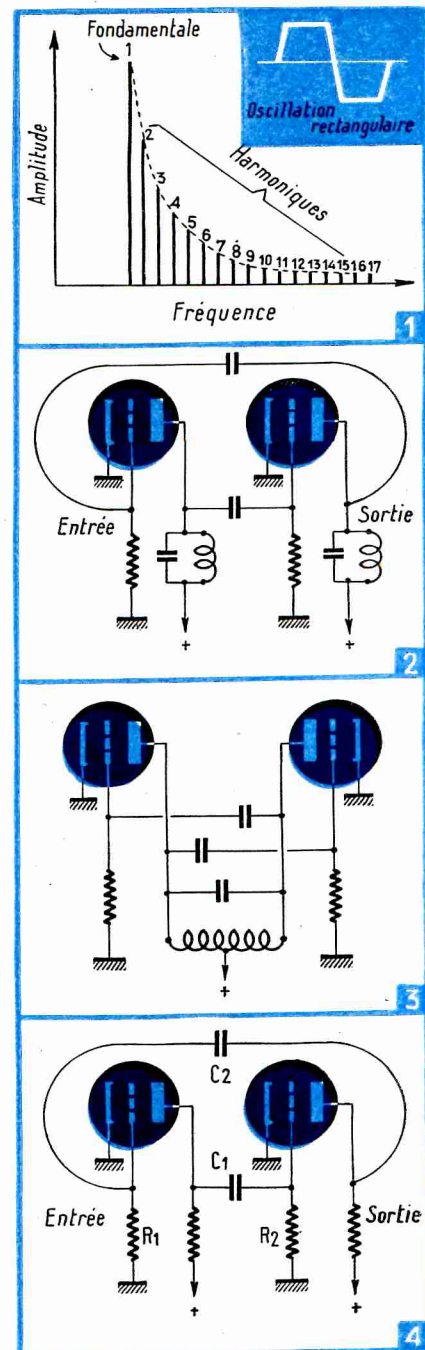


Fig. 1. — Spectre des fréquences composantes d'une oscillation rectangulaire.

Fig. 2. — Un oscillateur sinusoïdal est composé en connectant la sortie d'un amplificateur accordé à deux étages à son entrée.

Fig. 3. — L'oscillateur de la figure 2 peut être réalisé en réunissant les deux circuits oscillants en un seul. C'est alors l'oscillateur symétrique Mesny à un seul bobinage.

Fig. 4. — L'amplificateur à résistances à deux étages refermé sur lui-même constitue un générateur de signaux rectangulaires. On l'appelle « multivibrateur ».

(1) Toute la Radio, No 137, juillet-août 1949.

dance exacte avec l'étalonnage du cadran (1).

En résumé, l'emploi d'un générateur permet de procéder à des alignements ou mesures relatifs, mais non absolus, tant en fréquence qu'en amplitude. Car on ne connaît pas non plus, en général, la valeur, en microvolts, des divers harmoniques injectés.

Oscillateur = amplificateur à réaction positive

Comment produire des signaux rectangulaires ?

Quand il s'agit des oscillations sinusoïdales, on prend un oscillateur accordé, c'est-à-dire un tube amplificateur comportant un circuit oscillant dans la

sa queue, engendre des signaux rectangulaires (fig. 4). Notez l'analogie totale des figures 4 et 2. La seule différence est constituée par le fait que les circuits accordés sont remplacés par des résistances.

Reconnaissez-vous le schéma de la figure 4 auquel nous avons abouti ? C'est tout simplement celui du *multivibrateur*. Tout récemment, son fonctionnement a été soigneusement analysé dans ces pages et illustré à l'aide d'oscillogrammes (1). Dû à Abraham et Bloch, ce montage, déjà fort ancien, est à la base de nombreux dispositifs électroniques modernes. Notons qu'on aurait pu aussi bien utiliser un amplificateur à 4 ou à 6 étages. Il y a une douzaine d'années, on a pu, avec de tels générateurs, pourvus de résistances et de ca-

Le multivibrateur est un montage d'une grande simplicité puisqu'il n'utilise que peu d'éléments. Ce sont, de surcroît, des éléments des moins coûteux.

En revanche, les services qu'il peut rendre sont très variés et efficaces. Sans parler de ses nombreuses utilisations avec l'oscillographe cathodique (commutateur électronique, échelle électronique), il convient de revenir à ce qui fait l'objet de notre étude : l'emploi d'un générateur de tensions rectangulaires à la mise au point et au dépannage des récepteurs.

Dans un atelier de radio, un multivibrateur constitue un appareil d'une utilité réelle. C'est pourquoi nous en étudierons ici, sous peu, la réalisation pratique.

Jacques GARCIN.

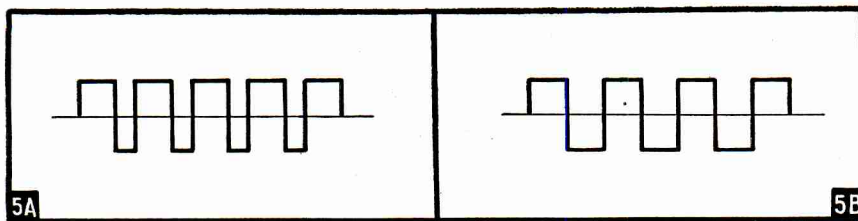


Fig. 5. — Oscillations non symétriques en A et symétriques en B.

grille ou dans l'anode. Et on renvoie une partie de l'énergie de la sortie dans l'entrée. Si les variations de tension sont en phase, on obtient ainsi une réaction positive qui entretient les oscillations.

Il serait, d'ailleurs, plus commode de faire un oscillateur sinusoïdal à l'aide de deux tubes. Il suffirait de monter un amplificateur H.F. accordé et d'en connecter la sortie à l'entrée (fig. 2). N'oublions pas que dans chaque étage la phase des tensions est inversée, c'est-à-dire les tensions sur l'anode sont en opposition de phase avec celles de la grille. Par conséquent, sur l'anode du deuxième étage, nous retombons en phase avec les oscillations à l'entrée.

D'une manière plus générale, on peut constituer des oscillateurs en connectant à la grille d'entrée l'anode de sortie d'amplificateurs à nombre pair d'étages. (Les amplificateurs à nombre impair d'étages donneraient lieu à un effet de contre-réaction.)

Notons en passant que le schéma de la figure 2 peut être ramené à celui bien connu de l'oscillateur symétrique inventé par Mesny. Il suffit, à cette fin, de réunir en un seul les deux circuits oscillants (fig. 3).

Si les amplificateurs accordés que nous venons d'examiner permettent d'obtenir des oscillations sinusoïdales, un amplificateur à résistances refermé sur lui-même, tel un serpent mordant

capités élevées, obtenir des oscillations d'une période supérieure à 24 heures !...

La période dépend de la valeur des condensateurs C_1 et C_2 et des résistances R_1 et R_2 . Car tout le mécanisme de l'oscillation consiste dans le fait que ces deux condensateurs se chargent à tour de rôle et se déchargent à travers les résistances correspondantes. Par conséquent, ce qui détermine la période T de l'oscillation, c'est la somme des constantes de temps des deux circuits de charge :

$$T = C_1 R_1 + C_2 R_2$$

Par conséquent, la fréquence f est

$$f = \frac{1}{C_1 R_1 + C_2 R_2}$$

Dans le cas général où les deux condensateurs, d'une part, et les deux résistances, d'autre part, ont des valeurs inégales, on obtient des oscillations non symétriques (fig. 5 A), la durée des « alternances » positives étant différente de celle des « alternances » négatives.

Cependant, si $C_1 = C_2$ et $R_1 = R_2$, l'oscillation devient symétrique (fig. 5 B), et la formule exprimant la fréquence prend la forme

$$f = \frac{1}{2 CR}$$

où C est, ne l'oublions pas, en farads et R en ohms.

Les tensions obtenues peuvent être prélevées sur l'une des anodes ou des grilles.

(1) Promenade autour du multivibrateur, par F. Haas. *Toute la Radio*, N° 133, février 1949.

BIBLIOGRAPHIE

RADIO ENGINEERING, par E.K. Sandeman. — Un vol. relié de 580 p. (140x222). Chapman & Hall, London. — Prix : 40 sh.

Nous avons, en son temps, parlé du premier volume de cet ouvrage. Le deuxième ne fait que corroborer l'excellente impression que nous a donnée la lecture du précédent.

Ici, l'auteur traite des circuits équilibrés et non équilibrés, des diverses interférences et du bruit de fond. Il analyse l'anatomie et la physiologie des récepteurs, passe en revue l'appareillage de mesures et s'appesantit plus particulièrement sur les questions de réaction positive et négative, les réseaux et les filtres.

On sent que par ses goûts, Sandeman est beaucoup plus mathématicien que physicien ; c'est pourquoi les sujets sont traités en profondeur, sans simplifications hasardeuses et avec le constant souci de mettre en évidence les relations fondamentales entre les grandeurs entrant en jeu.

Tant pour les étudiants que pour les techniciens chevronnés, ce livre sera extrêmement utile : les uns s'y initieront, les autres y trouveront des aspects souvent nouveaux des régions d'une technique qu'ils croyaient pourtant bien connaître.

MEMENTO DES UNITES GIORGI, par M. Denis-Papin et A. Kaufmann. — Une plaquette reliée de 48 p. (107x155). — Desforges, éditeur. — Prix : 300 frs.

Nos lecteurs connaissent bien les innombrables controverses qui ont été suscitées par les tenants des divers systèmes d'unités de mesures. En dehors du système métrique usuel, on se trouve en présence des unités pratiques d'électricité telles que ampère, coulomb, volt, ohm, farad, henry, joule, etc. Entre les deux systèmes la liaison est précaire. De plus existe le système C.G.S. (centimètre, gramme-masse, seconde) qui a donné, en électricité, naissance à deux systèmes différents : électromagnétique (en considérant la perméabilité comme égale à l'unité) ou électrostatique (où la constante diélectrique est rendue égale à l'unité).

Depuis 1901, Giorgi a proposé un système rattachant les unités électriques au système métrique et en prenant pour base les quatre unités suivantes : mètre, kilogramme-masse, seconde, ampère.

Le petit ouvrage des deux spécialistes de la métrologie que sont les auteurs montre comment le système des unités Giorgi parvient à projeter une singulière clarté dans un domaine qui en avait le plus grand besoin. De nombreux tableaux offrent un aspect général de ces nouvelles unités avec leurs équations aux dimensions. De plus, une comparaison entre les unités des différents systèmes est donnée, ainsi qu'une clé universelle permettant leur conversion.

(1) L'emploi des signaux rectangulaires (émanant d'un multivibrateur) pour l'alignement des superhétérodynes est examiné dans le volume « Méthode dynamique de dépannage et de mise au point », par E. Aisberg et G. Nissen (Editions Radio).

UN RÉCEPTEUR PORTATIF

*pour la réception
des ondes courtes*

L'O.C.T.R

139

L'O.C.T.R. 139 est un petit récepteur alimenté par piles et spécialisé dans la réception des ondes courtes.

Cette limitation permet d'en tirer le maximum de rendement pour cette gamme, dont chaque bande intéressante pourra être étalée. Les bobinages nécessaires, très simples, sont de construction facile, même pour un amateur. Nous nous étendrons assez longuement sur leur réalisation.

Le schéma.

Un étage H.F. apériodique équipé d'une 1L4 attaque par couplage inductif un circuit oscillant en E.C.O. intercalé entre cathode et grille d'une 1T4, qui travaille en détectrice. La tension B.F., élevée par un transformateur, module la grille d'une 1S5 qui l'envoie par liaison à résistances et capacité vers la 3S4 finale. Un haut-parleur termine la chaîne. Le tout est visible dans la figure 1.

Pour une bonne fidélité musicale, le transformateur B.F. interétages doit être de bonne qualité; pour des raisons de maniabilité du récepteur, il est souhaitable qu'il soit de petites dimensions. Certains matériels démillarisés remplissent ces deux conditions; à défaut, on pourra se débarrasser avec le schéma de la figure 2, dans lequel S_4 est une bobine d'arrêt B.F. ou, à la rigueur, une résistance de 0,1 MΩ.

Traduction matérielle

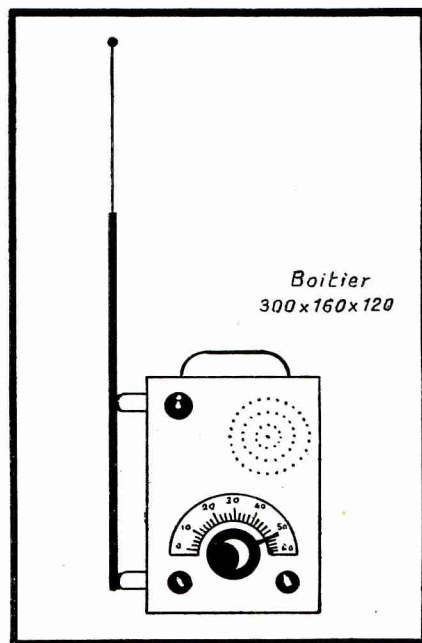
Aucun mystère ne se cachant dans la partie basse-fréquence, nous porterons toute notre attention sur les circuits précédant la détection.

S_1 et S_2 sont des bobines d'arrêt H.F. National R100. S_3 , qui assagit le filament de la 1T4, est obtenue en bobinant sur un mandrin de bakélite H.F. de 10 mm de diamètre 65 spires jointives de fil 4/10 émail ou soie.

C.V. est un 100 ou 250 pF à isolement stéatite. Le bloc de bobinages sera groupé près de lui, conformément à la figure 3. Les bobines sont soudées aussi près que possible et tangentielle-ment à deux galettes en stéatite : C,

à court-circuit et 12 positions, et D à 6 positions et 2 directions.

Les mandrins seront de préférence en stéatite ou en trolitul, sinon en bakélite H.F. (fréquence limite dans ce dernier cas : 15 Mc/s). Le primaire sera bobiné en 5/100 émail, à spires jointives; faire une deuxième couche si la longueur disponible l'exige. Au secondaire, on prendra du fil émail ou soie de 5, 4, 3 ou 2/10 selon le nombre de spires, de façon à couvrir, avec un



espacement de 5 à 6/10, une longueur du mandrin dont la valeur optimum peut être déterminée comme suit :

Si a (fig. 4) est le diamètre du mandrin, L la longueur occupée par le primaire, et l celle du secondaire, on doit avoir :

L compris entre a et $2a$;
 l compris entre $0,8a$ et $1,3a$.

Pour le cas où du fil de 5/100 ne permettrait pas d'atteindre la longueur minimum pour L , il est préférable d'augmenter la section plutôt que d'espacer les spires.

Les extrémités des bobinages pourront être arrêtées par des frettes en fil de lin. Le tout sera enduit au pinceau d'une couche d'un vernis obtenu par dissolution de trolitul dans l'acétone.

Détermination du nombre de spires

Bien qu'en pareille matière la pratique ait le dernier mot, un calcul préalable pourra éviter de fastidieux tâtonnements.

On commencera par déterminer le nombre de tours du circuit accordé (secondaire), en fonction de la bande à recevoir et du C.V. disponible.

Le rapport des fréquences extrêmes de chaque bande est donné par l'expression :

$$k = \sqrt{\frac{C_v}{C_r} + 1},$$

dans laquelle C_v est la capacité maximum du condensateur variable, et C_r sa résiduelle, qui est généralement voisine de 25 pF pour un montage à un seul bobinage, et de 50 pF pour le cas d'un bloc. Le calcul de k permettra de déterminer le découpage des bandes nécessaires pour couvrir la plage recherchée. Soient F et f les fréquences maximum et minimum de la bande que doit couvrir une bobine. Cette dernière doit avoir une self-induction de :

$$L_s = \frac{25.330}{C_v} \left(\frac{1}{f^2} - \frac{1}{F^2} \right),$$

L_s étant en μH si C_v est en pF et f en Mc/s.

Le nombre de tours du secondaire

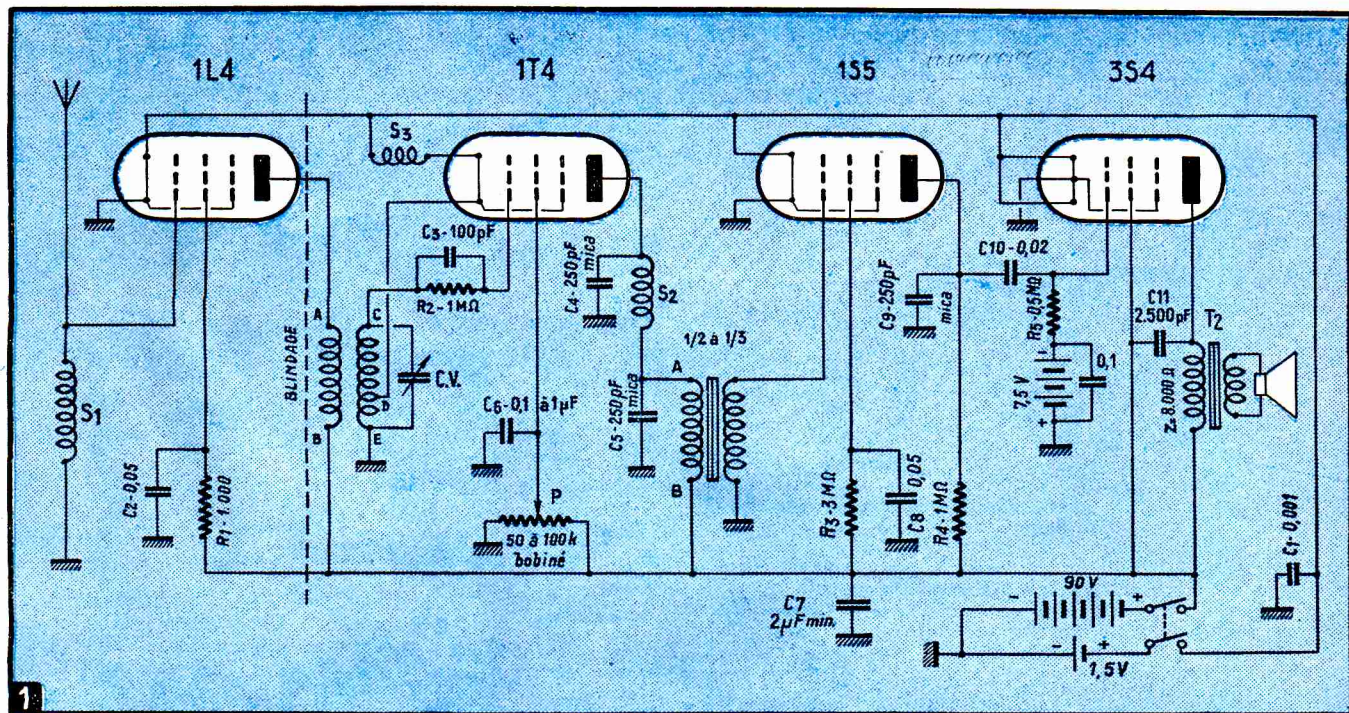


Fig. 1. — L'O.C.T.R. 139 comporte quatre lampes batteries et peut recevoir en haut-parleur les principales émissions en ondes courtes.

sera finalement déterminé comme suit :

$$N_s = \sqrt{\frac{(3a + 9l) \times L_s}{0.008 a^2}}$$

L_s étant toujours en μH , et a et l en mm.

Le nombre de tours du primaire sera le triple de celui du secondaire.

La prise de cathode sera faite, en partant de la masse, à :

- 1 spire pour $N_s = 0$ à 6;
- 1,5 spire pour $N_s = 6$ à 10;
- 2 spires pour $N_s = 10$ à 14;
- 3 spires pour $N_s = 14$ à 20;

$$\frac{N_s}{8} \text{ spires pour } N_s > 20.$$

Exemple pratique

Il est des gens qui ont gardé de leur passage forcé sur les bancs de l'école une aversion profonde pour l'extraction des racines carrées. Pour peu que la règle à calcul les effraie au même degré, les voici incapables de faire le moindre usage de nos for-

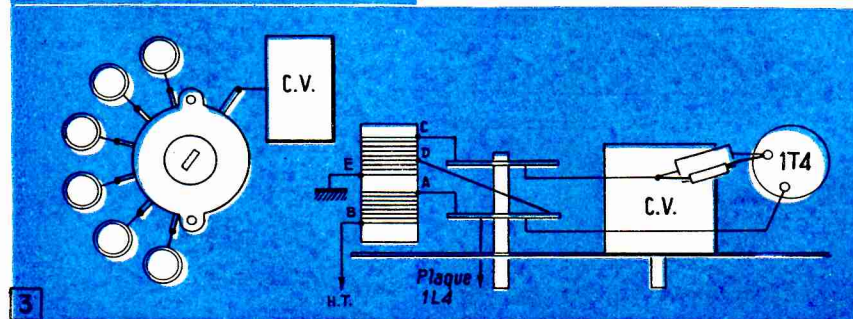
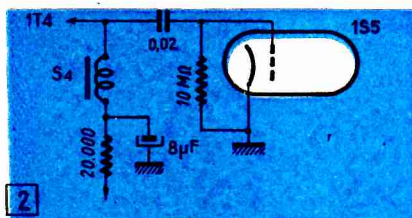
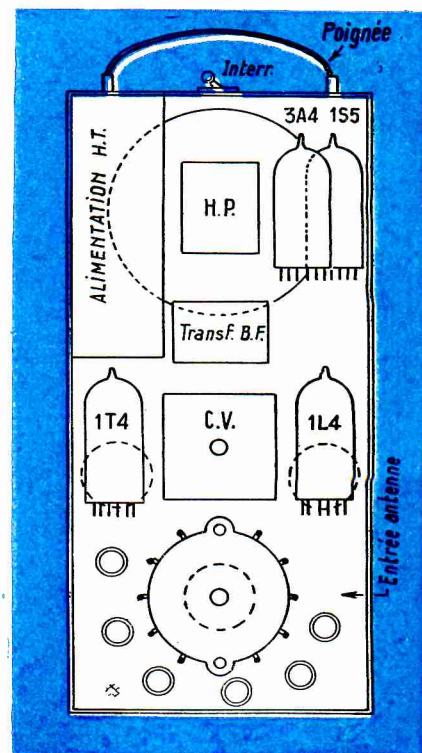


Fig. 2. — Comment on peut supprimer le transformateur de liaison.
Fig. 3. — Disposition recommandée des bobinages du bloc.



L'emploi d'éléments miniatures permet de réaliser un ensemble vraiment portable.

Gammes	Primaire	Prise cathode	Secondaire
I : 5 à 10 m	5 spires	à 1 spire	15 spires
II : 10 à 20 m	10 spires	à 2 spires	30 spires
III : 20 à 40 m	15 spires	à 3 spires	45 spires
IV : 40 à 80 m	17 spires	à 3 spires	52 spires
V : 80 à 160 m	22 spires	à 3 spires	70 spires
VI : 160 à 320 m	40 spires	à 5 spires	120 spires

mules, pourtant très modestes. Aussi allons-nous leur sauver la vie en donnant dans le tableau ci-joint les valeurs pour une réalisation d'un bloc de bobinages.

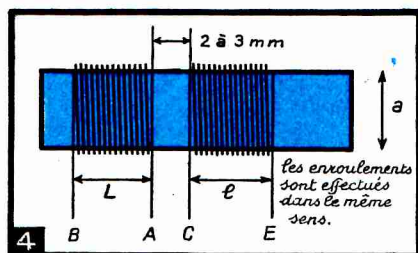


Fig. 4. — Cotes intervenant dans le calcul des bobinaages.

Ces valeurs s'entendent pour un condensateur variable de 100 pF et un mandrin de 10 mm de diamètre.

Montages dérivés

La figure 5 représente un schéma de bilampe « Bantam » destiné à la réception d'émissions locales. On y voit une détectrice 3Q5 attaquant un étage à push-pull dont les deux lampes sont logées dans la même ampoule d'une 1G6.

L'emploi d'un transformateur spécial pour l'attaque des grilles de l'étage symétrique est évité par le montage de deux résistances de 100.000 Ω en shunt sur le secondaire d'un transformateur B.F. de rapport égal à 1/10. Le transformateur de sortie peut être un petit modèle prévu pour les 6V6.

Les figures 6, 7 et 8 sont relatives à un récepteur spécialisé à l'écoute des petites ondes, comportant une haute fréquence accordée.

Dans la figure 6, seule est représentée la partie haute fréquence et détection, le reste de l'amplification B.F. étant classique.

Le C.V. est un 2×490 pF ; les bobina-

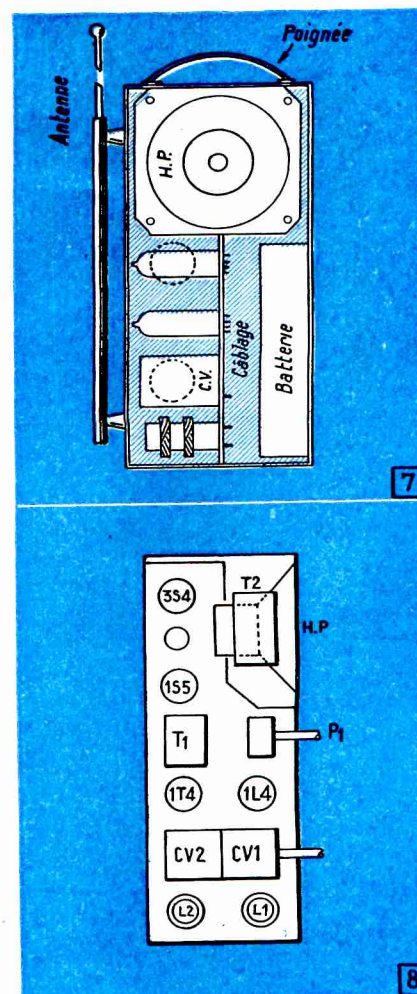


Fig. 7 et 8. — Un exemple de disposition possible pour les parties constituantes du schéma de la figure 6.

nages L_1 et L_2 sont identiques et constitués comme suit :

Primaire : 350 spires ;
Secondaire : 105 spires ;
Prise cathode à 15 spires côté masse.

J. BERTONI.

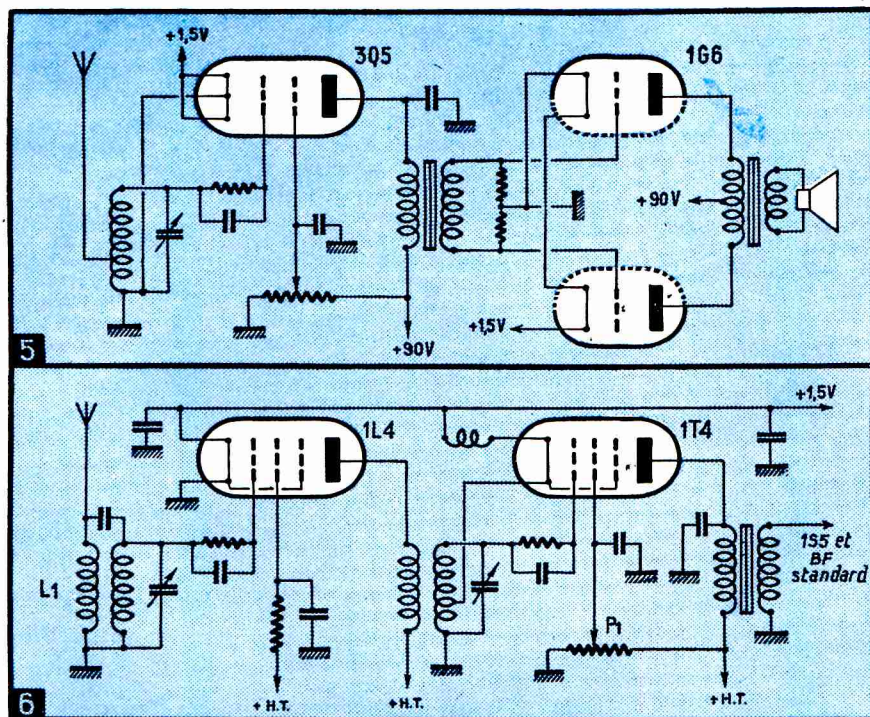


Fig. 5. — Un bilampe miniature pour la réception des stations locales.
Fig. 6. — Montage à haute fréquence accordée pour l'écoute des petites ondes.

Le prochain numéro de **TOUTE LA RADIO**, numéro spécial **Exportation**, sera bourré d'articles des plus intéressants.

Nos lecteurs y trouveront, entre autres, la description, par **Ch. Guilbert**, d'un ensemble **WALKIE-TALKIE** de conception française et dont la réalisation très simple sera à la portée de tous.

Un oscilloscope

de faible encombrement pour la station-service

Le dépannage des radiorécepteurs et des amplificateurs B.F. a été rendu plus simple, et par suite plus rapide, par l'emploi d'oscilloscopes à faisceau électronique. Mais ces instruments ont de multiples autres applications qui obligent à adapter leurs caractéristiques à chaque cas sous peine de voir leur complexité augmenter très rapidement. Aussi, pour l'étude de vibrations mécaniques, la bande passante de l'amplificateur de déviation verticale doit s'étendre de 0,1 c/s à 10.000 c/s, alors que pour l'étude d'un signal carré de télévision, il faut couvrir une bande de 2 c/s à 2 Mc/s au moins et qu'entre ces deux extrêmes, les vibrations acoustiques se situent entre 15 et 15.000 c/s. Ces ordres de grandeurs montrent donc la nécessité d'étudier un oscilloscope spécial pour le dépannage en station-service. On y gagnera en facilité de manœuvre et en résultats techniques.

Un autre point sur lequel il faut porter toute son attention est l'encombrement de l'oscilloscope. Le temps n'est pas lointain où les techniciens étaient obligés de séparer la partie alimentation de la partie amplificatrice pour éviter un ronflement gênant sur le faisceau électronique. Etant donné qu'une table de dépannage est toujours surchargée malgré tout l'ordre dont peut faire preuve le technicien, on essaiera donc, avant tout, de rendre l'oscilloscope aussi petit que possible.

Les méthodes modernes de construction en série (1), c'est-à-dire cloisonnements en tôles d'acier et dispositions des éléments sur des plaquettes en matière isolante, permettent d'obtenir un appareil de dimensions très réduites ($11,5 \times 24 \times 29,5$ cm) et de poids minime (6,4 kg). Tout en conservant des fils de connexions très courts, les blindages entre les différents étages sont plus efficaces et les espaces vides entre eux assurent une bonne ventilation qui évite

un échauffement trop considérable. En outre, il devient très simple de procéder rapidement au remplacement éventuel des éléments constitutifs, aussi bien tubes que résistances ou capacités. L'assemblage des différentes plaquettes préfabriquées est particulièrement robuste de façon à permettre son transport sans risque de pannes dues à des soudures cassées. Du fait de sa légèreté, le dépanneur peut songer, de même qu'il emporte un voltmètre, à prendre avec lui son oscilloscope pour un dépannage à domicile. Il n'y aurait que des avantages à cela : gain de temps et très forte impression sur le client.

Le minimum vital d'un oscilloscope

Mais, cependant, si le schéma électrique de l'oscilloscope n'est pas, lui aussi, bien étudié, les dimensions signalées plus haut ne pourraient être atteintes. Avant de discuter des solutions qui peuvent être envisagées, examinons les possibilités que l'on attend d'un tel appareil. Celles-ci se résument dans l'énumération suivante :

- 1° Deux amplificateurs identiques et sensibles ; l'un pour la déviation verticale, l'autre pour la déviation horizontale.
- 2° Un générateur de tensions en dents de scie linéaire et à fréquence variable.
- 3° Un commutateur permettant une synchronisation interne ou externe de la fréquence de la base de temps.
- 4° Un tube à faisceau électronique d'au moins 70 mm de diamètre.
- 5° Une alimentation qui puisse s'adapter à toutes les tensions de réseau, aussi bien en amplitude qu'en fréquence.

Pour que l'appareil soit de dimensions réduites, il est nécessaire, en premier lieu, de choisir un tube à faisceau

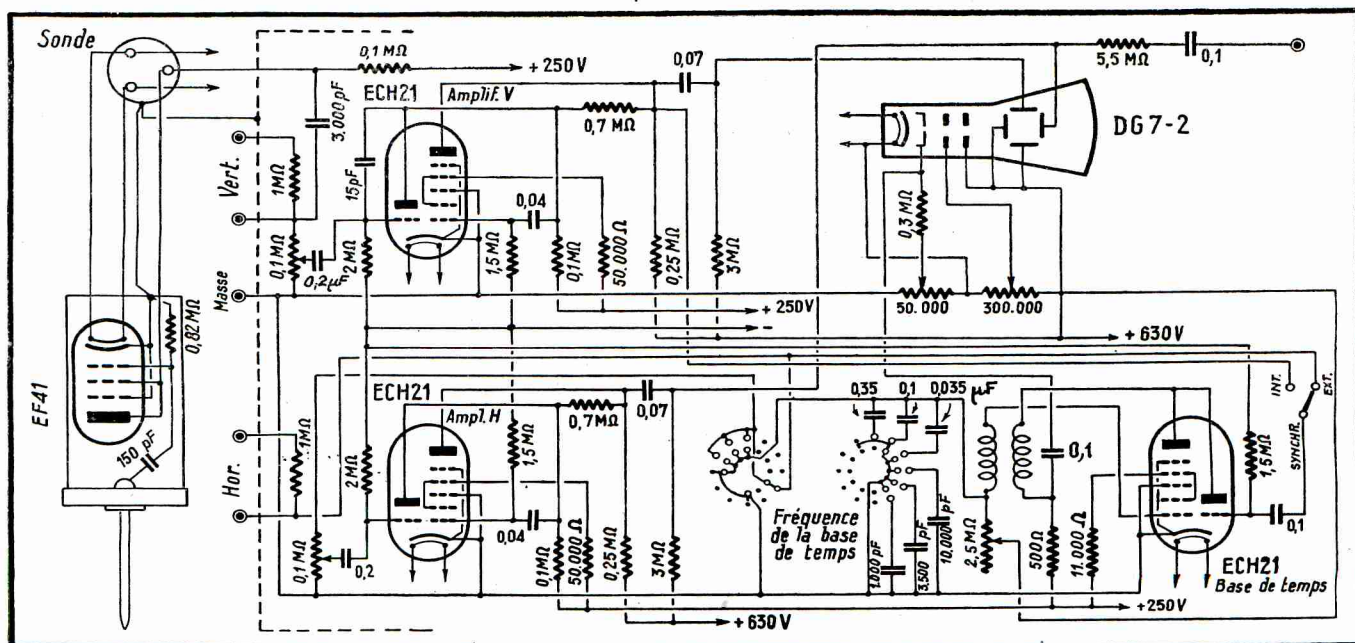
électronique dont le diamètre ne soit pas trop grand et de conserver des amplificateurs aussi simples que possible. L'amplificateur à push-pull est donc exclu, et l'attaque des plaques de déviation est forcément dissymétrique. C'est pourquoi on a choisi le tube Philips DG 7-2 dans lequel les plaques de déviation ont une forme spéciale pour éviter la distorsion trapézoïdale des oscillogrammes, qui est, comme on le sait, une conséquence directe de l'attaque dissymétrique. D'autre part, ce tube réalise un heureux compromis entre les trois facteurs : encombrement, facilité d'observation et prix. Il ne faut pas oublier qu'un tube de grand diamètre exige une haute tension plus élevée et une amplification plus grande du signal et de la tension de la base de temps pour obtenir la même sensibilité. Tous ces faits concourent à augmenter le nombre de tubes nécessaires et par suite l'encombrement de l'appareil.

Parmi les réglages que l'on peut effectuer sur le faisceau d'électrons, brillance, concentration, cadrage, on peut facilement rendre ce dernier automatique en disposant de résistances étalonnées et d'une alimentation soignée. Toute induction directe sur le faisceau doit être évitée. Le tube est donc obligatoirement protégé par un écran magnétique de grande perméabilité mais léger (mumétal) ; le transformateur d'alimentation sera placé derrière le culot du tube DG 7-2 et comportera un écran électrostatique entre primaire et secondaire qui diminue la capacité entre ces deux enroulements et empêche aussi le passage de certaines perturbations H.F. du secteur. Le cadrage ne nécessite donc plus l'intervention de l'opérateur : il s'opère automatiquement et sans inertie suivant la forme de la courbe à observer. On gagne ainsi deux boutons de réglage.

La conception électrique

La sensibilité du tube DG 7-2, pour une tension de seconde anode de 630 V,

(1) Voir l'article de M. Douriau sur l'Oscilloscope de série, dans *Toute la Radio* de septembre 1948.



Dans cet oscilloscope, la tension à examiner est détectée par la sonde visible dans la partie gauche du schéma, ce qui permet l'emploi d'un amplificateur vertical à bande passante normale, donc d'un nombre réduit de tubes.

est de 22,5 V_{eff}/cm pour la déviation horizontale et de 15 V_{eff}/cm pour la déviation verticale. On voit donc la nécessité d'amplificateurs dont le gain soit de 500 au moins, ce qui porterait la sensibilité globale maximum respectivement à $22,5/500 = 45 mV_{eff}/cm$ (soit 0,127 volt de crête à crête pour 1 cm de déviation) et à $15/500 = 30 mV_{eff}/cm$ (soit 0,085 volt de crête à crête pour une déviation de 1 cm).

On peut se demander jusqu'à quelle fréquence ce gain doit conserver cette valeur, car les fréquences radioélectriques usuelles s'étendent de 150 kc/s à 30 Mc/s. Pour éviter la construction d'amplificateurs trop compliqués, il est apparu plus simple de réduire leur bande passante à la gamme des fréquences acoustiques (15 à 15.000 c/s) et d'ajouter, comme pour le voltmètre H.F., une détectrice enfermée dans une sonde spéciale. On n'applique plus alors à l'entrée de l'amplificateur que le signal détecté.

Cette méthode présente le gros avantage de supprimer tous les inconvénients inhérents aux hautes fréquences. En effet, la moindre capacité prend une importance énorme, du fait que son impédance devient très petite (une capacité de 2 pF ne présente à 30 Mc/s qu'une impédance de

$$\frac{1}{C\omega} = \frac{1}{2 \times 10^{-12} \times \pi \times 30 \times 10^6} = 2.650 \Omega$$

Les circuits récepteurs shuntés par une faible résistance sont considérablement amortis, et les mesures faites

n'ont plus aucun sens. La solution de la sonde évite cet inconvénient, car l'impédance d'entrée est alors de 0,82 MΩ. La construction a été facilitée grâce aux nouveaux tubes miniatures de la série « Rimlock ». Il suffit de prendre une EF41 montée en détection-grille, pour obtenir une sonde facile à manier. On est donc obligé de prévoir une borne spéciale sur l'oscilloscope, de façon à pouvoir alimenter ce tube par un cordon blindé à trois conducteurs. Cette borne sera directement reliée à l'entrée de l'amplificateur vertical et à la source H.T.

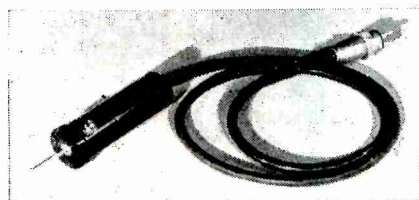
Ainsi la bande passante des amplificateurs de l'oscilloscope peut être réduite à l'intervalle de 15 c/s à 15.000 c/s. Il y a cependant intérêt à élargir cette bande de 6 c/s à 100 kc/s, car il n'est pas rare de rencontrer ces fréquences en pratique. Un gain de 500, constant dans cette bande de fréquences, ne pourrait être obtenu avec un seul étage d'amplification, mais aussi faut-il prévoir deux étages. Comme alors le gain est supérieur à 500, on

introduira une contre-réaction en tension sélective, de façon à améliorer la courbe de réponse de l'amplificateur vers les hautes fréquences. Par souci du gain de place, on choisira une lampe double: triode-heptode, dont on utilisera l'élément triode en préamplificateur et l'élément heptode en amplificateur.

Le tube Philips ECH21 de la série des « tubes clés » peut facilement être utilisé dans ce sens. Il faut seulement prendre garde au fait que la grille de l'élément triode présente par rapport à la plaque de l'élément heptode une capacité importante inhérente à la disposition interne des électrodes. Pour éviter tout risque d'oscillation, il y a donc lieu de mettre une capacité de neutrodynage entre la grille de l'élément triode et la plaque de cet élément. Cette capacité ramène dans le circuit grille une tension en opposition de phase avec celle due à la capacité parasite. Il y a donc bien annulation de cet effet de capacité.

On arrive, avec ces précautions, à obtenir un gain sensiblement constant de 6 c/s à 100 kc/s avec une variation maximum comprise entre +5 0/0 et -25 0/0. De 6 c/s à 50 kc/s, ces inégalités se réduisent à +5 0/0 et -10 0/0.

Il y a intérêt à prévoir, pour le circuit d'entrée, un potentiomètre à rapport fixe en série avec un potentiomètre à rapport variable. Suivant la valeur de la tension que l'on applique aux bornes d'entrée, on pourra faire varier le gain dans de larges limites. Ces deux potentiomètres permettront aussi de



La sonde GM 4575

pouvoir appliquer sans risque de détérioration des tensions de l'ordre de 300 V au maximum (tension continue + tension alternative).

L'amplificateur de déviation horizontale pourra servir à l'amplification soit d'une tension alternative extérieure, soit de la tension de base de temps engendrée par un générateur incorporé. Un simple commutateur suffit pour obtenir ce résultat, et ce sera moins encombrant qu'un montage fournissant directement une tension en dents de scie de plusieurs dizaines de volts qui comprendrait obligatoirement au moins 2 tubes.

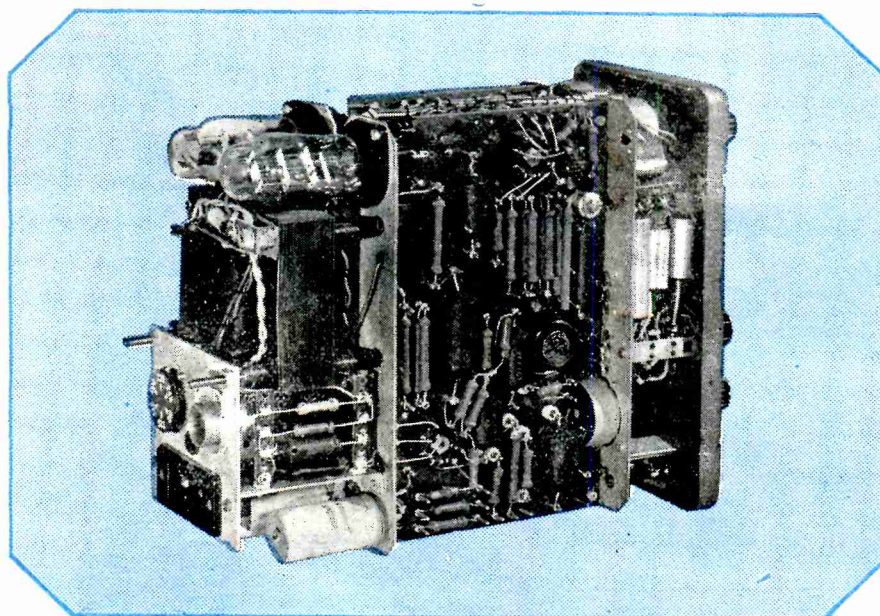
Base de temps et alimentation

Le générateur de base de temps ne peut être que du type « blocking » :

base de temps la partie heptode d'un tube ECH21, et pour la synchronisation la partie triode de ce tube.

Comme on l'a dit, cet oscilloscope, surtout destiné au dépannage, n'exige qu'une fréquence de base de temps réglable entre 15 et 20.000 c/s, facilement couverte en 6 sous-gammes. On est obligé de prévoir une prise spéciale à la sortie de l'amplificateur horizontal afin de pouvoir disposer de la tension en dents de scie pour commander un modulateur de fréquence, puisque cet appareil est devenu pour le dépanneur le complément indispensable de l'oscilloscope.

Pour l'alimentation des trois tubes auxquels on a pu réduire ce montage et du tube DG7-2, on peut prévoir deux tubes redresseurs biplaques EZ2 en série. A la sortie d'un filtrage très effi-



L'oscilloscope GM 5655, directement inspiré des principes exposés par l'auteur, occupe un volume remarquablement réduit.

il ne nécessite qu'un tube et la non-linéarité est trop faible pour être une gêne en pratique (5 0/0 à condition que la tension de relaxation ait une amplitude inférieure à 20 V et que le condensateur soit relié au + H.T. (630 V). L'apparition de pointes de tension négative aux bornes de la résistance mise dans le circuit plaque du tube oscillateur, permet de supprimer la trace du retour du spot sur l'écran. Ce montage permet en outre une synchronisation très souple entre la tension périodique à étudier et la tension de base de temps. Pour éviter tout risque de sur-synchronisation, et aussi pour gagner de la place, il y a avantage à rendre cette synchronisation automatique par l'emploi d'un tube qui amplifiera et limitera le signal de synchronisation.

On peut facilement utiliser pour la

cace, on obtient les 630 V demandés par le DG7-2, et aux bornes de la première de ces deux valves par rapport à la masse, on aura les 250 V nécessaires à l'alimentation du tube oscillateur de base de temps. Un redresseur au sélénium fournira la tension de polarisation négative des grilles des tubes ECH21, de façon à éviter une perte de sensibilité aux plus basses fréquences (6 c/s).

Nous concluons cette étude en donnant le schéma de principe de l'oscilloscope GM5655 dont la construction s'appuie sur les conclusions tirées au cours de cet exposé, et en exprimant l'espoir d'avoir indiqué une formule vraiment heureuse pour le service-man.

J. RAUX,

Ingenieur E.N.S.T.

CALCUL DES

I. - L'ABaque DES RÉSISTANCES

Si les lois fondamentales qui régissent le comportement des résistances sont très simples, leur application dans les circuits électroniques est souvent fastidieuse en raison de la petitesse des courants et de la valeur élevée des résistances entrant en jeu.

On peut, dans une certaine mesure, simplifier les opérations en modifiant les unités d'une façon appropriée ; ainsi les volts sont non seulement égaux aux ampères $\times$ ohms, mais aussi aux milliampères $\times$ kilohms, ainsi qu'aux microampères $\times$ mégohms.

De même, la puissance dissipée en watts n'est pas toujours facilement calculée et, bien souvent, on se trompe dans le résultat sur l'emplacement exact de la virgule. Voilà pourquoi nous avons établi un abaque des résistances, de manière à pouvoir déterminer, par un simple coup d'œil, toutes les valeurs correspondantes des intensités, résistances, tensions et puissances. Lorsqu'on connaît deux de ces quatre grandeurs qui sont l'intensité I , la résistance R , la chute de tension V et la puissance P , les deux autres peuvent être immédiatement déterminées d'après les formules bien connues :

$$V = IR ; P = VI = V^2/R = I^2R .$$

Nous avons employé des échelles logarithmiques afin de maintenir la précision relative constante dans tous les points. L'intervalle des valeurs suffit pour tous les appareils électroniques de faible et de moyenne puissance, fonctionnant sous des tensions inférieures à 10 kV, de manière à inclure également les tubes cathodiques.

Lorsqu'on fait la lecture des valeurs à partir d'un point donné de l'abaque, les courants sont lus horizontalement, les résistances verticalement, les tensions sur les obliques en traits maigres et les puissances sur les obliques en traits gras. L'intervalle des résistances va de 10 ohms à 10 mégohms, celui des puissances va de 1/8 de watt jusqu'à 100 watts ce qui est largement suffisant.

SANS CALCULS RÉSISTANCES

Valeurs des résistances isolées

Exemple 1. — Quelle est l'intensité maximum de courant admissible dans des résistances de 700 ohms et de 100 k Ω prévues pour 1 W ? Les valeurs respectives sont lues en suivant les lignes horizontales là où l'oblique correspondant à 1 W coupe les lignes verticales correspondant aux valeurs données des résistances. On trouve ainsi : 38 mA et 3,2 mA.

Exemple 2. — Une polarisation de 2,5 V est nécessaire pour une lampe dont le courant cathodique est de 5 mA. La résistance nécessaire est dé-

terminée par le point de croisement de la ligne 2,5 V et de la ligne 5 mA. Ce point se trouve sur la verticale correspondant à 500 Ω , ce qui est la valeur correcte à utiliser. Comme ce point se trouve bien au-dessous de la ligne correspondant à 1/8 W, une résistance prévue pour cette puissance assure une marge suffisante de sécurité.

Exemple 3. — Pour éviter qu'une valve débite à vide, on doit prévoir des résistances en dérivation sur la H.T. consommant 20 mA sous 400 V. L'abaque permet de trouver instantanément qu'il faut employer à cette fin une résistance de 20 k Ω , capable de dissiper 8 W. En supposant qu'on ne dis-

pose que d'éléments de 2 W, on pourrait le faire en mettant en série 4 résistances de 5 k Ω , 2 W.

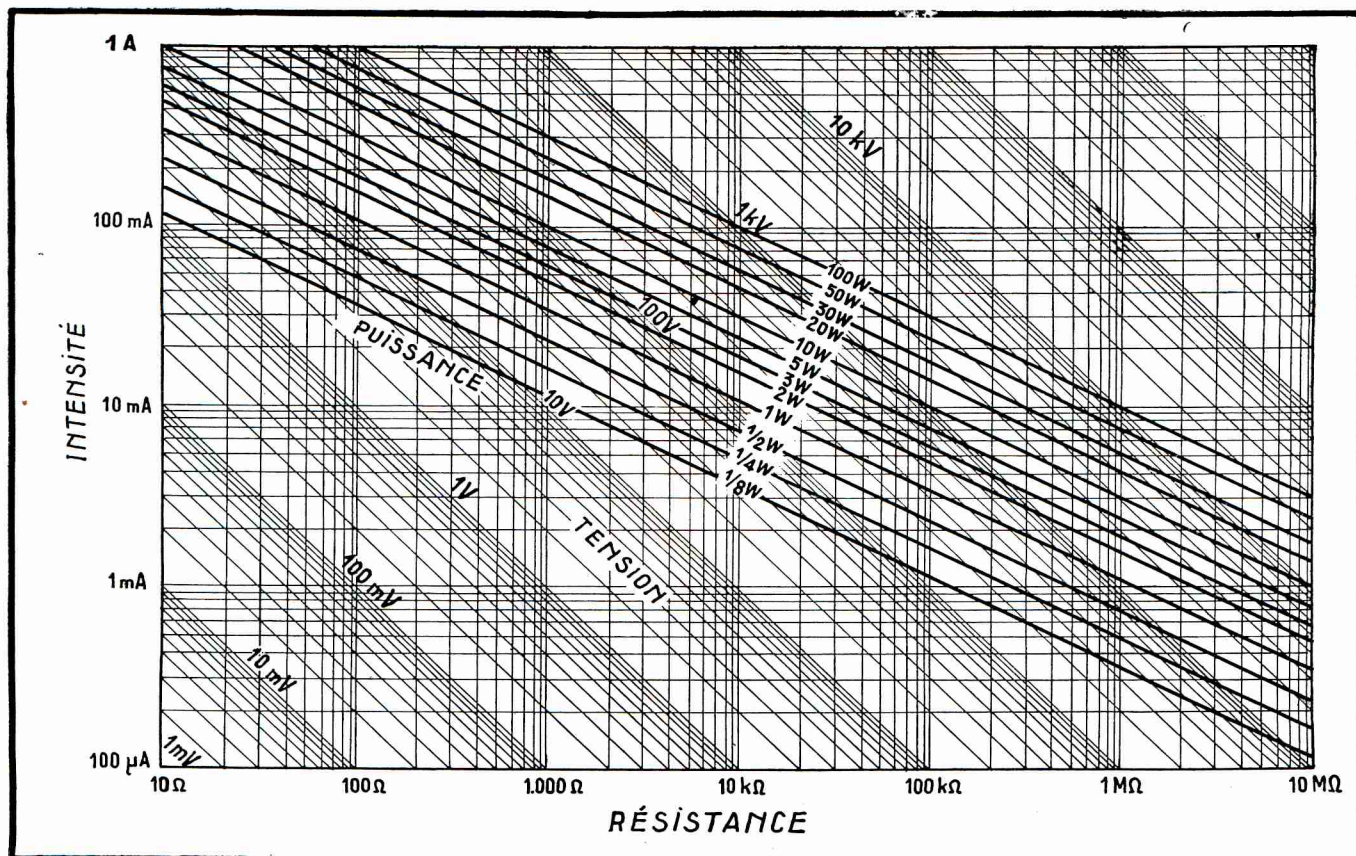
Fonctionnement en parallèle

L'abaque peut servir non seulement à déterminer les valeurs des résistances isolées, mais également au calcul des circuits composés de plusieurs éléments. L'exemple ci-dessous en montre l'application dans un tel cas :

Exemple 4. — Un élément de 500 V débite sur trois résistances branchées en dérivation de 7 k Ω , 22 k Ω et 1 M Ω . On lit aisément les intensités et les puissances correspondantes le long de la ligne 500 V au point de croisement avec les verticales correspondant aux résistances indiquées, et on trouve respectivement : 71,5 mA, 40 W, 23 mA, 12 W, et enfin 500 μ A, 0,25 W.

Valeurs équivalentes des résistances en parallèle

L'abaque peut également être utilisé pour déterminer les valeurs approximatives des résistances équivalentes à plusieurs résistances connectées en pa-



rallèles. Ce faisant, on peut réduire le calcul à une simple addition.

Le tour de main consiste à calculer l'intensité qui parcourt chacune des résistances, à les additionner et à trouver ensuite la résistance qui, pour

la tension commune indiquée, donne le courant total trouvé. On peut utiliser n'importe quelle diagonale de tension à cette fin, la méthode utilisée étant sensiblement la même que dans l'exemple 4.

Exemple 5. — Trouver la résistance équivalente aux résistances de 1 k Ω , 5 k Ω et 10 k Ω mises en parallèle. Utilisons comme ligne de référence celle de 10 V. Les courants correspondants seront de 10 + 2 + 1 mA = 13 mA. Pour une telle intensité la ligne 10 V donne comme valeur de la résistance équivalente : 770 ohms.

J.-C. FINLAY.

II. - CALCUL DES RÉSISTANCES EN PARALLÈLE

Diverses méthodes ont été naguère proposées pour déterminer la valeur équivalente d'une combinaison de résistances en parallèle (ou des capacités en série, ce qui revient strictement au même problème arithmétique). La plupart de ces méthodes conduisent à trouver les valeurs inverses de chacune de celles qui entrent en combinaison, en effectuer l'addition et de déterminer, enfin, l'inverse de la somme.

Toutes ces méthodes sont affligées de défauts inhérents à leur principe même et sont d'un emploi malaisé, en particulier lorsque plus de deux éléments entrent en combinaison.

Pour remédier aux inconvénients des méthodes anciennes, nous avons établi un nomogramme très simple et précis (fig. 1). Il se compose de 4 échelles linéaires A, B, C, et D, ayant le point O commun et formant trois angles de 60°. Pour déterminer la résistance équivalente des deux résistances R_1 et R_2 en parallèle, il faut faire passer une droite par R_1 lu sur A et R_2 lu sur C. La valeur équivalente $R_{1,2}$ est alors le point de croisement de la droite avec l'échelle B (voir le trait en pointillé de la figure 1).

Pour trouver la valeur équivalente de plus de deux résistances soit R_1 , R_2 , R_3 , R_4 par exemple, on peut employer le processus de « mise en parallèle successive » en procédant comme suit. Tracer la droite de R_1 sur A à R_2 sur C, en déterminant ainsi $R_{1,2}$ sur B (il n'est pas nécessaire de lire cette valeur intermédiaire) ; faire passer alors une droite de ce point jusqu'à R_3 sur D, ce qui donne $R_{1,2,3}$ sur C. De ce dernier point, tracer une droite jusqu'à R_4 sur A, ce qui donne, sur B, la valeur désirée $R_{1,2,3,4}$. Les lignes en pointillé de la figure 1 montrent cette suite d'opérations qui peut être effectuée très rapidement en utilisant une règle et une épingle pour fixer les valeurs intermédiaires obtenues en basculant la règle autour de ces valeurs.

Il est évident que le même processus peut être étendu à un nombre quelconque de résistances. Il est toujours bon de commencer avec les valeurs les plus élevées en descendant vers les plus faibles.

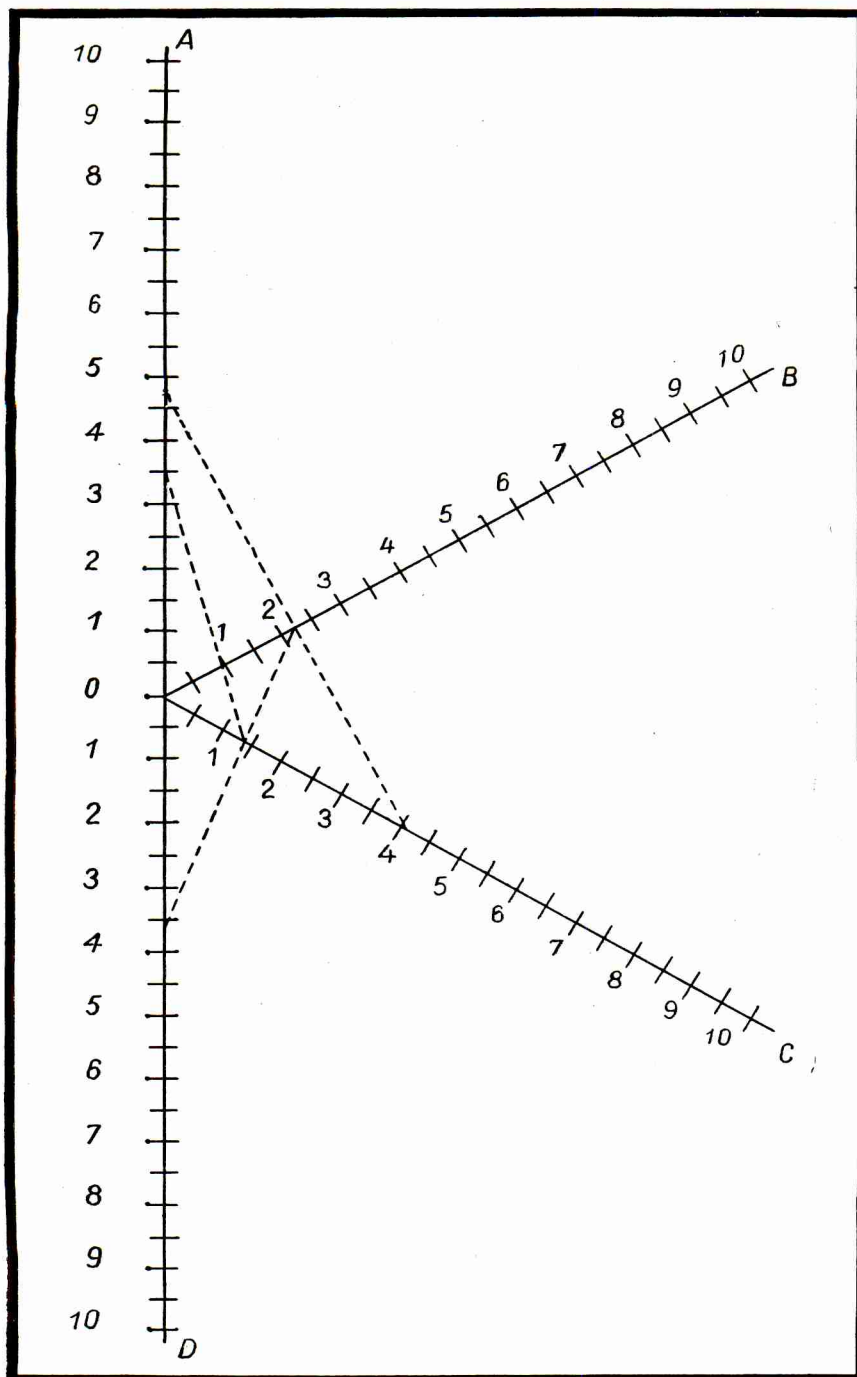


Fig. 1. — Nomogramme pour le calcul des résistances en parallèle.

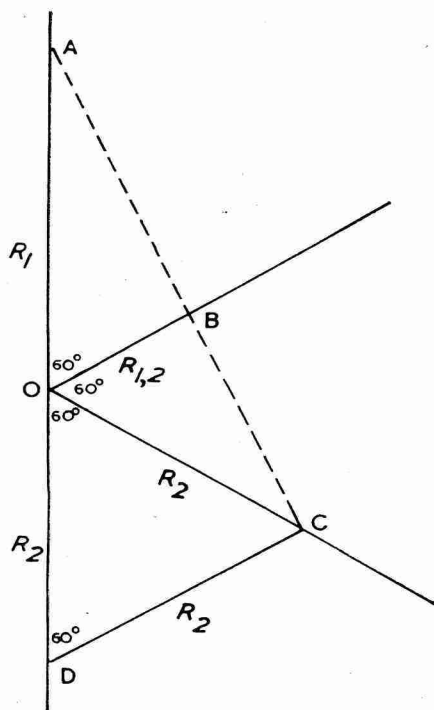


Fig. 2. — La similitude des triangles AOB et ADC est à la base de la démonstration de la méthode.

Valeurs des shunts

L'abaque est également facile à employer lorsqu'il s'agit de déterminer quelle doit être la valeur d'une résistance qui, en shuntant une résistance donnée, la réduira à une valeur donnée. On procède alors comme suit :

On réunit par une droite la valeur de la résistance donnée sur l'échelle A avec la valeur finale à obtenir sur l'échelle B, et le croisement de la droite avec l'échelle C détermine la valeur recherchée du shunt.

On peut se servir de ce procédé pour rechercher, parmi les innombrables paires de valeurs possibles, celle qui convient le mieux pour obtenir une valeur de résistance donnée en mettant deux autres résistances en parallèle.

Notre figure 1 n'a été faite que pour indiquer le principe du nomogramme. On peut l'établir soi-même en traçant sur une feuille de bristol les quatre droites très exactement écartées de 60° et en disposant les graduations régulièrement espacées des échelles linéaires.

C.Q.F.D.

Il est très facile de donner une démonstration géométrique de la méthode exposée. Considérons la figure 2. Une droite parallèle à l'échelle OB est tracée, coupant l'échelle D à la distance R_2 de O. Dans ces condi-

tions AOB et ADC sont des triangles semblables. Donc

$$R_{1,2} : R_1 = R_2 : (R_1 + R_2)$$

Par conséquent

$$R_{1,2} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \text{ ou } \frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Or, l'expression ci-dessus n'est rien d'autre que la formule des deux résistances en parallèle.

Emploi de la règle à calcul

A l'intention de ceux qui, à l'emploi des graphiques ou des abaques, préfèrent l'usage de la règle à calcul, nous indiquons ci-dessous une méthode qui évite tous les artifices et toutes les complications, comme l'obligation de noter les résultats intermédiaires, d'additionner plus de deux termes à la fois, de chercher des inverses, de retourner la tirette de la règle, etc., grâce à quoi le risque des erreurs numériques se trouve considérablement réduit. Notons, enfin, que seules sont utilisées les échelles habituelles de multiplication et de division de la règle.

Conformément à la photographie de la figure 3, la valeur équivalente à $R_{1,2}$ est très simplement lue sous la valeur de R_2 lorsqu'on met la tirette de manière que la somme des deux résistances $R_1 + R_2$ apparaisse au-dessus de R_1 . Cette expression, trop concentrée, du procédé montre que, pour trouver la résistance équivalente, il faut procéder comme suit :

1) Placer le trait fin du curseur sur R_1 de l'échelle de la règle.

2) Amener sous le trait du curseur la valeur $R_1 + R_2$ (facile à calculer) de l'échelle de la tirette.

3) Placer le trait du curseur sur la valeur R_2 de la tirette.

4) Lire le résultat, soit $R_{1,2}$, sur l'échelle de la règle sous le trait du curseur.

Si une troisième résistance est mise en parallèle on continuera comme suit :

5) Ajouter R_3 au résultat que l'on vient de lire et placer la tirette de manière que la somme ainsi obtenue vienne sous le trait du curseur.

6) Déplacer le curseur de manière

que son trait vienne sur R_3 lu sur l'échelle de la tirette.

7) Lire le résultat $R_{1,2,3}$ sous le trait du curseur, sur l'échelle de la règle.

Bien entendu, on peut procéder ainsi pour d'autres résistances, venant en parallèle sur les précédentes.

On objectera peut-être que, dans notre procédé, on doit faire des additions au même titre qu'on les fait dans la méthode des valeurs inverses. Il est cependant infiniment plus simple d'additionner des nombres simples plutôt que les fractions que représentent leurs inverses. De plus, la somme est utilisée immédiatement et non pas réservée à des opérations ultérieures.

La preuve est facile à administrer. La figure 3 montre la position finale de la règle pour le calcul dans le cas de deux résistances. Dans cette position, on peut établir l'égalité suivante :

$$\frac{R_{1,2}}{R_2} = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

d'où

$$R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

La même preuve peut être employée pour les opérations suivantes, en se rappelant que $R_{1,2}$ est l'équivalent des deux premières résistances et que R_3 vient le shunter.

Exemple :

Soient

$$\begin{aligned} R_1 &= 4.750 \text{ ohms} \\ R_2 &= 4.100 \text{ ohms} \\ R_3 &= 3.650 \text{ ohms} \\ R_4 &= 3.550 \text{ ohms} \end{aligned}$$

Que l'on emploie le nomogramme ou la règle de calcul, on trouve comme résistance équivalente des deux premières

$$R_{1,2} = 2.200 \text{ ohms}$$

En continuant pour les résistances suivantes, on aboutit, dans la figure 1, à la valeur

$$R_{1,2,3,4} = 1.000 \text{ ohms}$$

C'est précisément ce calcul qui est illustré par les pointillés de la figure 1.

F. OAKES.

(Traduit de « *Electronics Engineering* », avec l'aimable autorisation de son directeur, notre excellent confrère H.-G. Foster.)

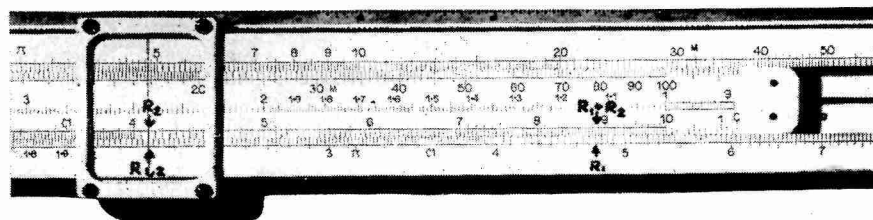
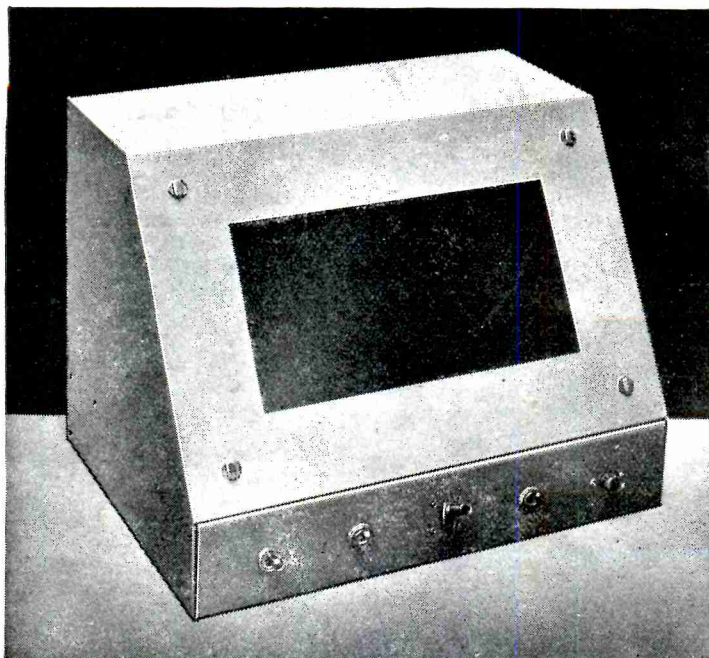


Fig. 3. — Vous n'aurez pas toujours les abaques sous les yeux au moment de remplacer la résistance qui vous manque ; mais vous aurez sans doute votre règle à calcul. Retenez donc la méthode : elle est si simple !

L'INTERPHONE



L'amplificateur

Dans tout interphone, il est possible d'étudier séparément l'amplificateur et les commutations. Ainsi allons-nous procéder.

L'amplificateur doit avoir une puissance adaptée à la fonction de l'interphone considéré. Le cas traité ici est celui, le plus général, de la liaison ou de la surveillance entre locaux où le niveau du bruit ambiant ne dépasse pas celui d'un appartement, d'un bureau calme de dimensions moyennes, de petits ateliers peu bruyants. Nous espérons pouvoir décrire ultérieurement un appareil plus sensible, rendant possible l'écoute de faibles bruits et permettant, par exemple, la surveillance à distance du sommeil d'un nouveau-né, ou l'« espionnage » d'une

pièce de très grandes dimensions. D'autre part, pour le fonctionnement en ambiance bruyante, la sensibilité d'entrée de l'ITR 139 sera suffisante, mais il faudra traiter son étage final à la manière de l'amplificateur de sonorisation qui serait nécessaire dans les mêmes conditions.

Ayant ainsi défini la rubrique « puissance » de notre cahier des charges, il reste à considérer le facteur « économie ».

A la construction, l'économie doit se traduire par le choix d'un nombre aussi réduit que possible d'organes, chacun d'eux étant choisi parmi le matériel courant.

L'économie d'emploi exige des lampes de grand rendement, et dont la puissance nécessaire au chauffage, en

TOUTE LA RADIO a le plaisir d'interphone établi avec le souci d'en répondre pleinement aux exigences de cette catégorie d'appareils.

Une forme concrète de réalisation illustrent. Le texte énumère les avantages, ce qui n'empêchera pas les autres solutions ou modifications qu'ils blème particulier ou à satisfaire leurs

particulier, soit aussi réduite que possible, car il est courant que les filaments restent sous tension toute la journée, afin que tous les appels puissent être instantanés.

Ces diverses considérations nous ont amené au schéma de la figure 1, qui n'a rien de révolutionnaire. On y re-

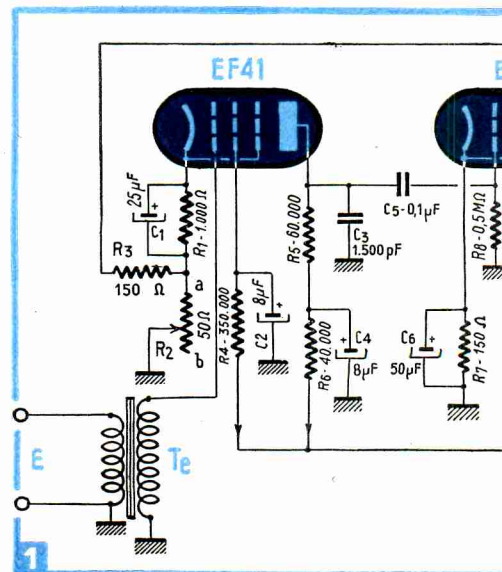


Fig. 1 et 2. — Cet amplificateur très économique en matériel

vous demandera qu'un minimum de
ips

ment de la capacité répartie du secondaire qui, shuntant l'entrée de la lampe, réduit l'amplification des fréquences aiguës.

On remarquera, dans le schéma, les deux condensateurs de 8 μ F, le premier destiné à découpler énergiquement l'écran de la EF 41, et le second, relié en un point de l'impédance de charge de cette lampe, améliorant la courbe de réponse, réduisant la tension de ronflement ayant pu échapper au filtrage de la haute tension et rendant, de surcroît, le montage assez réfractaire aux accrochages.

C₅ est un 0,1 μ F qui devra être parfaitement isolé, sous peine de rendre positive la grille qu'il module. Il est préférable d'employer un 0,05, voire un 0,01, de qualité parfaite, plutôt qu'un 0,1 qui aurait la moindre fuite. Veiller d'autre part à la tension de service de C₅ et C₇, qui supportent en permanence une bonne partie de la haute tension.

On s'étonnera peut-être de l'absence du traditionnel potentiomètre de commande de puissance. Nous avouons l'avoir cru, tout d'abord, nécessaire. Mais il n'en reste plus que l'emplacement, marqué par le trou de fixation visible sur la partie arrière du châssis, symétriquement au passage du cordon secteur. Il est remplacé par un dispositif de contre-réaction ajustable, formé des deux résistances R₂ et R₃, montées en série entre le côté basse impédance de la tension de sortie et la masse. Le point milieu de ce diviseur va, selon le schéma bien connu, se substituer au retour à la masse de la résistance R₁ de polarisation automatique de la première lampe. R₂

étant un rhéostat (quelques dizaines d'ohms, comme il en existe dans tous les tiroirs des gens qui ont transformé en décolletage un cadavre de poste pré-historique), la contre-réaction sera nulle si son curseur est en a, et maximum, avec diminution proportionnelle de puissance, pour le curseur en b. Le taux de contre-réaction étant de :

$$r = \frac{R_2}{R_2 + R_3},$$

il pourra varier, avec les valeurs du schéma, de 0 à :

$$\frac{50}{50 + 150} = 0,25$$

Il est dangereux de pousser plus loin, car, par suite de différences de phases, un accrochage se produit généralement. Il n'est d'ailleurs pas probable que, dans un interphone, on ait besoin de diminuer tellement l'amplification. Ce procédé permet d'éliminer la potentiomètre aux crachements tristement célèbres; il a d'autre part l'énorme avantage de permettre l'obtention d'une puissance variable avec une fidélité toujours maximum. Et la fidélité, dans un interphone, sera très appréciée, car elle permettra de reconnaître le timbre des interlocuteurs.

L'alimentation

Le seul point qui puisse paraître mystérieux dans son schéma (fig. 2) est la présence de la résistance R₈. Voici les faits qui sont à l'origine de son existence. A l'époque de la naissance de ce prototype, la valve 5 volts à chauffage indirect, la GZ 40, était

annoncée, mais non disponible. Or, en règle générale, nous préférons, pour la bonne santé des condensateurs de filtrage, ce type de valve à « fonctionnement retardé ». Nous avons donc monté un transformateur d'alimentation prévu pour 5 volts, et, provisoirement, une AZ 41, aux bornes de laquelle la tension était ramenée à 4 volts par cette résistance R₈ de :

$$\frac{5 - 4}{0,625} = 1,6 \Omega$$

Par la suite, cette valve à chauffage direct nous a permis de réaliser une combinaison intéressante pour la commutation, que nous allons voir dans un instant. Aussi l'avons-nous conservée. Il est bien entendu que l'adoption d'un transformateur d'alimentation *ad-hoc* évitera d'avoir à bobiner cette résistance que l'on n'a aucune chance de trouver toute faite.

Un mot encore au sujet du transformateur. Bien que le débit total de la haute tension ne soit que de 42 mA environ, nous conseillons l'achat d'un modèle normal pour récepteur à 5 tubes, un 70 mA par exemple, afin de réduire l'induction au maximum. On choisira, pour la même raison, un modèle aussi blindé que possible.

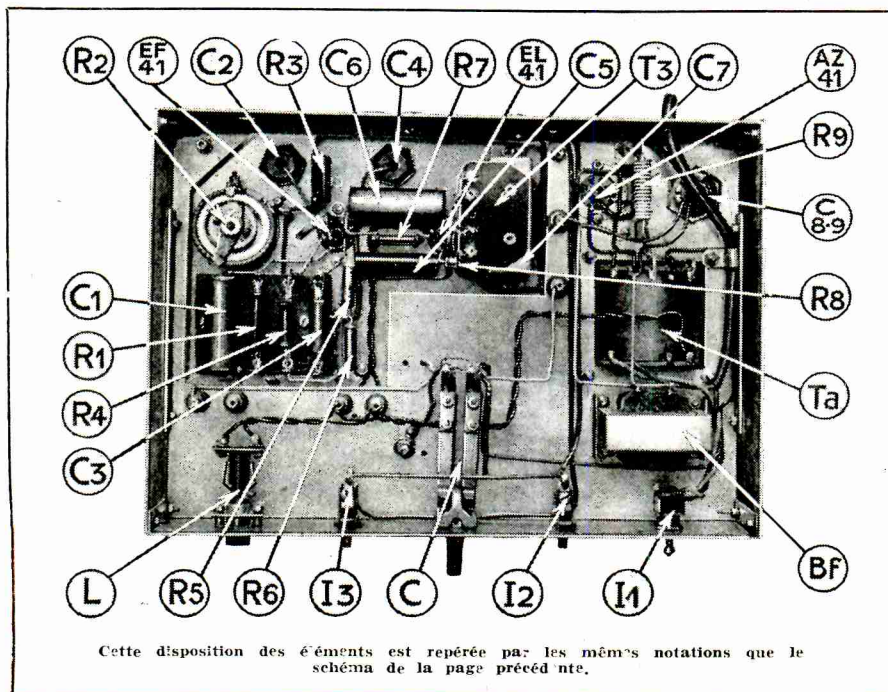
La commutation

Toujours pour des raisons de prix de revient, nous avons rejeté la solution d'inter-communication, comprenant autant d'amplificateurs que de postes. Nous aurons donc un poste central, et des postes secondaires constitués simplement par des H.P. à aimant permanent.

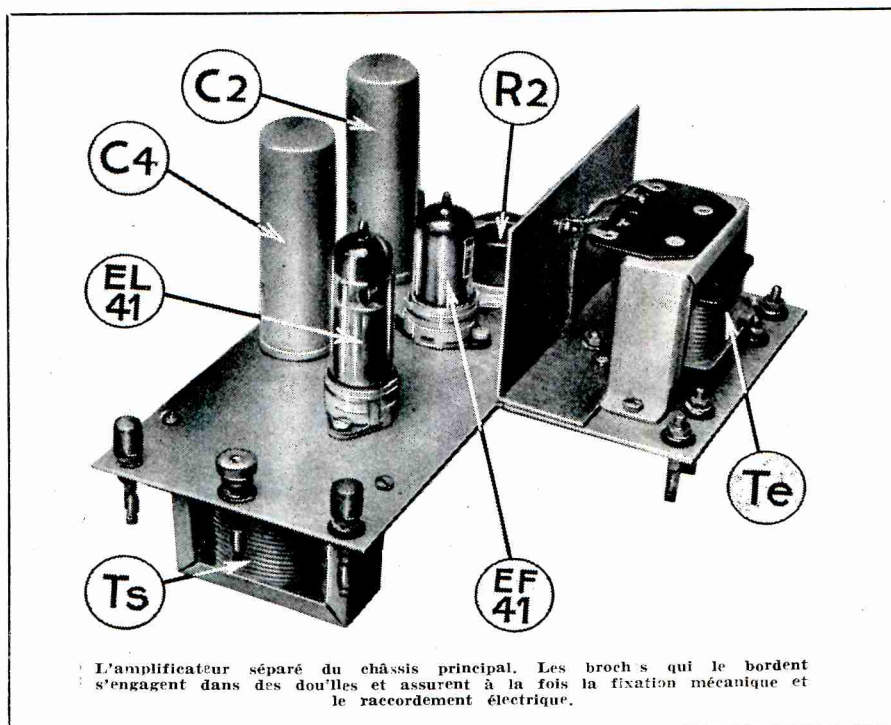
Nous abandonnons également les dispositifs *écoute-parole*, automatiques, bien séduisants, mais toujours complexes et souvent délicats.

Ces éliminations successives éclaircissent le débat. Une seule question demeure. Adopterons-nous une clef *écoute-parole* par direction, ou bien un inverseur unique, et, pour les H.P. auxiliaires, un sélecteur ou des interrupteurs ? Nous avons eu, il y a quelques années, le douloureux privilège d'avoir à mettre au point un dispositif du premier genre cité. La multiplication des proximités dangereuses *entrée-sortie* nous procura de ces accrochages qui nous ont bien fait jurer de ne jamais recommencer. Donc, inverseur unique. Une clef téléphonique fera très bien l'affaire, surtout si, sur les trois positions habituelles, une ne possède pas d'encliquetage, mais au contraire est rappelée par un ressort.

Nous la disposerons de manière à avoir la position à rappel vers le bas; elle correspondra à « parole ». La position horizontale s'appellera « écoute », et la supérieure « repos ». Une paire de lames sera écartée sur cette position, coupant la haute tension par extinction du filament de la valve. Cette dernière étant à chauffage direct, donc chauffant quasi-instantanément, seules les deux premières lampes auront leurs



Cette disposition des éléments est repérée par les mêmes notations que le schéma de la page précédente.



L'amplificateur séparé du châssis principal. Les brocs qui le bordent s'engagent dans des douilles et assurent à la fois la fixation mécanique et le raccordement électrique.

filaments sous tension pendant les périodes de repos.

Le simple fait d'abaisser la clef sur *écoute* ou *parole* rétablira la haute tension, qui ne débitera ainsi que pendant le temps strictement nécessaire. D'autre part, les tubes à chauffage indirect restent toujours chauds — sans pratiquement s'user — aucune attente ne sera nécessaire avant chaque emploi. L'interrupteur I coupera l'alimentation secteur pour les longues périodes de repos, la nuit par exemple.

Quant aux postes secondaires, nous les sélectionnerons par de simples interrupteurs, ce qui a, sur l'emploi d'un commutateur tournant, l'avantage de pouvoir brancher simultanément plusieurs haut-parleurs. Cette pratique n'est pas à recommander sur « parole », car la charge de la lampe finale n'est plus optimum; par contre, sur « écoute », elle permet la surveillance de plusieurs locaux, ce qui peut être commode à la pratique.

Le tout est schématisé par la figure 3. Nous n'avons pas prévu d'appel possible de la part des postes secondaires; ce petit problème d'électricité élémentaire sera résolu par chacun selon son génie et ses richesses en matériel.

Réalisation

Nos différentes photographies présentent une réalisation possible du poste principal.

Nous n'avons pas cherché à réduire à tout prix les dimensions. Les lois de l'acoustique ne le conseillent pas; de plus, le câblage est bien plus rapide

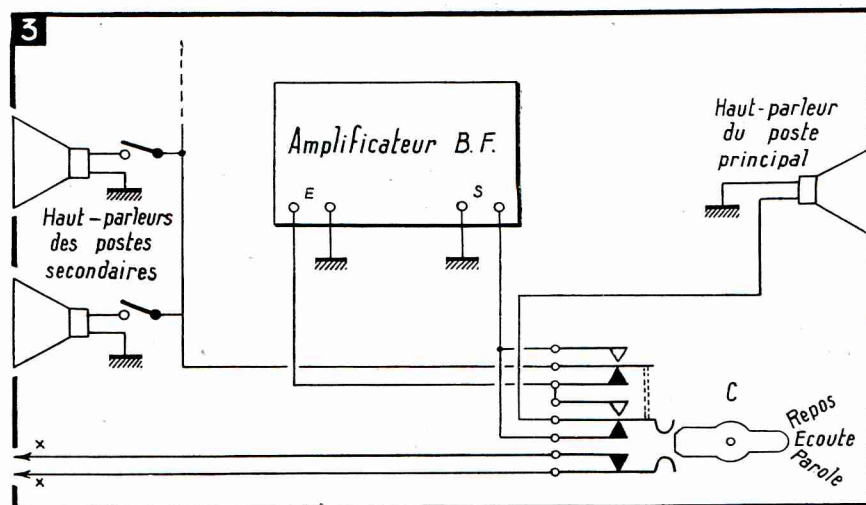


Fig. 3. — Comment sont permutés les haut-parleurs aux bornes de l'amplificateur. Au repos, la coupure entre les points XX supprime la H.T. par extinction du filament de la valve.

et agréable lorsqu'il peut s'effectuer sans loupe ni fer à souder spécial.

L'originalité principale du châssis est sa confection en deux pièces, l'amplificateur, câblé sur une platine démontable par fiches et douilles, étant séparé du reste, alimentation et commutation. Cette disposition facilite la mise au point, un accrochage ou un ronflement étant vite localisé par écartement des deux parties. Dans une fabrication de série, elle peut constituer la base d'un système de garantie

par échange standard du bloc-ampli. Elle peut aussi simplifier, toujours par échange de ce bloc, le dépannage à domicile, la partie fixe du châssis ne pouvant être l'objet que de pannes élémentaires. Enfin, d'autres amplificateurs peuvent être rapidement essayés, soit qu'on les monte sur une platine identique, ou qu'on les relie au châssis du pupitre par des cordons souples. Attention, dans ce cas, aux couplages indésirables!

Le haut-parleur est un 12 cm. Il serait certainement intéressant de lui substituer un de ces nouveaux modèles qui, par leur disposition inversée du moteur, sont extra-plats et tiennent, finalement, moins de place tout en étant de diamètre supérieur.

La vue du bloc amplificateur détaché montre bien la disposition des transformateurs d'entrée et de sortie. On notera leur éloignement, et leur orientation perpendiculaire. La cloison située à gauche du transformateur d'entrée est le vestige d'un essai précédent. Elle doit pouvoir être supprimée. On distingue, entre elle et la EF 41, le bouton du rhéostat qui permet, lors de l'installation et si besoin est, de temps à autre, l'ajustement de la puissance.

Notre modèle expérimental était prévu pour deux postes auxiliaires. Les interrupteurs correspondants peuvent

être vus, sur la photographie de gauche du titre, de part et d'autre de la clef centrale. Les départs de câbles sont visibles sur la photographie de droite du titre, sous formes de douilles dont une seulement par paire a besoin d'être isolée.

Rien ne s'oppose à ce que le nombre de correspondants soit supérieur à deux dans cet interphone qui, nous l'espérons, donnera une complète satisfaction à tous ses réalisateurs.

B. MORISSE.

ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE DU SON Pour Cinéma d'amateur

Nous publions ci-dessous une adaptation d'un très intéressant article de Marvin Camras récemment inséré dans le « Journal of the Acoustical Society of America » (Vol. 19, N° 2). L'auteur y étudie la possibilité d'enregistrer le son sur les films de cinéma d'amateur non plus par la méthode photoélectrique, mais par l'aimantation variable d'une bande de matière magnétique déposée sur le bord de la pellicule.

Les méthodes jusqu'à présent employées pour sonoriser les films d'amateur sont trop onéreuses et n'assurent qu'une très médiocre qualité de la reproduction. En revanche, l'enregistrement sur piste magnétique, sur des films de 8 ou de 16 mm, a permis d'obtenir un excellent mode de sonorisation pour l'amateur cinéaste.

Ce qui a permis, avant tout, d'assurer une excellente qualité aux enregistre-

ments faits sur ces films, dont la vitesse est relativement faible, est la matière magnétique spéciale qui a été utilisée et dont voici les principales caractéristiques :

Dimension des particules	1 micron
Force coercitive	350
Rémanence (plus d ₃)	500
Champ magnétique nécessaire ..	1.000
Excellente adhérence au support (pellicule).	
Non attaquable par les produits chimiques utilisés pour le développement et le fixage.	

Enregistré avec un champ magnétique de l'ordre de 1.000 ou même inférieur, le son peut être effacé très facilement. Le fait que la matière magnétique n'est pas attaquable par les produits chimiques utilisés, permet d'enregistrer le son en même temps que l'image, à moins que l'on ne préfère une post-synchronisation.

Plusieurs méthodes peuvent être employées pour déposer la piste sonore magnétique sur la pellicule. La figure

1 montre un exemple typique pour un film de 16 mm où la piste a une largeur de 1,14 mm et une épaisseur de 0,0127 mm. Elle est déposée sur l'envers de la pellicule qui est projetée à la vitesse standard de 12,5 mètres par minute (soit 208 mm par seconde).

Encore que la matière magnétique rende l'un des bords de la pellicule légèrement plus épais que l'autre, nous n'avons éprouvé aucune difficulté pour l'enroulement régulier du film. Bien entendu, on pourrait assurer une symétrie parfaite en revêtant l'autre bord de la pellicule d'une couche analogue de matière magnétique, comme le montre la figure 2. On pourrait, d'ailleurs, l'utiliser pour un système de relief sonore ou pour des effets sonores spéciaux. On pourrait également utiliser cette deuxième piste pour enregistrer des remarques pendant les prises de vues. On peut encore enregistrer le son sur l'une des traces en laissant l'autre intacte, puis utiliser cette dernière pour l'enregistrement définitif, en complétant le son de la première piste par la musique de fond, des effets sonores divers, etc... On pourrait enfin utiliser l'une des pistes pour le public, l'autre étant réservée à un cercle de spectateurs plus intime.

Plutôt que de placer la piste entre les perforations et les bords, on pourrait employer un film de 16 mm perforé d'un seul côté et utiliser l'autre pour établir une piste plus large assurant une meilleure fidélité (fig. 3).

La tête sonore utilisée tant pour l'enregistrement que pour la reproduction et l'effacement, est appuyée par un ressort contre le film passant sur le volant stabilisateur. On peut l'ajouter très aisément aux projecteurs ordinaires (fig. 4). Lorsque la masse de la tête est faible, la pression que doit exercer le ressort pour assurer un bon contact peut être très légère.

Si l'entrefer de la tête d'enregistrement mesure 0,018 mm, il doit permettre la reproduction des sons jusqu'à la fréquence limite de

$$f = V/\lambda = 208/0,018 = 10.000 \text{ p/s env.}$$

En nous plaçant dans des conditions favorables, nous avons pu enregistrer

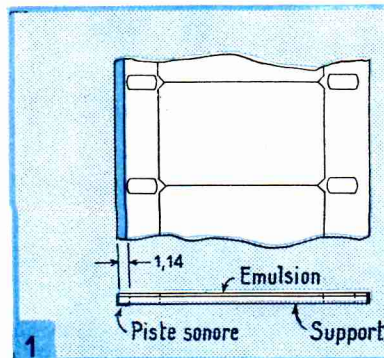


Fig. 1. — Film 16 mm standard avec piste magnétique unique.

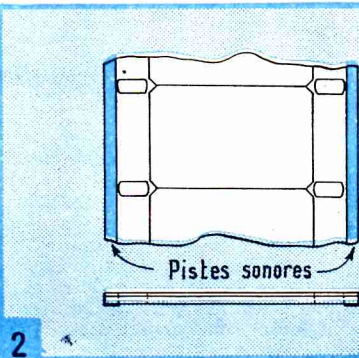


Fig. 2. — Film 16 mm standard avec piste magnétique double.

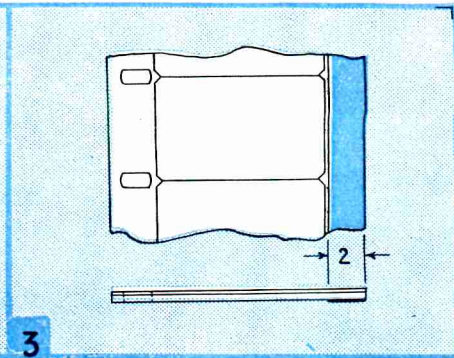
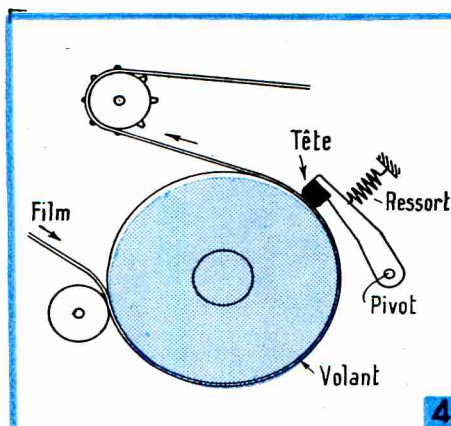
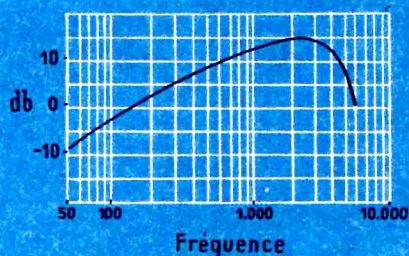


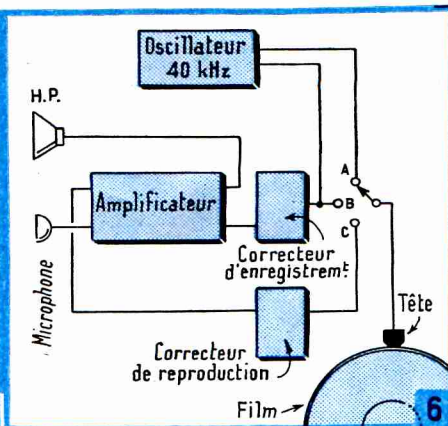
Fig. 3. — Film 16 mm sonore avec piste magnétique large.



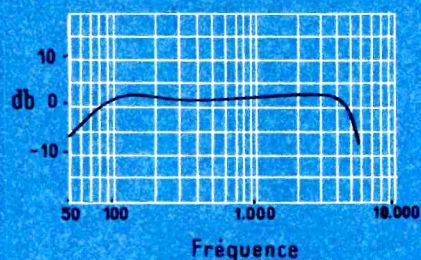
4



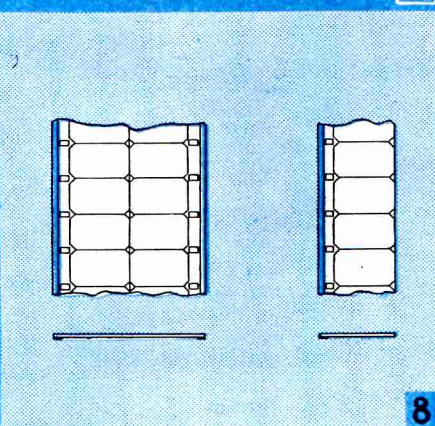
5



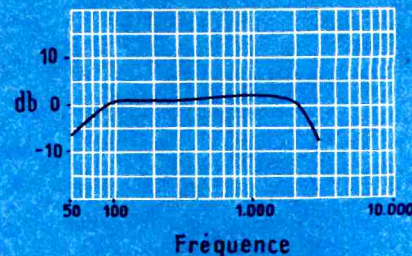
6



7



8



9

Fig. 4. — Le dispositif mécanique pour l'enregistrement.

Fig. 7. — Réponse corrigée dans le cas du 16 mm.

Fig. 5. — Réponse non corrigée dans le cas du 16 mm.

Fig. 8. — Films magnétiques double et simple de 8 mm.

Fig. 6. — Circuits d'effacement, enregistrement et lecture.

Fig. 9. — Réponse corrigée dans le cas du 8 mm.

des signaux de cette fréquence. Avec l'appareillage utilisé dans la pratique, on a pu obtenir la courbe de réponse non corrigée de la figure 5. On note que, pour les fréquences supérieures à 2.500 p/s, l'effet conjugué de la largeur de l'entrefer, de la perte d'aimantation et du manque de parallélisme de la tête, détermine une chute de la courbe de réponse. Dans les fréquences basses, celle-ci tombe de 6 db par octave. Cette caractéristique peut être corrigée pour donner une réponse linéaire jusqu'à 5.000 ou 6.000 p/s ce qui est considéré comme tout à fait satisfaisant pour l'enregistrement d'amateur.

Le schéma général de l'installation (fig. 6) indique que l'effacement est fait à l'aide d'un oscillateur à 40 kHz, lorsque le commutateur se trouve dans la position A. Dans la position B, le microphone, l'amplificateur et le correcteur sont mis en circuit pour l'enregistrement. Une partie du signal de l'oscillateur est également appliqué à la tête de l'enregistrement pour procurer une composante de fréquence ultrasonique. Dans la position C, la tête sert à la lecture en vue de la reproduction. Le correcteur améliore la réponse du signal qui est, ensuite, amplifié et appliqué aux autres branches.

La courbe de réponse totale (fig. 7) pour les films de 16 mm, montre qu'elle est linéaire à ± 3 db entre 50 et 5.000 p/s. Au niveau usuel d'enregistrement, la distorsion par intermodulation est de 15 0/0 environ. Le bruit de fond est de 35 à 40 db inférieur au niveau des sons enregistrés, et on peut espérer le réduire encore davantage.

Les films de 8 mm se déplacent avec une vitesse moitié de celle des films de 16 mm. La piste sonore est placée entre les perforations et l'extrémité (fig. 8) et a la même largeur que pour un film de 16 mm. Les deux côtés du film double de 8 mm supportent cette piste comme indiqué. De la sorte, chaque bande d'images est pourvue de sa propre piste sonore.

Il est à noter que la couche magnétique peut être appliquée à un film existant, ce qui permet de sonoriser des films muets à l'origine. La courbe de la figure 9 indique la réponse en fréquence d'un film de 8 mm. Comme on voit, la fréquence limite est de l'ordre de 2.500 p/s. La reproduction de la voix demeure encore excellente, les sons sifflants de la parole demeurant clairs et naturels. Quant à la musique, encore que moins bien reproduite qu'avec les

films de 16 mm, elle peut être avantageusement comparée à celle que nous font entendre tant de récepteurs de radio de qualité moyenne.

En résumé, on notera que l'enregistrement magnétique pour films d'amateur, offre les avantages suivants :

1. — La piste sonore peut être ajoutée à un film non prévu, à l'origine, pour l'enregistrement sonore ;
2. — L'appareillage d'enregistrement et de reproduction est beaucoup plus simple et moins onéreux que dans les systèmes photoélectriques ;
3. — Si l'enregistrement ne paraît pas satisfaisant, il peut être effacé et recommencé autant de fois que l'on veut ;
4. — L'enregistrement peut être ajouté à un film muet existant.

Notons, pour terminer, que la meilleure démonstration de la qualité d'un enregistrement magnétique a été donnée par le fait que l'étude ci-dessus a été enregistrée sur un film de 16 mm qui a été projeté dans une réunion de la Société d'Acoustique de Chicago. Le film comportait, en outre, de la musique et montrait les images de l'auteur faisant sa conférence et de l'appareillage dû à ses travaux.

3. - traquer les parasites.

A l'attention de nos nouveaux lecteurs éventuels, rappelons que l'Analyseur néodynamique est un appareil de mesure aux nombreuses applications, dont la description a été faite dans le numéro 136 de Toute la Radio. Le numéro 137 a proposé une méthode très commode de dépannage permise par cet analyseur, le numéro 138 contenait des indications sur son emploi à la mise au point des amplificateurs, récepteurs et émetteurs. Dans un dernier article, nous précisons aujourd'hui les services qu'il peut rendre pour la localisation des sources de parasites et le contrôle de l'efficacité des dispositifs antiparasites.

Naissance et propagation des parasites

Du point de vue de l'auditeur, un parasite peut être défini comme une audition non recherchée et qui perturbe la réception désirée. En pratique, il s'agit généralement de craquements.

Au point de vue technique, on sait que ces craquements sont le résultat de la détection, par le récepteur, de trains d'ondes amorties créées, quelque part, par une accélération brusque d'électrons. Cette accélération se produit, notamment, chaque fois qu'il y a étincelle, mauvais contact, décharge électrique dans un gaz (lampes néon, fluor, etc...).

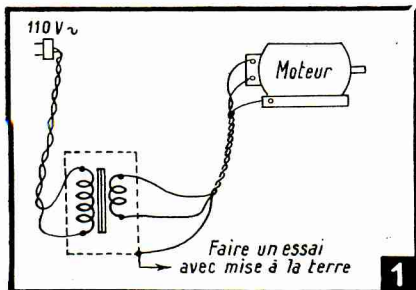


Fig. 1. — Un cordon torsadé peut suffire à l'étranglement des parasites ; mais, pour qu'il soit efficace — et commode — il faut le prévoir plus long que sur notre dessin...

Le signal indésirable peut se propager par rayonnement. Il sera alors capté par l'antenne. Il peut aussi, directement ou par induction, gagner les conducteurs voisins et, par inductions successives, contaminer l'alimentation ou l'antenne du récepteur.

Retenons de tout cela que nous aurons à dépister nos parasites aussi bien le long des fils que dans l'espace.

L'antiparasitage

Certains parasites sont détruits plus ou moins radicalement par le paradichlorobenzène, le trioxyméthylène ou le dichlorodiphényltrichloréthane, plus célèbre sous le nom de D.D.T.

Si l'on excepte quelques craquements dus à des contacteurs et que le tétrachlorure de carbone détruit comme de vulgaires mites, nos parasites sont réfractaires à ces ingrédients aux appellations pourtant barbares. Tout ce que l'on sait faire, c'est les étouffer dans l'œuf, à l'aide de blindages convenables et de condensateurs judicieusement disposés.

Il est bien entendu que c'est aux fabricants d'appareillages générateurs de troubles de prendre de telles précautions. Les radio-électriciens savent, hélas, qu'il n'en est pas toujours ainsi, et qu'ils devront souvent remédier eux-mêmes au mal. Encore faut-il en connaître l'origine précise. Et c'est là que l'analyseur va leur être, encore une fois, précieux.

Avant d'examiner successivement les domaines possibles d'intervention, il est bon de préciser le mode d'emploi du probe, qui sera valable pour tous les cas.

Conditions d'emploi du probe

Le commutateur du probe sera orienté sur B.F. pour la recherche des parasites dans un circuit parcouru par un courant continu bien filtré (provenant, par exemple, d'accumulateurs). Pour l'auscultation d'un conducteur connecté à une dynamo, il sera généralement nécessaire de passer sur H.F., car les ondulations résiduelles deviennent gênantes. Enfin, cette précaution s'avère indispensable dans le cas de l'écoute des tensions superposées à un secteur alternatif.

Pour la détection « dans l'espace », la pointe du probe, si elle est d'une longueur comprise entre 5 et 10 centimètres, constituera une antenne suffisante. L'allonger ne fera qu'introduire un bruit de fond qui rendra illusoire la légère augmentation de puissance de réception du parasite. Suivant les cas, on essaiera laquelle des deux positions H.F. ou B.F. donne les meilleurs résultats.

Et maintenant, passons aux essais.

Un moteur...

Un jour, un habitué de notre atelier-laboratoire, las de percer les trous à la main, après une « descente » au marché aux puces et une journée de labeur mystérieux, exhiba un curieux agglomérat où un œil exercé pouvait, en cherchant bien, reconnaître un moteur, un transformateur, un flexible, un mandrin et pas mal de fils. Le tout, bien manié, pouvant à la rigueur remplacer la bonne vieille chignolle, non sans empoisonner l'espace, au grand désespoir des collègues dont les mesures de sensibilité se seraient bien passées de ces signaux aussi puissants qu'indésirables.

Magnifique occasion d'observer le phénomène. Nous approchons le probe, en position B.F., du moteur. A quelques décimètres, le bruit caractéristique est capté. Il se renforce quand la pointe s'approche de la carcasse du moteur, mais est couvert par un fort ronflement à 50 p/s lorsqu'il y a contact. Nous passons alors sur H.F. Le contact de la pointe sur la carcasse n'amène plus que le parasite, d'ailleurs très fort. Conclusion : la masse du moteur n'est pas reliée à la terre. Le contrôleur universel veut bien nous prêter un de ses cordons pour remédier à cette anomalie. Première victoire : le probe ne capte plus rien sur la carcasse, ni autour. Le niveau des craquements a baissé considérablement dans le récepteur que nous installons comme témoin. Mais il n'est pas encore nul.

Touchons maintenant un des fils d'alimentation du moteur. Nous retrouvons le parasite, lequel, moins fort que nous ne l'avions sur la masse du moteur, a cependant une intensité qui doit être suffisante pour expliquer le bruit de fond résiduel du récepteur.

Que faire ? L'anatomie du moteur, qui est entièrement blindé, avec prise de courant incorporée et peu accessible, se prête mal à l'adjonction de condensateurs. A tout hasard, et nous souvenant d'une solution américaine pour l'antiparasitage des systèmes d'allumage de moteurs à explosion (voir *Presse Etrangère* de notre dernier numéro), nous réalisons un cordon d'alimentation comme indiqué dans la figure 1. Nous recommandons le procédé, car, bien que l'analyseur ait détecté encore un peu de « friture » aux bornes du moteur, le récepteur resta muet sur toutes les gammes, ce qui nous suffit. Il est probable que les champs parasites s'annulent en raison de la symétrie du cordon. D'autre part, la proximité prolongée du conducteur de masse avec les fils d'alimentation doit amener un effet capacitif suffisant.

Nous ne voulons pas nous étendre plus longuement sur la neutralisation des parasites dits industriels. Il existe à ce sujet d'excellents ouvrages (1). L'analyseur sera particulièrement apprécié comme moyen de vérification de l'efficacité de chaque essai, d'autant plus que sa détection touche toutes les fréquences simultanément, ce qui ne pourrait se faire, avec un récepteur, que par balayage successif de chacune des gammes.

Nous allons maintenant décrire rapidement une expérience qui montrera la sensibilité sur laquelle on peut compter lors de recherches « dans l'espace ».

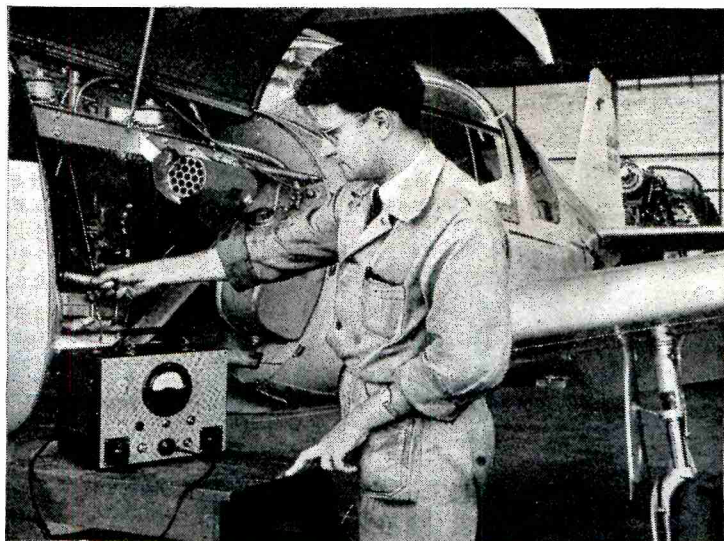
Deux roues...

Ce sont celles d'une motocyclette, que nous mobilisons pour la circonstance. L'analyseur est installé à quel-

(1) Par exemple "La guerre aux parasites", par L. SAVOURNIN (Ed. Radio).



N'oublions pas d'« épurer » l'essuie-glaces, car la radio est particulièrement appréciée lorsque la pluie estompe le paysage.



L'analyseur est devenu le « sixième sens » du contrôleur comme du metteur au point d'aviation.

ques mètres, le casque se substituant au haut-parleur, à moins qu'on ne dispose d'une de ces motos de rêve, presque silencieuses.

Si nous avons la chance de pouvoir mettre le moteur de l'engin en marche entre deux coupures de courant, nous serons surpris de pouvoir, à plus d'un mètre, percevoir les claquements secs de l'allumage. Il est facile de vérifier que la transmission a lieu sur des fréquences très élevées : si, en maintenant le probe immobile, l'expérimentateur se place entre sa pointe-antenne et le moteur, l'audition est presque entièrement étouffée.

Autre conclusion, dans un domaine moins théorique : l'analyseur pourra offrir ses services au « motard » tracassé par des ennuis d'allumage. La méthode est plus élégante que celle du tournevis et des étincelles, et moins cruelle que cette autre qui consiste à poser l'index sur le chapeau de la bougie !

Mais quittons la motocyclette, puisque la mode n'exige pas encore la radio à bord, et attaquons la taille audessus.

Quatre roues...

L'installation d'un récepteur à bord d'une automobile oblige impérieusement à l'antiparasitage du circuit d'allumage. C'est un sujet bien connu, qui a été, d'ailleurs, récemment exposé dans ces pages (n° 135, p. 156 et 157). Signalons, en passant, que l'on commence à produire, en Amérique, des bougies dans lesquelles la résistance d'amortissement est normalement incorporée.

Mais ce n'est pas tout. Il y a aussi de multiples parasites qui, ayant pour sources la génératrice, les essuie-glaces, d'obscurs mauvais contacts, empruntent les chemins les plus variés pour venir baigner l'antenne ou s'infiltrer dans le récepteur. Leur quartier général est presque toujours localisé à l'intérieur du capot-moteur. Et il suffira

généralement de blinder un petit nombre des fils qui traversent la cloison pare-feu pour être tranquille. L'analyseur peut les désigner avec certitude, évitant ainsi d'innombrables pertes de temps.

Pour être efficace, la méthode exige les précautions suivantes :

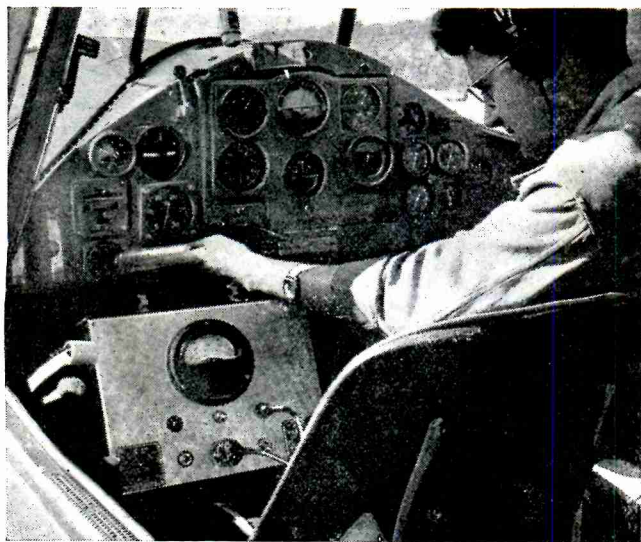
Le cordon d'alimentation de l'analyseur pénétrera dans la voiture par une des glaces abaissées. Il évitera soigneusement le voisinage du moteur. Le capot, et toutes les portières seront fermés.

Le fil de liaison à la masse du probe sera rallongé (un mètre environ) et sera solidement relié à la masse du récepteur. L'écoute au casque sera préférable.

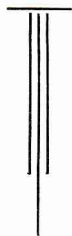
Le probe, sur B.F., sera promené tout au long des fils venant du compartiment moteur, sous le tablier. Surveiller particulièrement celui allant à l'interrupteur d'allumage. Bien repérer à la craie les emplacements, à blinder ultérieurement, où des fuites seront décelées.

Il sera bon également d'ausculter, par contact de la pointe, les canalisations (essence, air, tubes de manomètres), les flexibles et commandes mécaniques. Si l'un de ces organes est trouvé contaminé, il faudra le relier à la masse par une courte bande de métal, ou une tresse flexible, dans le cas d'une tige mobile. Veiller à la propreté des contacts entre colliers et tubes, cosses et tôles. Ne pas hésiter à gratter peinture ou oxyde pour mettre le métal à nu.

Enfin, il est prudent de vérifier la bonne mise à la masse des tôles (capot, ailes) au voisinage du foyet d'antenne. Pour ce faire, relier la masse du probe à un des boulons de fixation de l'antenne; toucher successivement, avec la pointe, des emplacements mis à nu par un discret coup de lime sur le rebord des ailes, du capot, du reste de la carrosserie. Le niveau de bruit de fond de l'analyseur devra rester constant. Sinon, il faudra métalliser,



La panne a beau se cacher derrière la multitude des appareils de bord, elle n'échappera pas au probe.



c'est-à-dire réunir par cosses et tresses, les surfaces suspectes.

Il est bien entendu que, pour tous les essais ci-dessus, le moteur devra tourner. On veillera même à ce que sa vitesse ne soit pas inférieure à celle correspondant à la conjonction du relais de charge, ce qui se voit à l'ampèremètre quand il fonctionne, ou à défaut à la légère variation d'éclat d'une quelconque ampoule allumée pour la circonstance.

Portons maintenant nos efforts et notre matériel vers un domaine moins terre à terre !

Deux ailes...

Dans un avion, la multiplicité des servitudes a pour conséquences un accroissement proportionnel des sources de parasites. Et comme, dans un espace généralement restreint, sont également installés plusieurs émetteurs et récepteurs indispensables à la sécurité, on comprend que l'antiparasitage soit poussé à un haut degré.

La complexité même des installations électriques à bord des appareils modernes fait que l'analyseur devient l'outil indispensable aussi bien à la mise au point d'un prototype qu'à l'entretien et au dépannage courants.

Moins fragile et plus maniable que l'oscillographe, il permet, comme lui, de voir — ou d'entendre — la forme du courant dans un conducteur, ou d'un champ en une région donnée de l'espace.

L'électricien d'aviation a généralement suffisamment de connaissances et d'initiative pour qu'il ne soit pas nécessaire de lui détailler ici le processus des essais à effectuer. Ceux-ci sont d'ailleurs à adapter au matériel et aux circonstances. A titre d'exemple, voici les résultats de quelques essais que nous avons pu faire sur le terrain d'une usine de la région parisienne, grâce à l'excellent accueil de la Direction et des Services Techniques, que nous tenons à remercier ici.

L'appareil désigné comme cobaye était un monomoteur de tourisme sur lequel la radio (un V.H.F. du type TR 1143) n'avait jamais donné satisfaction. En dépit des changements successifs de la génératrice, de son filtre, de la commutatrice d'alimentation du T.R. (*transmitter-receiver*, in English, pour les non initiés), de tous les organes susceptibles de « cracher », de violents parasites s'acharnaient à couvrir les brèves conversations avec les tours de contrôle.

Sous le regard un peu sceptique des mécanos de l'endroit, nous nous asseyons sur le siège du co-pilote, la petite boîte noire sur les genoux. Et le moteur est lancé. Le casque collé aux oreilles, nous envoyons fureter le probe. Rien d'anormal sous le tableau de bord. Le blindage des câbles et du sélecteur de magnétos est parfait. Voyons maintenant le réseau de bord. Où toucher le 24 volts ? Nos yeux errent à travers aiguilles et manettes. Pas une prise de courant. Il nous faut démonter l'ampoule de la lampe de bord pour accéder enfin au nerf du réseau. Un petit pialement arrive, grâce au casque, à couvrir le vacarme des 240 chevaux. Une petite tape sur la

manette des gaz : il devient plus aigu. C'est donc la génératrice. Il sera intéressant de refaire l'essai sur un autre avion pour juger si le circuit de filtrage a besoin d'être vérifié.

Mais continuons. Comment va le moteur d'hélice ? Manette noire sur « manuel », rouge vers « grand pas ». Le pialement de la génératrice baisse de ton, car le moteur ralentit. Mais le fonctionnement du moteur Ratier n'a pas produit de parasite appréciable. Et le compte-tours ? Un coup de pouce enfonce le bouton « Tachymètre ». C'est immédiatement l'enfer. Le premier réflexe est d'arracher le casque, qui fonctionne plutôt comme un haut-parleur. Nous faisons arrêter le moteur, car l'aiguille du thermomètre d'huile a une fâcheuse tendance à passer en butée.

Et, en haut-parleur, cette fois, dans le calme revenu, nous reprenons notre tachymètre-mitrailleuse. Plus de doute possible ; l'assistance peut d'ailleurs se rendre compte, car le crépitement s'entend à plusieurs mètres. Que se passe-t-il ? Sans doute un des éléments du filtre a-t-il lâché. L'électricien de service est prié de court-circuiter les bornes du filtre incriminé. Tournevis en main, il plonge vers la trappe du logement voulu. Mais la stupeur semble le clouer sur place. *Il n'y a pas de filtre !*

Renseignements pris, nous apprenons qu'il s'agit d'un avion sorti un des premiers de la chaîne (il a effectivement le n° 8), à une époque où, ne prévoyant pas de radio à bord, on avait jugé les filtrages inutiles...

Touchants adieux

Le moment est venu de laisser nos amis lecteurs en tête à tête avec le nouveau-né de leur famille électronique. Nous remercions tous ceux qui ont bien voulu nous écrire leur satisfaction. Certains nous ont demandé s'il ne serait pas possible d'utiliser le galvanomètre du voltmètre de sortie comme multimètre. C'est bien entendu très réalisable ; cette excellente idée permet d'amortir un peu le prix de cette pièce, la plus coûteuse de toutes. En cas de panne d'idées, consulter, par exemple, l'*Omnimètre*, toujours disponible dans la collection des Cahiers de laboratoire des Editions Radio.

Bonne chance à tous les réalisateurs et à bientôt, peut-être, pour une autre description.

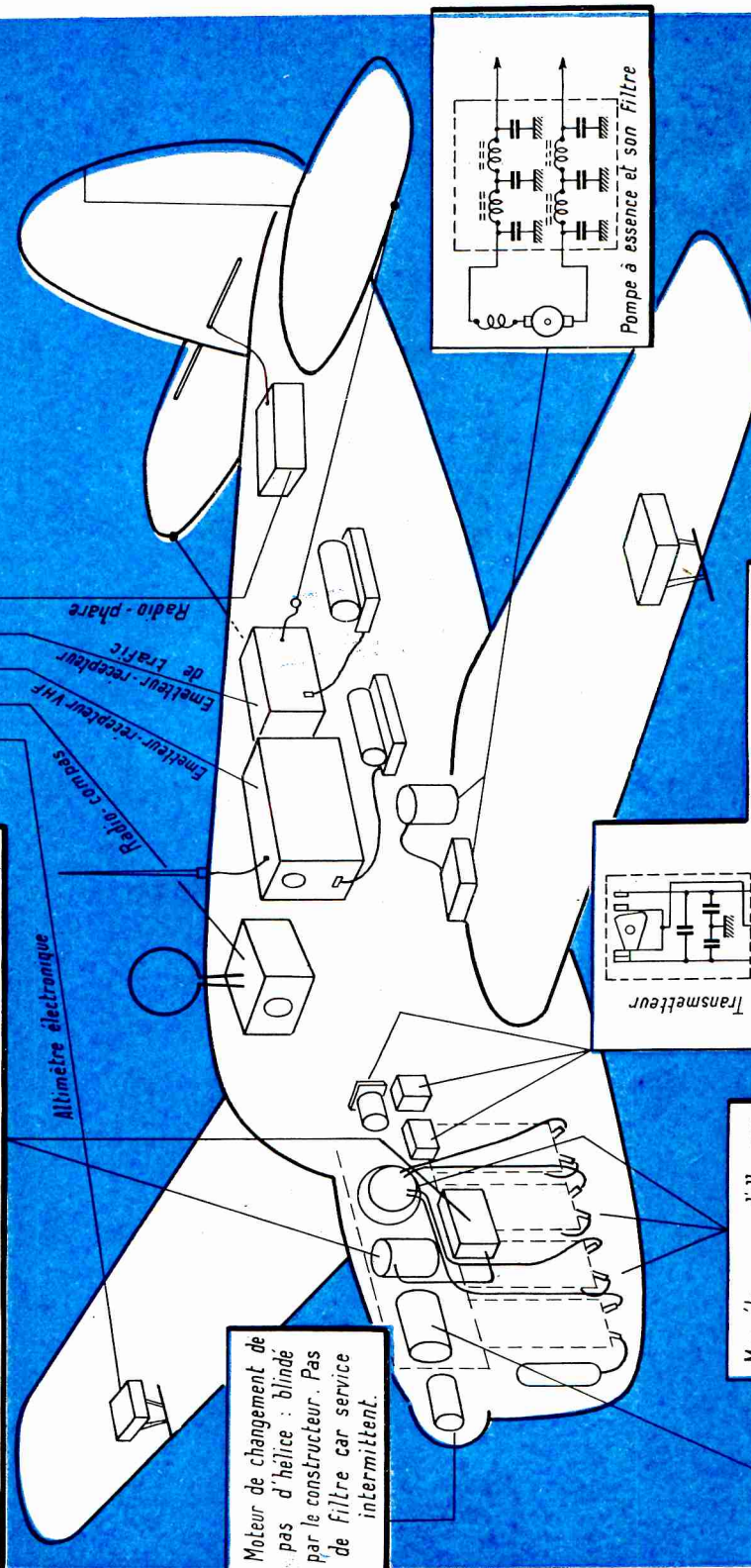
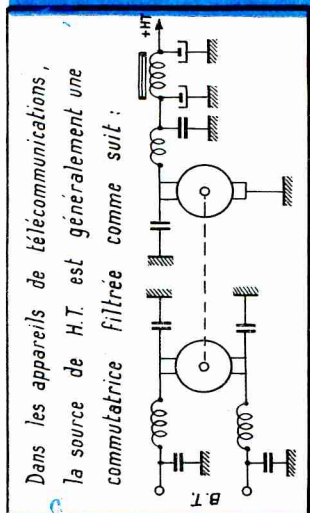
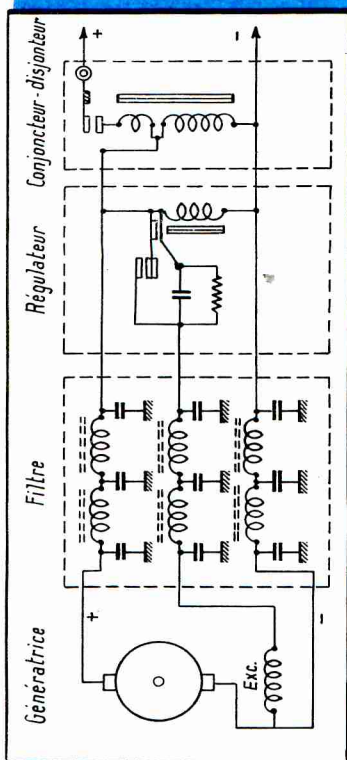
M. BONHOMME.

QU'EST-CE QU'UN INGÉNIEUR RADIO ?

Un ingénieur radio est une personne qui passe pour un expert méticuleux dans l'art d'écrire de façon prolifique des lignes infinies de formules incompréhensibles calculées avec une précision micrométrique d'après de vagues assertions basées sur des valeurs hasardeuses résultant d'expériences suspectes faites avec des instruments de précision problématique par des personnes de métier douteux et de mentalité sujette à caution dans l'intention très nette d'ennuyer et de confondre un groupe chimérique et sans défense de fanatiques ésotériques connu trop fréquemment sous le vocable de « praticiens radio ».

(D'après Tele-Tech)

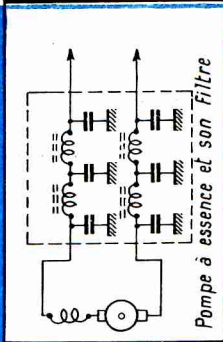
LEE DE FOREST.



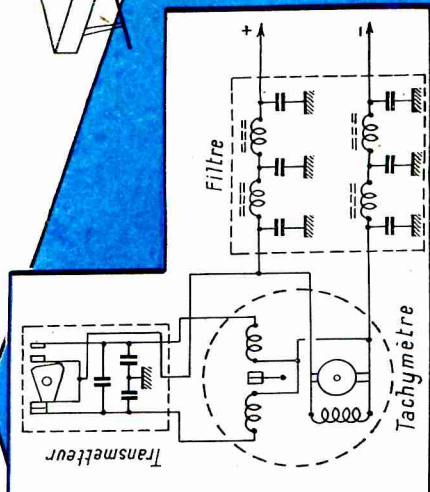
Moteur de changement de pas d'hélice : blindé par le constructeur. Pas de filtre car service intermittent.

Magnéto, rampe d'allumage et bougies blindées

Démarrreur : blindé par le constructeur. Pas de filtre car ne servant qu'au sol.



Dans un avion mod rns, tout trafic radio serait impossible si chaque source de parasites n'était pas énergiquement filtrée. La composition ci-dessus donne un aperçu du nombre des organes devant être antiparasités. Et il ne s'agit que d'un monomoteur de tourisme ! La complexité croît d'ailleurs proportionnellement au nombre de moteurs ; elle est encore multipliée, sur les appareils militaires, par les nombreux circuits d'armement. On comprendra sans peine que l'analyseur sera la providence du mécanicien-électricien en difficulté avec ses boîtes de filtrage.



UN EXAMEN C. A. P. LE UN DIPLOME

Dans chacune de ses branches, l'enseignement technique est sanctionné par un certificat d'aptitude professionnelle délivré après un minutieux examen du candidat.

La formation du radioélectricien est analogue à celle des autres techniciens, quoique beaucoup plus développée. Le C.A.P. de radio a vu le jour pendant la guerre. Mais il n'est entré réellement en application qu'en 1945, les « autorités d'occupation » ayant, à partir de 1941, interdit l'enseignement de la radio en France pour des raisons assez évidentes. Voici donc déjà cinq ans que l'Education Nationale décerne ce certificat de radio, dont le succès n'est plus à démontrer puisque le nombre des candidats croît selon une loi exponentielle... ou presque !

Les candidats

Qui peut être candidat au C.A.P. de radio ? En principe les jeunes gens (et jeunes filles, car l'élément féminin n'est pas exclu) qui ont terminé leurs trois ans d'apprentissage et ont suivi des cours professionnels pendant trois ans au moins. L'enseignement professionnel n'étant donné qu'aux élèves titulaires du certificat d'études primaires, délivré à 14 ans, les candidats ont, en moyenne, 17 à 18 ans.

Aux apprentis s'ajoutent les élèves des écoles d'enseignement technique publiques ou privées : Ecole pratique de Radio, Ateliers-Ecole de la Chambre de Commerce, Ecole Centrale de T.S.F., Ecole O.R.T., Orphelins d'Auteuil, Collèges techniques de Suresnes et de Puteaux, Centre d'apprentissage féminin de Puteaux et autres.

Enfin, les jeunes gens ayant au moins 17 ans et occupés dans la profession depuis trois ans au moins.

Le jury d'examen

Le jury comprend en nombre égal des membres patrons et ouvriers, à raison de douze par section, comme les apôtres ! En outre, des membres du personnel enseignant des écoles publiques et privées d'enseignement technique. En fait, le jury, qui a un gros travail étant donné le nombre des épreuves et celui des candidats, est composé de techniciens de la profession et de l'enseignement professionnel, dont la compétence est notoire. Il est, en principe, présidé par un inspecteur de l'Enseignement technique qui, en fait, a délégué jusqu'à ce jour ses pouvoirs à M. Georges Monin, conseiller de l'Enseignement tech-

nique et délégué général du Syndicat National des Industries Radioélectriques.

Programme de préparation

Que doit savoir le jeune candidat au C.A.P. de radio ? Naturellement le programme de base commun à tous les C.A.P., plus ce qui ressortit spécifiquement à la profession.

A dire vrai, le niveau d'enseignement général n'est pas très élevé. Pour le français, il ne dépasse guère ce qu'on est en droit de demander au certificat d'études primaires. Le programme fait mention de compositions françaises, d'histoire de la littérature (!). Constatons que, pratiquement, on demande un petit exposé très simple, se rapportant à la profession, et où il n'est question de Clovis ni de Louis XIV, de Racine ni de Corneille. Le jury ferme souvent les yeux sur les libertés excessives prises avec l'orthographe.

L'enseignement social est le même pour tous les C.A.P.

Pour les mathématiques, c'est déjà plus sérieux. Il est absolument nécessaire que l'élève sache calculer, c'est-à-dire qu'il connaisse non seulement les quatre opérations (et l'extraction de racines carrées !), mais encore l'algèbre jusqu'au second degré (résolution incluse), la géométrie, la trigonométrie, en attendant les logarithmes et autres décibels, ce qui ne saurait tarder, pour les besoins de la cause.

A cela s'ajoute un programme plus spécifiquement industriel : croquis et dessin industriel, lecture de plans et de schémas, technologie générale et professionnelle, électricité et radioélectricité. Sur le plan de la pratique, les travaux d'atelier : mécanique, ajustage, préparation d'un châssis, mise en place et câblage, soudure, tous travaux devant présenter un caractère strictement industriel.

Epreuves d'examen

L'examen ne comporte pas moins de dix épreuves qui s'espacent sur une durée de trois semaines. Il y a d'abord la **pratique** : ajustage et façonnage d'un châssis, câblage et finition ; puis l'**écrit** : français, calcul, technologie, électricité et radio, enseignement social, dessin. Epreuves pratiques et épreuves écrites sont éliminatoires. Enfin l'**oral** : radioélectricité, technologie générale et professionnelle, lecture de plans et de schémas, manipulations simples d'appareils de mesure usuels.

Tôlerie et câblage

Comme à l'accoutumée, les examens ont lieu en juin, généralement par une belle chaleur. On commence par les épreuves pratiques. Vu le nombre des candidats, on est obligé de les répartir entre plusieurs centres. Chacun, venu avec ses outils, reçoit un bout de tôle et un croquis coté lui indiquant la manière de la torturer. Dès le début des malheurs se produisent. D'un grand coup de cisailles donné de travers, un candidat a gâché sa tôle : éliminé. Un autre est repéré, qui a fait plier sa tôle par un camarade : le jury appréciera. Un élève s'est trompé de cotes, son châssis est trop petit : tant pis, mais il peut continuer à courir sa chance et à câbler comme il pourra. Un accident : une tôle, qui a cassé au pliage, a été remplacée.

Chaque candidat sue sang et eau sur le bout d'établi qui lui est attribué.

La tôlerie est terminée au bout de quatre heures. Autant de temps est réservé au montage des pièces, au câblage et au soudage des connexions. Les difficultés se révèlent nombreuses. Le jury vient en aide en dessinant au tableau les culots des lampes à monter. Il précise que le plan de perçage est vu de dessous. Attention : il y a des pièces en trop dans le paquet remis aux élèves (mieux vaut plus que moins !). Les fers à souder élèvent la température ambiante. Comment arriver à casser proprement toutes ces pièces dans le châssis ? En fait de pièces miniatures, on a fourni des mastodontes ! Les condensateurs au papier sont si lourds qu'il faut fléchir leurs connexions. Le fil de câblage a été mesuré trop juste : on en fait distribuer une ration supplémentaire ! Voici midi : beaucoup d'élèves sont encore à la traîne. Etant donné la nature du sujet qui se révèle être plutôt un travail de maquette qu'un travail de série, le jury accorde une demi-heure de plus pour permettre aux candidats de donner leur mesure.

L'écrit

Une semaine plus tard, dans les grandes salles largement aérées des ateliers-école. C'est l'écrit : des petits bouts de papier ont été remis, dont il s'agit de tirer quelque chose.

Français : exposé, sous la forme d'un rapport technique, d'un sujet très simple se rapportant à la technologie de la profession. Il sera tenu compte de l'orthographe, de la syntaxe, de l'écriture et de la présentation.

Le sujet est bien choisi : « Lors de vos visites dans les différents stands de radio, ou même à la dernière Foire de Paris, vous avez pu remarquer la tendance de la construction des radiorécepteurs. Expliquez en quoi consistent les améliorations que vous avez relevées ».

L'épreuve de **mathématiques** est une application du calcul arithmétique ou algébrique et de la géométrie élémentaire portant éventuellement sur un sujet professionnel.

Il s'agit de calculer le prix de vente d'un châssis connaissant le poids et le prix de la tôle, le temps de travail, le salaire horaire de l'ouvrier, les frais généraux et le bénéfice du patron. Mais on ne donne pas l'âge de l'ouvrier ni le nombre des apprentis !

Le second problème, à 8 tiroirs, est géométrique : on donne la hauteur et le diamètre d'un cylindre. On demande sa surface totale, son volume, son poids en bronze, son prix d'achat (hausse compri-

se !), puis quelques fantaisies : volume du prisme inscrit à base carrée, rapport de la surface du cercle à celle du carré ; épaisseur du segment circulaire à enlever pour obtenir le prisme ; pourcentage des chutes.

Pour varier les plaisirs, voici l'enseignement : social : éducation, morale, hygiène, sécurité, prévention contre les accidents, assurances sociales, caisse de compensation, congés payés, contrat de travail... Cette année, c'est une question de congés payés : nombre de jours de congé d'un apprenti au cours des années 1947, 48, 49, indemnités correspondantes, réglementation des congés.

Dessin

Croquis coté à main levée. Dessin géométral d'un appareil de radio ou d'une pièce. Schéma de principe à établir d'après un thème dicté très simple. Il s'agit, cette année, d'un « châssis de poste tous courants » en tôle d'acier de 1 mm d'épaisseur. Il faut dessiner à main levée, d'après la perspective cavalière, le développement de la tôle et mettre toutes les cotes en vue de l'exécution de ce châssis à l'atelier. Ah ! il y en a des cotes ! Et il ne s'agit pas d'en oublier. Il est classique d'oublier la cotation de largeur des boutonnières. Les trous ne sont pas toujours très ronds, heureusement ! Car un trou trop parfait est, a priori, suspect ! L'examineur lève la feuille contre le jour et repère immédiatement le trou de la pointe du compas prohibé. Certains, qui ont cru pouvoir tourner la difficulté en utilisant comme guide de contour une pièce de 40 sous, sont détectés et « ratiboisés ».

Technologie

Une question de technologie générale étrangère au métier et deux questions de technologie professionnelle : tel est le tarif.

En **technologie générale** : « Dites ce que vous savez des traitements thermiques des métaux, tels que aciers, duralumin ».

En **technologie professionnelle** : « Qu'appelle-t-on tropicalisation des pièces détachées ? Qualités demandées à un circuit accordé ».

La première question a révélé quelques surprises. Une confusion a amené à parler des traitements « termites ». Pour faire du métal, écrit un candidat, on « désinfecte » les minerais. D'autres nous ont parlé de la « scéméntation » de l'acier faite avec de la « poudre de corne de cheval ». Il existe, nous dit un autre, plusieurs sortes d'aciers : les durs et les mous ! Parmi les traitements thermiques, on cite la « détrempe » !

Quant à la tropicalisation, elle a semé la consternation. Comme elle a rapport avec les colonies, on a dit que c'est une « acclimatation », qui consiste à « plonger les pièces dans le vide ». Mais la tropicalisation doit encore permettre aux pièces de « supporter le froid du pôle nord ». Evidemment : au pôle sud, il doit faire plus chaud !

Radioélectricité

C'est assurément la pièce de résistance : « Question de cours et problème accompagnés, s'il y a lieu, d'un schéma simple ou d'un croquis ».

La question de cours, qui traite des sys-

tèmes de liaison interétages à haute fréquence, des amplificateurs de tension (schémas et caractéristiques) est marquée sur de trop nombreuses copies. Le problème est en or. « Une triode dont on donne la pente et la résistance intérieure. On demande la valeur de la charge d'anode pour obtenir une certaine variation de tension aux bornes, correspondant à une variation donnée du potentiel de grille ».

Il y a toujours quelques surprises : le courant « anodin », l'« imprégnation », la « rigidité » diélectrique... Il est question des « brindilles » constituant le fil divisé...

Oral

La sélection se fait de plus en plus dure. Après les éliminations de la pratique et celles de l'écrit, il ne reste plus que 50 % des partants à se présenter à l'oral. Ce dernier filtrage comporte encore : radio-électricité, technologie, lecture de plans et de schémas. Les admissibles tirent au sort une question, qu'ils ont un quart d'heure pour préparer, tandis que passe leur camarade. A la planche se mesure leur degré de réaction. Certains partent à fond de train et on ne peut plus les arrêter, même quand sonne l'heure. D'autres restent coi ou annoncent péniblement. Les tentatives de repêchage, les « planches » de salut qu'on leur tend n'ont aucun succès.

On en apprend de toutes les couleurs. Le professeur pratique le couplage serré et l'élève, le découplage. Certains pensent que les condensateurs fixes sont ceux qui sont attachés. D'autres perdent subitement la mémoire parce qu'on les interroge sur les « philtres ».

D. — Que savez-vous de la penthode ?

R. — La « pantode », c'est une lampe qui a de la pente ! (sic).

D. — Quel est l'électrolyte des condensateurs électrochimiques ?

R. — Le bioxyde de manganèse !

Ailleurs, il est question du tube à rayons « cathodiques ».

Un autre candidat prend pour du duralumin un morceau de mycalex : « Mycalex,

sed lex ! », disaient déjà les Romains lorsqu'ils collaient les candidats en technologie !

Résultats

Les quelques joyeusetés que nous venons de rapporter pour la distraction du lecteur ne sauraient donner une idée juste de la valeur de cet examen, complet, subtil et, à tout prendre, assez difficile. Malgré l'identité du nom, il n'a rien de commun avec le C.A.P. de coiffeur, d'ébéniste ou de tailleur ! Cette année, sur 316 candidats inscrits au C.A.P. de radio, 77 ont été éliminés à la pratique, 51 à l'écrit, 4 seulement à l'oral ; 16 ont été ajournés à l'examen oral de « repêchage » d'octobre. La proportion des reçus (140) ressort à 48 %.

Le succès du C.A.P. de Radio est démontré par le nombre croissant des candidats : 38 en 1945 ; 92 en 1946 ; 205 en 1947 ; 230 en 1948 ; 316 en 1949. Il faut s'en réjouir car la profession, quand bien même son développement économique ne serait pas très brillant, du fait du manque de pouvoir d'achat pour les « boîtes à musique » et des coupes sombres dans les budgets des administrations, a besoin d'un nombre toujours croissant de radiotechniciens hautement qualifiés, et pas seulement de bobineuses et de monteurs câbles. Ce jugement est d'ailleurs confirmé par les administrations : P.T.T., Radiodiffusion, Guerre, Marine, Aviation, Colonies, Intérieur, qui voient dans les diplômés du C.A.P. la pépinière de leurs agents et de leurs cadres, quitte à leur donner ensuite une formation spécialisée dans telle ou telle branche de la radioélectricité.

Ainsi donc le C.A.P. de Radio, organisé par le Syndicat National des Industries Radioélectriques dans le cadre de l'Enseignement Technique, a reçu sur le plan métropolitain une consécration nationale. D'ailleurs un nouveau programme, en instance à l'Education Nationale, va renforcer la valeur du C.A.P. et ouvrir la voie à la formation des agents techniques.

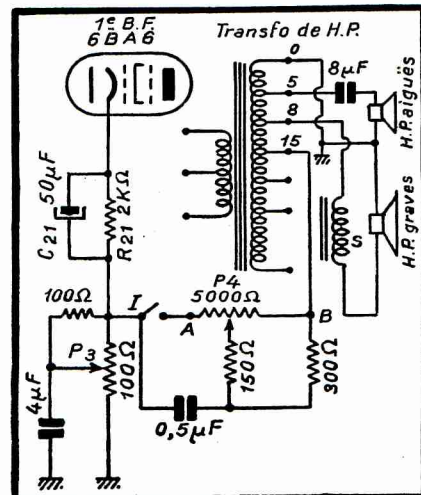
RADIONYME.

AMÉLIORATION DU T. R. 138

M. Geffré nous communique le schéma ci-contre, destiné à assurer une correction plus souple de la tonalité et une meilleure distribution aux deux H.P. du récepteur à haute fidélité qu'il a décrit dans notre dernier numéro.

Le montage de P_3 permet de réduire progressivement les aigus en diminuant le taux de contre-réaction générale ; P_4 agit de même pour les graves.

Une bobine d'induction S insérée dans le circuit de bobine mobile du H.P. des graves constitue un filtre arrêtant les fréquences élevées. L'enroulement doit avoir une résistance propre voisine de zéro. Il est constitué ici par une bobine de 80 spires de fil de 1 mm de diamètre autour d'un noyau de petit transformateur de H.P. L'inductance d'une telle bobine est très faible, de façon à offrir une très faible impédance aux fréquences basses.



★ ANALYSE DE NOUVEAUX BREVETS ★

RECEPTEUR MINIATURE A GALENE

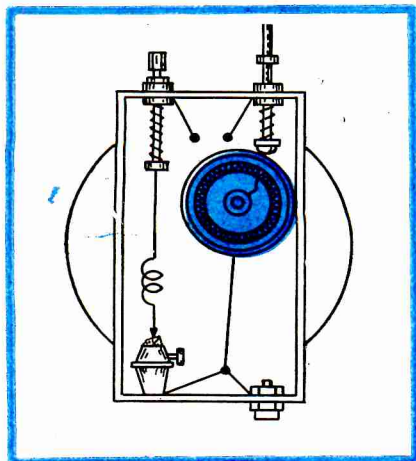
Brevet 944.792 demandé par M. Jean Guillard, résidant en France (Seine). — Demandé le 24 mars 1947. — Délivré le 15 novembre 1948.

Ce brevet décrit un récepteur radio-électrique à galène dont les organes sont ramassés dans un boîtier solidaire du ou des écouteurs.

Ce récepteur comporte en outre les particularités suivantes :

a) Le chercheur de galène est composé d'une plume flexible traversant de manière légèrement excentrée un support rotatif, ce qui permet de balayer la surface de la galène.

b) Une bobine d'accord plate interchangeable par le fait que ses contacts sont



Récepteur miniature à galène.

obtenus par friction d'une rondelle métallique centrale sur un support d'une part et par appui d'autre part d'un plateau sur la rondelle métallique disposée sur sa périphérie.

c) Le condensateur variable est constitué par des feuilles métalliques isolées appliquées sur des éléments du boîtier, susceptibles de mouvements relatifs.

CADRE SERVANT DE CACHE HAUT-PARLEUR

Brevet n° 945.411 demandé par la société dite « Société Industrielle et Technique de Radio-Électricité » et société dite : « Compagnie Parisienne de Radiophonie La Voix de Paris, résidant en France (Seine). — Demandé le 4 avril 1947. — Délivré le 29 novembre 1948.

Ce brevet décrit un poste récepteur dans lequel l'ouverture du haut-parleur est masquée par une plaque en matériau mince perforée au point de réglage des postes d'émission et sur laquelle sont inscrits les noms de ces postes.

Ce panneau unique combine ainsi le rôle de l'ancienne toile ou grillage masquant le haut-parleur et de l'ancien cadran de réglage.

CADRE LUMINEUX

Brevet français n° 946.428 demandé le 8 mai 1947, publié le 2 juin 1949 au nom de la société dite : N.V. Philips Gloeilampfabrieken.

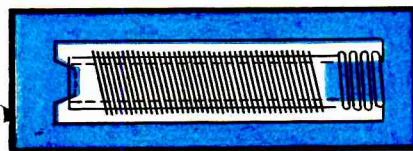
L'invention concerne un indicateur balayé par une aiguille, en particulier un cadran d'accord pour appareils de T.S.F., dont l'échelle est reportée sur un organe translucide, généralement plan, éclairé par des rayons lumineux incidents obliques canalisés dans ledit organe. Aux termes de l'invention, cet organe est constitué par un certain nombre de tiges dont une extrémité au moins est incurvée vers un point central où se trouve la lampe d'éclairage, la lumière se trouvant canalisée par les tiges et suivant leur courbure pour parvenir à leur partie rectiligne où est imprimée l'échelle.

Dans la réalisation, on peut adopter par exemple, une plaque plane en résine synthétique transparente ou translucide dont l'épaisseur est plus forte au voisinage de la lampe et dans laquelle sont ménagées des entailles incurvées à leur extrémité vers la lampe.

SYSTEME DE MONTAGE RAPIDE

Brevet 945.704 demandé par la société dite « France-Electro-Radio » résidant en France (Seine). — Demandé le 10 avril 1947. — Délivré le 6 décembre 1948.

Ce brevet est relatif à un mode de montage rapide sans vis ni boulons de divers organes de postes radio-électriques et plus particulièrement de résistances. Ce montage consiste essentiellement à ménager soit directement dans le châssis, soit dans une plaquette auxiliaire une ouverture appropriée à l'organe à maintenir. Cette ouverture comporte à chacune de ses extrémités des tenons opposés sur lesquels peuvent s'engager les extrémités convenablement agencées, à cet effet, de l'organe à maintenir. Pour assurer une meilleure fixation, l'organe à maintenir peut comporter à l'une de ses extrémités un orifice et à l'autre extrémité un dispositif élastique tel qu'un ressort.



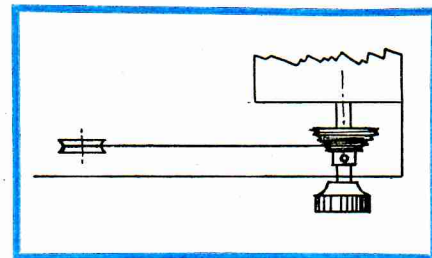
Montage rapide par entaille à tenons.

POULIE UNIVERSELLE POUR INDICATEURS D'ONDES

Brevet n° 944.893 demandé par M. Benoît Cochet, résidant en France (Rhône). — Demandé le 29 mars 1947. — Délivré le 15 novembre 1948.

Ce brevet décrit un dispositif de réglage d'indicateur visuel d'ondes des postes de T.S.F. dans lequel l'axe du bouton de changement d'ondes supporte une pou-

lie à gradins ou gorges étagées permettant dans tous les cas de déterminer la rotation de la poulie de l'indicateur pour faire apparaître par le voyant le signe indicatif de la longueur d'ondes utilisée.



Poulie universelle pour indicateurs.

C.V. A DEMULTIPLICATION VARIABLE

Brevet français n° 947.098 demandé le 12 décembre 1942, publié le 22 juin 1949 au nom de la Compagnie Française Thomson-Houston.

L'invention a pour objet des perfectionnements au mode de commande des condensateurs variables des postes de T.S.F. et qui ont pour résultat de provoquer sur la graduation de la gamme des ondes courtes, l'expansion des bandes étroites réservées à la Radiodiffusion, au détriment des larges intervalles inemployés existant entre elles, facilitant ainsi le repérage et le réglage tout en assurant cependant l'exploration totale et continue de la gamme de fréquences tout entière.

L'invention est caractérisée par un mécanisme solidaire d'une part de l'axe de commande du bouton de réglage de condensateur variable et d'autre part de l'axe dudit condensateur et comportant entre autres deux éléments dont le mouvement relatif suivant une loi préterminée entraîne la différence recherchée entre les vitesses angulaires desdits axes de commande.

Ce mécanisme intermédiaire peut par exemple être constitué par un polygone articulé comportant un galet porté par une des tiges d'articulation du polygone et se déplaçant sur une came de profil approprié.

INDICATEUR VISUEL PERFECTIONNE

Brevet français n° 947.298 demandé le 29 mai 1947, publié le 28 juin 1949 au nom de la Compagnie Française Thomson-Houston.

L'invention concerne des indicateurs visuels de tensions utilisables chaque fois qu'on désire comparer une tension à mesurer à une tension de référence, applicables en particulier pour indiquer l'accord d'un récepteur de T.S.F. ou analogues.

Ce dispositif indicateur peut de même être utilisé par exemple pour l'indication de la tension nulle dans un circuit en pont et en général partout où on désire comparer une tension à mesurer à une tension donnée de référence.

(Ces résumés de brevets sont rédigés par le cabinet E. Bert et G. de Kera-venant.)

Tenant la promesse faite dans notre dernier numéro, nous avons « décortiqué » pour nos lecteurs le Visomatic, bloc de bobinages à changement de gammes par commutateur à clavier. On trouvera ci-dessous la description, les performances et les conditions d'emploi de cette belle réalisation de notre industrie.

Une conception originale

Très peu nombreux sont les constructeurs de blocs de bobinages qui ont osé rompre avec le traditionnel contacteur rotatif.

Les blocs à barillets ou à translation exigent une étude mécanique impeccable et coûteuse qui les fait réserver généralement pour le matériel professionnel.

Les établissements Visodion ont su faire, de leur Visomatic, un ensemble de conception très rationnelle, techniquement inattaquable, et qui réussit ce tour de force d'être d'un prix de revient normal, grâce à l'emploi systématique de pièces découpées à la presse et assemblées par des moyens simples et rapides très souvent ingénieux.

Dans ses grandes lignes, ce bloc comprend :

1°) Un longeron formant châssis principal, très rigide grâce à sa section en U, et à l'intérieur duquel sont articulés un certain nombre de leviers terminés par des touches.

2°) Dans le prolongement de chaque levier, un élément groupant contacteur linéaire et bobinages, et correspondant à une gamme de réception.

Pour chaque gamme, les organes correspondant aux différents étages sont groupés sur le même élément de montage, ainsi que l'indique la figure 1. Cette disposition en tranches-gammes procure, par rapport à la solution des tranches-étages des blocs classiques de bobinages, une souplesse qui est très appréciable, si l'on songe à la diversité des combinaisons possibles faisant intervenir des gammes O.C. étalées, des circuits d'entrée spéciaux pour

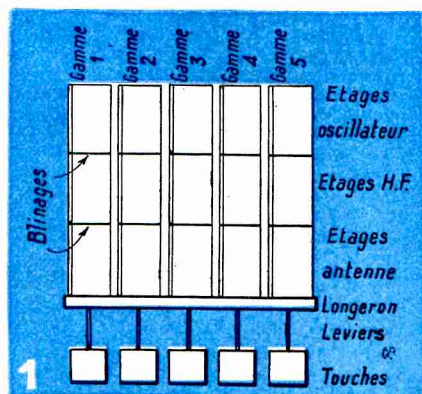


Fig. 1. — Chaque gamme occupe une « tranche » du bloc.

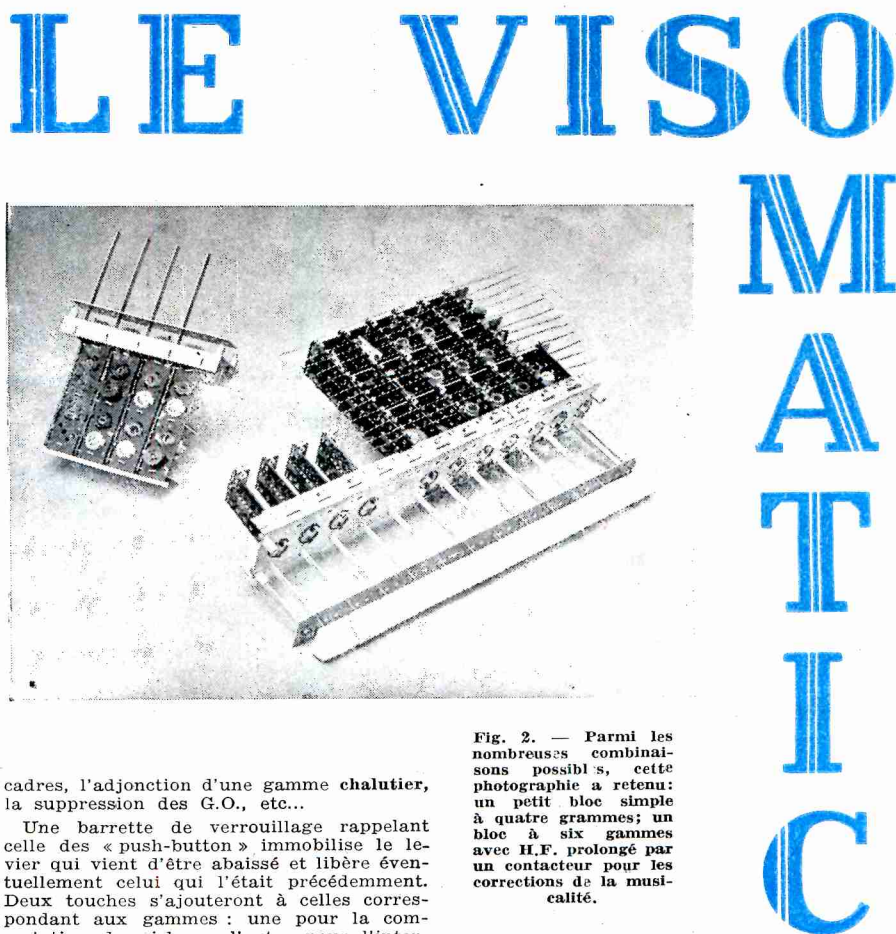


Fig. 2. — Parmi les nombreuses combinaisons possibles, cette photographie a retenu : un petit bloc simple à quatre gammes ; un bloc à six gammes avec H.F. prolongé par un contacteur pour les corrections de la musicalité.

cadres, l'adjonction d'une gamme chalutier, la suppression des G.O., etc...

Une barrette de verrouillage rappelant celle des « push-button » immobilise le levier qui vient d'être abaissé et libère éventuellement celui qui l'était précédemment. Deux touches s'ajoutent à celles correspondant aux gammes : une pour la commutation du pick-up, l'autre pour l'interruption du secteur qui se fera ainsi bien plus élégamment que par rotation d'un potentiomètre.

L'ensemble forme un clavier susceptible de conférer au récepteur une ligne nouvelle très esthétique. La manœuvre de chaque touche, vers le bas, se fait naturellement et n'a aucunement tendance à déplacer le récepteur, aussi léger qu'il soit.

Dans le prolongement de ce clavier, il est possible de prévoir des touches supplémentaires dont les leviers entraîneront des contacteurs destinés à des commutations de sélectivité variable, de changement de tonalité, etc..., chaque fonction assurée ayant, bien entendu, sa propre lamelle de verrouillage, indépendante de celle du changement de gammes.

Nos photographies de la figure 2 présentent : un bloc à 6 gammes et H.F., possédant un deuxième groupe de touches pour le choix de 4 positions de musicalité ; un petit bloc simple à 4 gammes. La standardisation des éléments permet tous les types intermédiaires entre ces deux cas, aussi bien que leur extrapolation.

Réalisation mécanique

Chaque élément gamme est ainsi constitué : perpendiculairement au longeron, et dans le plan horizontal, une plaquette de montage supportant bobinages et condensateurs ; dans le plan vertical, le contacteur linéaire, formé d'une tirette porte-contacts coulissant entre deux barrettes porteuses

des contacts fixes. Ces derniers, du type à pince, offrent une sécurité double ; ils ont, d'ailleurs, fait leurs preuves sur le matériel allié au cours de la « dernière ».

Toutes ces plaquettes sont découpées dans de la bakélite ; entre les contacts fixes sont ménagées des fentes qui allongent les lignes de fuite. Les contacts mobiles sont de forme variable suivant la combinaison à réaliser.

Des entretoises métalliques, parallèles au longeron, assemblent solidement les plaquettes isolantes et tiennent lieu de blindages inter-étages.

Les plaquettes sont terminées par des tenons en queue d'aronde, traversant le longeron et qui, verrouillés par des jons en corde à piano, maintiennent chaque élément-gamme.

La tirette mobile est entraînée par un doigt du levier porte-touche, comme indiqué dans la figure 3, qui présente également le fonctionnement de la barrette de verrouillage.

Enfin, et pour éviter le blocage catastrophique qu'entraînerait l'abaissement simultané de toutes les touches d'un groupe, un petit basculeur, non représenté sur le dessin, interdit la manœuvre dans le même temps de deux d'entre elles.

Les touches proprement dites sont en matière moulée enfoncée à frottement dur sur un repli terminal du levier en L.

Branchement électrique

La figure 4 montre les combinaisons que doit réaliser le contacteur pour la commutation de deux gammes d'un étage d'antenne. On y voit que tous les points correspondants des contacts supérieurs fixes sont réunis par des lignes transversales, ce qui constitue une caractéristique commune à tous les blocs **Visomatic**. Ces fils omnibus sont à poser par l'utilisateur, et le constructeur recommande, dans sa notice, de veiller à ne pas laisser tomber de gouttes de soudure à l'intérieur des éléments. Il est certain qu'elles y apporteraient au moins autant de perturbations qu'un jeune chien dans un jeu de quilles...

La figure 5 schématise, à titre d'exemple, le branchement d'un élément-gamme d'ondes courtes étalées dans le cas d'un montage avec étage haute fréquence accordé. Si l'on a pris soin de disposer lampes et C.V. le plus près possible de la gamme des ondes les plus courtes, le câblage présentera les longueurs minima. Remarque, sur ce schéma, les contacts mobiles cruciformes destinés à court-circuiter, au repos, les bobinages.

La liaison pick-up, difficile à réaliser rationnellement avec un seul contact, devient aisée avec l'emploi de ce dispositif. Contre-réaction, corrections diverses, sont également on ne peut plus faciles à établir, toutes combinaisons de contacts étant possibles.

Conception des gammes Performances haute fréquence

Neuf gammes sont prévues de façon courante pour l'équipement des **Visomatic**. Les six premières balaient le spectre entier des fréquences radio courantes :

1. — O.C.₁ — 13 à 21 m ;
2. — O.C.₂ — 20 à 53 m ;
3. — O.C.₃ — 48 à 107 m ;
4. — Marit. — 59,5 à 190 m ;
5. — P.O. — 187 à 578 m ;
6. — G.O. — 1.000 à 2.000 m.

Les trois autres sont des O.C. étalées comme suit :

7. — G.E.₁ — 16,3 à 20,2 m ;
8. — G.E.₂ — 24,5 à 32,4 m ;
9. — G.E.₃ — 40,2 à 51 m.

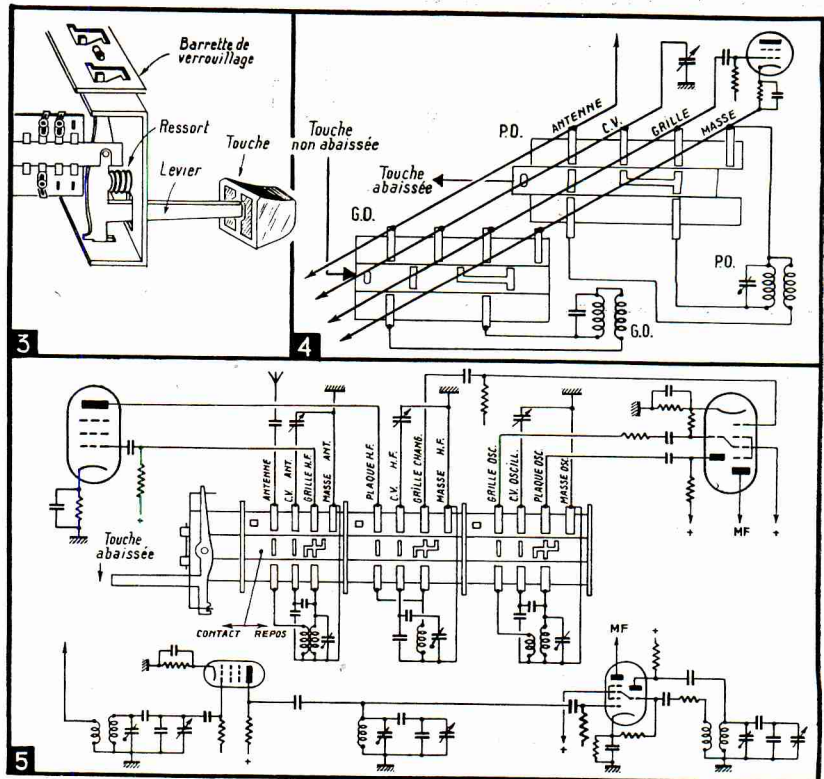
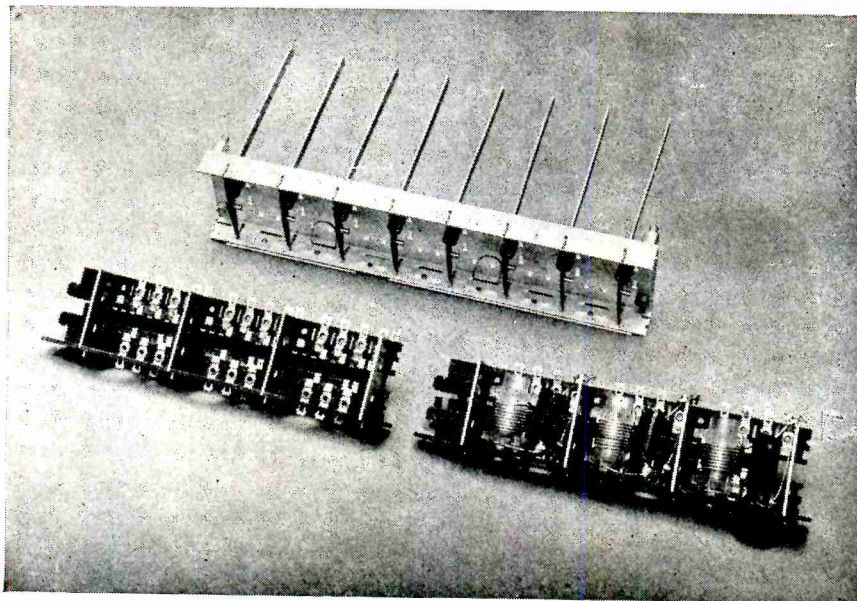


Fig. 3. — Electricité et mécanique se conjuguent harmonieusement dans le **Visomatic**.

Fig. 4. — Comment est assurée la commutation : exemple des gammes P.O. et G.O.

Fig. 5. — Branchement schématisé d'un élément-gamme étalé O.C. avec étage H.F.



Le longeron et les leviers en L. — Au-dessous, un élément-gamme complet (à droite) et avant la pose des bobinages (à gauche).

Chacune de ces gammes contient deux plages radiodiffusion, situées de telle sorte qu'au changement de gamme, on retombe dans une plage intéressante sans manœuvre du C.V. Et l'on s'étonnera que l'auditeur devienne paresseux !...

L'étage H.F. a également subi la torture en vue du meilleur rendement, notamment en ce qui concerne la bande passante. C'est ainsi que, en G.O., l'amplification est apériodique ; en P.O., l'étage est accordé, mais de telle sorte que la surtension soit quatre fois plus petite à 500 kc/s qu'à 1,5 Mc/s.

Les constantes de l'étage H.F. ont été fixées en vue de la présélection et de la diminution du souffle, plutôt que de l'amplification, qui ne dépasse pas 8 à 12 fois, ce qui permet déjà une sensibilité utilisable de 10 à 20 μ V, pour un rapport signal-souffle de 26 db.

Conclusions

Esthétique, original, rationnel, de fixation, câblage et réglage faciles, le **Visomatic**, fruit de persévérants efforts, doit, par la note d'inédit et de confort qu'il ajoutera à tout récepteur, connaître non pas un certain succès, mais un succès certain.

C'est tout le mal que nous lui souhaitons.

M. B.

désigne pour certains appareils de mesure.

Le **Mumétal**, alliage à haute perméabilité, a été amélioré. Son coefficient de perméabilité est passé de 100.000 à 200.000. Il est cependant battu par le **Supermalloy** (Ni 79 0/0, Mo 5 0/0, Fe 16 0/0 env. et traces de Mn), dont la perméabilité maximum peut atteindre 1.200.000. Ces métaux doivent en grande partie leurs remarquables propriétés à un traitement thermique approprié.

Dans le domaine des matériaux non métalliques, citons :

Le **polytétrafluoréthylène**, qui, sous les noms de **P.T.F.E.**, **Teflon** ou **Fluon**, présente une grande inertie chimique et thermique, et est un isolant aux faibles pertes dans une large gamme de fréquences, dépassant nettement le polystyrène, et ne sera limité dans ses applications que par son insolubilité dans tous les solvants connus — d'où impossibilité d'en faire des vernis — une certaine fragilité, l'impossibilité de le métalliser, et son prix élevé ;

l'**écume de polystyrène**, qui doit aux 94 0/0 d'air qu'elle renferme sous forme de cellules étanches une densité de 0,064 et

GENERATEUR STABLE

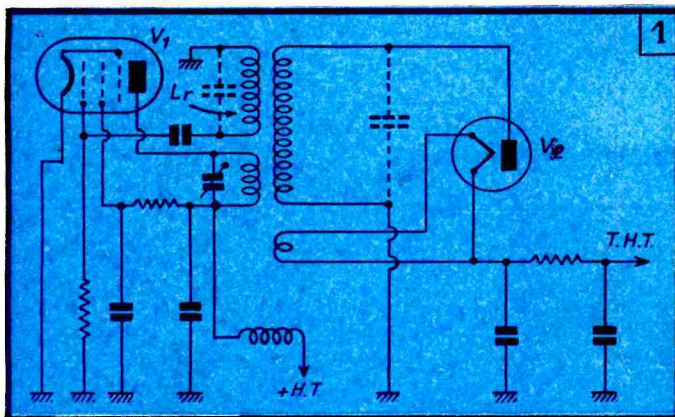
DE T.H.T. PAR H.F.

(Radio and Television News, New-York, avril 1949.)

L'alimentation en très haute tension des tubes cathodiques de grand diamètre a reçu depuis quelque temps une solution élégante : le générateur par haute-fréquence.

Toutefois, ce dispositif très séduisant puisqu'il supprime l'énorme transformateur spécial, est généralement assez instable. Une solution très ingénieuse pour l'élimination de ce défaut a été décrite par **E. Haas** dans notre numéro de mai 1949.

Nous présentons aujourd'hui un autre procédé original dû à **Louis E. Garner, Jr** : Alors que dans le schéma classique (fig. 1) l'oscillation est entretenue par un enroulement de réaction (L_r), dans la solution proposée, elle est assurée par un couplage capacitif entre grille de commande et plaque de l'oscillatrice, couplage qui est pratiquement réalisé en reliant tout simplement à cette première grille le blindage de la redresseuse (V_2 de la figure 2).



Comparez ce montage classique d'alimentation T.H.T. par oscillatrice H.F. avec celui de la figure 2.

des propriétés diélectriques pratiquement égales à celles de l'air sec, mais que sa fragilité mécanique rend d'emploi difficile ;

les **silicones**, dont les étonnantes propriétés isolantes, réfractaires et lubrifiantes sont déjà connues ;

L'**Araldite**, un adhésif fondant, fabriqué par la société suisse **Ciba**, permet de réunir ou de protéger métaux, verres ou produits céramiques. D'emploi très commode, ce mastic acquiert, par un certain chauffage (180° pendant 2 h, ou 240° pendant 10 mn, ou 120° pendant 24 h) une grande dureté et des propriétés isolantes très intéressantes. Ce peut être une colle ou un vernis de climatisation ; sa composition n'est pas divulguée ;

L'**Avigel**, produit par la **Clear Glass Products**, de Southampton, est un enduit protecteur pour objets métalliques, souple, élastique, appliqué par fusion et immersion, et qui se détache de l'objet protégé sans l'endommager. C'est le meilleur emballage pour tout stockage ou expédition d'objets métalliques oxydables.

Cette lampe, qui peut être une 8016, une 1654 ou, en série européenne, une EY51, sera entourée d'un blindage habituel, ou à la rigueur, d'une simple feuille de clinquant, le tout étant, bien entendu, isolé de la masse.

L'enveloppe recueillie par effet de capacité une tension, proportionnelle à la T.H.T., qui vient, par modification de la polarisation de l'oscillatrice, compenser toute variation éventuelle. La stabilité obtenue est telle qu'il a été possible de remplacer par un condensateur fixe C le condensateur ajustable d'accord de l'enroulement anodique. On constate de plus que le rendement de l'ensemble est bien meilleur, ce qui se traduit par une augmentation très nette de la T.H.T. de sortie, dont le maximum passe de 5.000 à plus de 8.000 volts.

Cette tension peut être ajustée par le choix de R_{g2} : à titre d'exemple, et pour 350 V de H.T., on a : 6.200 volts pour $R_{g2} = 10 \text{ k}\Omega$ et 4.500 V pour 18 k Ω . On voit que la brillance pourra être amenée facilement à la valeur voulue.

Nous souhaitons à nos lecteurs qui tenteront l'expérience un succès égal à celui de leur confrère américain. — **M.B.**

NOUVEAU FILTRE

DIFFERENTIEL M.F.

par E. Lenthold

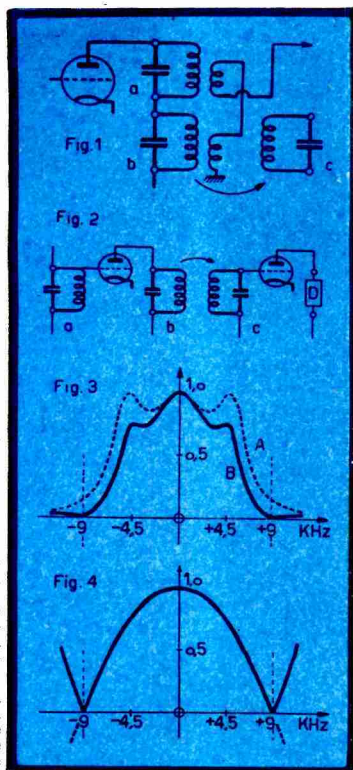
(Radio Service, Bâle, juillet-août 1949.)

Dans certains récepteurs de la marque **Komet** on utilise un filtre M.F. d'une conception nouvelle qui assure à la fois une bonne reproduction du spectre musical et une sélectivité exceptionnelle. Comme on voit (fig. 1), il comporte deux impédances en série dont les tensions sont prélevées en opposition de phase.

La première impédance est formée par le circuit oscillant **a** dont l'amortissement est réglable. La seconde est représentée par l'impédance d'entrée de l'ensemble formé par les deux circuits **b** et **c** à couplage réglable. On détermine les valeurs essentielles de manière que la transmission dans la zone dangereuse (par exemple $\pm 9 \text{ kHz}$) soit nulle grâce à l'action différentielle des bobines de couplage branchées en opposition. En modifiant le couplage **b-c**, on peut varier les fréquences d'élimination.

La figure 2 offre le schéma équivalent du filtre. On peut, en effet, démontrer que sa courbe de transmission est le produit de deux courbes de résonance et de celle de l'action différentielle. Les deux courbes de résonance (celle du circuit **a** et celle de l'ensemble **b-c**) donnent lieu à la courbe bien connue à trois sommets (**A**, fig. 3). Quant à l'action différentielle, symbolisée par l'impédance fictive **D** (fig. 2), elle donne lieu à une courbe représentée figure 4. On voit que la transmission est nulle à $\pm 9 \text{ kHz}$. Peu nous importe que la courbe remonte au-delà de cette valeur : la sélectivité des autres circuits est suffisante alors pour éliminer les interférences indésirables.

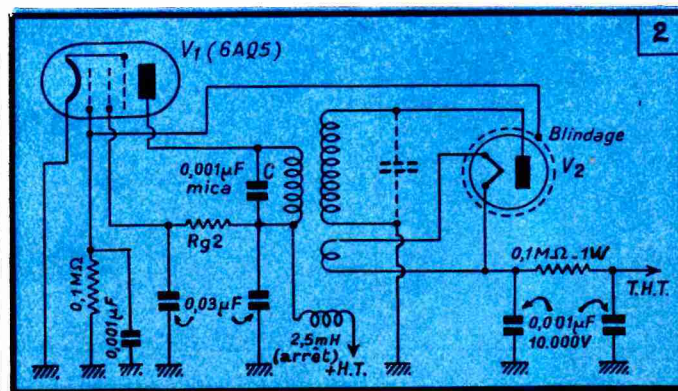
La résultante des deux courbes est représentée en **B** (fig. 3). C'est la courbe de transmission du filtre différentiel. On en appréciera l'allure assurant toute



Nouveau filtre différentiel M.F.

la sélectivité voulue sans compromettre le passage des bandes latérales et assurant un certain relèvement des notes graves.

Dans les récepteurs qui l'utilisent, le filtre est placé avant la diode de détection. La tension pour la régulation antifading est obtenue en détectant le signal prélevé sur le primaire du filtre ; là l'action différentielle n'intervient guère, le signal demeure sensiblement constant sur une large bande, et l'on évite ainsi des bruits gênants au passage d'une émission à l'autre. — **A.Z.**



Le couplage inductif a été remplacé par un couplage capacitif partant du blindage de la valve, d'où stabilisation.

RADIO-TUBES

En radio, tout commence et tout finit par le tube électronique. Nul travail n'est possible si l'on en ignore les propriétés exactes.

Il y a 25 ans, tous les techniciens connaissaient les caractéristiques de tous les modèles de tubes. Car, à l'époque, on pouvait les compter sur les doigts de la main.

Mais le Dieu de l'Électronique a dû leur ordonner : « Croissez et multipliez-vous ! » Car, de nos jours, on dénombre une dizaine de mille, sinon de types différents, du moins de dénominations variées. Qui saurait se targuer de connaître tous les membres de cette famille nombreuse ?

D'où la nécessité des ouvrages résumant les caractéristiques des tubes électroniques existants. Selon les besoins des usagers, on en trouve de tout genre.

CE QUI A ÉTÉ FAIT

Le « Lexique officiel des Lampes radio » de L. Gaudillat, l'un des premiers en date et de loin le plus populaire, constamment remis à jour dans ses nouvelles éditions qui se succèdent à belle cadence, contient les **caractéristiques numériques de service** et les **culots** d'un bon millier de tubes d'usage plus ou moins courant. L'ouvrage est facile à consulter, ne contient guère de symboles conventionnels et procure, pour chaque tube, ces données essentielles que sont ses fonctions, son architecture, son culot, les tensions et intensités de chauffage et d'anode, les tensions de la grille et de l'écran, les résistances de cathode et de charge, la pente, la résistance interne, éventuellement la puissance modulée.

Celui qui cherche les **caractéristiques détaillées avec les courbes** les trouvera dans les fascicules des « Caractéristiques officielles des Lampes radio » dont chacun est consacré à une série déterminée de tubes. Seuls les types actuels d'usage courant y sont ainsi analysés avec minutie.

Tout autre est le but du « Vade-Mecum des Lampes » de notre regretté confrère P.H. Brans, qui y a groupé la quasi-totalité des tubes existant depuis les origines de la radio. Ainsi y trouve-t-on notamment les modèles les plus rares des lampes de tous les pays. Il est évident que pareille réalisation a nécessité la création d'un grand nombre de symboles conventionnels et que la recherche d'un modèle donné nécessite la consultation de deux tables, sans compter la recherche des culots dans un fascicule additionnel.

CE QUE NOUS AVONS FAIT

À côté de ces ouvrages, restait cependant la place pour une sorte d'**indicateur instantané** — on pourrait dire **automatique** — qui permettrait à un technicien de connaître d'un seul coup d'œil toutes les caractéristiques essentielles d'un tube donné. Nous sentions obscurément le besoin d'un livre qui devait être très facile à consulter, d'une éloquence visuelle poussée au maximum et ne nécessitant la mémorisation

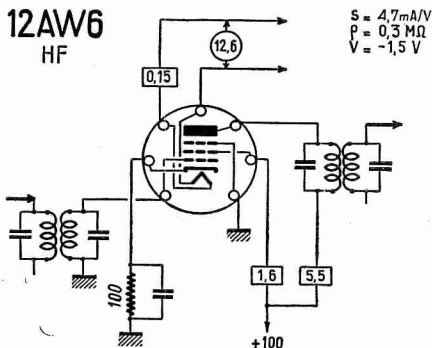
d'aucun symbole particulier. L'idéal devait être un ouvrage contenant non seulement ces caractéristiques, mais montrant **comment le tube doit être normalement utilisé**.

Nous croyons avoir réussi à atteindre tous ces objectifs. À cette fin, nous avons **remplacé tous les textes par des schémas** !

UNE EXPERIENCE EDIFIANTE

Dès lors, notre RADIO-TUBES se présente sous la forme d'un album comportant environ **850 schémas** du genre de ceux que nous donnons ici à titre d'exemple. Avant de nous lire plus loin, essayez donc, sans aucune explication de notre part, d'en tirer toutes les indications qu'ils comportent. Il y a gros à parier que, sans aucune peine, vous avez trouvé tout seul les données suivantes :

- 1) L'architecture du tube à l'intérieur du cercle.
- 2) Son culot.
- 3) Les tensions d'alimentation (dans les **cercles**).
- 4) Les intensités de courant (dans les **carrés**).
- 5) Les tensions alternatives admissibles du signal à l'entrée et à la sortie (dans les **triangles**).
- 6) Les valeurs des résistances utilisées.
- 7) L'entrée et la sortie de l'étage désignées par des **flèches**.
- 8) La pente (S), la résistance interne (p) et la polarisation de grille (V).



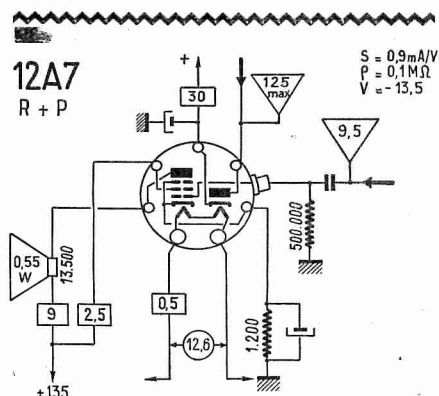
- 9) Les fonctions du tube inscrites sous son nom.
- 10) Le schéma normal de son utilisation.
- 11) La puissance modulée inscrite dans le H.P.
- 12) L'impédance optimum d'utilisation inscrite à côté du H.P.

Tous les signes utilisés sont tellement naturels qu'on en comprend la signification d'instinct. Tout est clair, logique et ordonné.

L'expérience est assurément concluante. Le dessin s'explique par lui-même ; il livre

ses multiples enseignements sans un mot de texte, sans qu'on ait à tourner sans cesse les pages pour rechercher le sens de multiples symboles à la manière des indicateurs ferroviaires.

Notons que, par acquit de conscience, nous avons quand même fait précéder le



livre d'une courte préface exposant la méthode adoptée pour la composition des schémas. Et puisque le reste du livre ne comporte aucun mot en aucune langue, cette préface a été publiée non seulement en français, mais aussi en anglais, en espagnol, en flamand et en allemand. C'est dire que nous comptons faire accomplir à notre livre le tour du monde.

PAS DE MOUTONS A CINQ PATTES !

On en cherchera vainement dans RADIO-TUBES. En revanche, tous les modèles actuels des lampes européennes ou américaines pour secteur ou batterie y sont soigneusement répertoriés.

Le livre est assemblé sur anneaux en matière plastique de manière à pouvoir être entièrement ouvert ou même replié sur lui-même. Comme il fera l'objet d'un usage très intensif et aura peut-être à séjourner dans la trousse du dépanneur ou dans la poche de son pardessus, il est protégé par une feuille de rhodoïde transparent et comporte un dos découpé dans de la carte de Lyon, souple et solide.

C'est dire de quels soins nous avons entouré notre dernier-né. Nous vous le livrons aujourd'hui en souhaitant qu'il soit pour vous une source de renseignements précise, abondante, rapide et, de ce fait, nous l'espérons, hautement appréciée.

E. AISBERG ★ L. GAUDILLAT
★ R. DE SCHEPPER.

RADIO TUBES. — Un album de 156 pages (215 × 130), assemblage sur anneaux. — Société des Editions Radio. Prix au magasin : 350 fr. Par poste : 385 fr.



LES MEILLEURS LIVRES DE RADIO



DE L'ELECTRICITE A LA RADIO, par J.E. Lavigne. — Un cours complet destiné à la formation des radiotechniciens. Le tome premier est consacré aux notions générales et élémentaires d'électricité.

112 pages, format 13-21 120 fr.

DE L'ELECTRICITE A LA RADIO, par J.E. Lavigne. — Tome deux, notions générales de radio.

256 pages, format 13-21 240 fr.

MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO, par E. Aisberg, H. Giloux et R. Soreau. — Toute la radio en formules, abaque, tableaux et schémas.

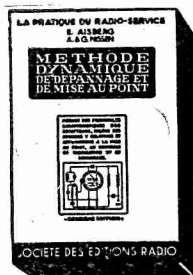
248 pages, format 11,5-17,5 .. 200 fr.

AMELIORATION ET MODERNISATION DES RECEPTEURS, par E. Aisberg.

100 pages, format 13-18 75 fr.

LES GENERATEURS B.F., par F. Haas. — Principes, modèles industriels, réalisation et étalonnage de types variés.

64 pages, format 13-21 120 fr.



METHODE DYNAMIQUE DE DEPANNAGE ET DE MISE AU POINT, par E. Aisberg et A. et G. Nissen. — Toutes les mesures des récepteurs, relevés des courbes et leurs applications.

120 pages, format 13-21, avec dépliant hors texte en couleurs... 200 fr.

LA MODULATION DE FREQUENCE, par E. Aisberg. — Théorie et applications de ce nouveau procédé d'émission et de réception.

144 pages, format 13-21 150 fr.

FORMULES ET VALEURS, par M. Jamain. — Tableau mural en couleurs résumant formules, abaques, valeurs et codes techniques.

Format 50-65 50 fr.

LA RADIO ?... MAIS C'EST TRES SIMPLE ! par E. Aisberg. — Le meilleur ouvrage d'initiation à la portée de tous.

152 pages, format 18-23 240 fr.

DEPANNAGE PROFESSIONNEL RADIO, par E. Aisberg. — Toutes les méthodes modernes de dépannage y compris le « signal-tracing ».

Nouvelle édition corrigée. 88 pages, format 13-21 120 fr.

LES BOBINAGES RADIO, par H. Giloux. — Calcul, réalisation et vérification des bobinages H.F. et M.F. Nouvelle édition complète.

128 pages, format 13-18 200 fr.

SCHEMAS DE RADIORECEPTEURS, par L. Gaudillat. — Schémas de récepteurs alternatifs et universels avec valeurs de tous les éléments.

Fascicule premier (32 p. 21-27). 150 fr.

Fascicule 2 (32 p. 21-27) 150 fr.

SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS B.F., par R. Besson. — Album contenant toutes instructions pour réalisation, installation et dépannage de 18 ampl. B.F. de pick-up, micro, cinéma ; 2 à 120 W.

72 pages, format 21-27 200 fr.

DICTIONNAIRE RADIOTECHNIQUE ANGLAIS-FRANÇAIS, par L. Gaudillat. — Traduction de 4.000 termes de radio, télévision, électronique.

84 pages, format 14-18 120 fr.

LA PRATIQUE RADIOELECTRIQUE, par André Clair. — L'étude d'une maquette de récepteur. Première partie : la conception.

96 pages, format 16-24 150 fr.

Seconde partie : la réalisation.

100 pages, format 16-24 150 fr.

LES ANTENNES DE RECEPTION, par J. Carmaz. — Un récepteur ne peut pas être meilleur que son antenne. Ce livre explique comment l'on peut obtenir le résultat optimum de chaque type d'antenne.

64 pages, format 13-21 100 fr.

SCHEMATHEQUE 40. — Documentation technique de 142 schémas de récepteurs commerciaux à l'usage des dépanneurs.

168 pages, format 17-22 240 fr.

FASCICULES SUPPLEMENTAIRES DE LA SCHEMATHEQUE. — Ces brochures, actuellement au nombre de 24, complètent la documentation précédente. Chacune contient de 20 à 30 schémas.

Chaque fascicule de 32 pages .. 75 fr.

OMNIMETRE, par F. Haas. — Réalisation, étalonnage et emploi d'un contrôleur universel à 28 sensibilités et d'un modèle junior à 11 sensibilités.

..... 75 fr.

LES LAMPES METRES, par F. Haas et M. Jamain. — Etude théorique et pratique et réalisation des principaux appareils.

64 pages, format 13-18 75 fr.

MANUEL PRATIQUE DE MISE AU POINT ET D'ALIGNEMENT, par U. Zebstein. — Contrôle mécanique et électrique, alignement, méthodes pour obtenir le rendement optimum.

240 pages, format 14-18 240 fr.



LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO, par L. Gaudillat. — Sous une forme pratique et condensée, toutes les caractéristiques de service, les culottages et équivalences des lampes européennes et américaines.

64 pages, format 13-22 150 fr.



PRINCIPES DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE, par R. Aschen et R. Gendry. — Composition du tube cathodique, balayage, synchronisation, dispositifs auxiliaires, mise en route et réglages, interprétation des images, applications de la modulation de fréquence.

88 pages, format 13-21 150 fr.

100 PANNES, par W. Sorokine. — Symptômes, diagnostic et remèdes de 161 cas pratiques.

144 pages, format 13-18 200 fr.

ALIGNEMENT DES RECEPTEURS, par W. Sorokine.

48 pages, format 13-21 75 fr.

• • • NOUVEAUTÉS • • •

REALISATION DE TELEVISEURS MODERNES, par R. Gondry. — Tous les détails pour le montage de récepteurs de télévision avec tubes de 7 à 31 cm, plans de perçage, photos, etc. 240 fr.

40 ABAQUES DE RADIO, par A. de Gouvenain, permettant de résoudre instantanément tous les problèmes de Radioélectricité, sans se livrer à des calculs fastidieux. Le recueil est constitué par 40 planches (245x320), accompagné d'un mode d'emploi détaillé.

Avec mode d'emploi 1.000 fr.

LA CLEF DES DEPANNAGES, par E. Guyot. — Symptômes, diagnostics et remèdes des pannes des récepteurs.

80 pages, format 21-13 150 fr.

TRANSFORMATEURS RADIO, par Ch. Guilbert. — Calcul, réalisation et emploi de tous les transformateurs (alimentation et B.F.) et inductances.

64 pages, format 15-24 200 fr.

LE DEPANNAGE DES POSTES DE MARQUE, par W. Sorokine. Recueil de 293 cas de pannes observés sur les récepteurs des principales marques du marché, avec indications détaillées sur la localisation et le dépannage.

160 pages, format 13x18 240 fr.

PRATIQUE DE L'AMPLIFICATION ET DE LA DISTRIBUTION DU SON, par E. Schepper. — Toute la technique de la sonorisation à la portée de tous. 303 fig. 15 tableaux.

320 pages, format 16-24 450 fr.

MATHEMATIQUES POUR TECHNICIENS, par E. Aisberg. — Arithmétique et algèbre. Nombreux exercices, problèmes et solutions.

288 pages, format 16-24 450 fr.

LABORATOIRE RADIO, par F. Haas. — Comment équiper un labo de mesures. 200 fig.

180 pages, format 14-22,5 300 fr.

MESURES RADIO, par F. Haas. — Toutes les mesures sur pièces, lampes et appareils.

200 pages, format 16-24 450 fr.



RESISTANCES, CONDENSATEURS, INDUCTANCES, TRANSFORMATEURS, Aide-Mémoire du Dépanneur, par W. Sorokine. — Calcul, réalisation, vérification, emploi ; 26 tableaux numériques.

96 pages, format 16-24 240 fr.

LES VOLTMETRES A LAMPES, par F. Haas. — Principes du fonctionnement, analyse des

appareils industriels, montage d'un voltmètre de laboratoire et d'un voltmètre de service.

48 pages, format 13-18 100 fr.

LES APPLICATIONS DE L'ELECTRONIQUE, par V. Malvezin. — Applications industrielles des tubes électroniques et des cellules photoélectriques.

200 pages, format 13-21 200 fr.



MAJORATION DE 10 0/0
POUR FRAIS D'ENVOI
AVEC UN MINIMUM DE 30 FRANCS

Sur demande envoi contre remboursement
(frais supplémentaires : 60 fr.)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS-6^e — Tél. : ODE. 13-65

Chèques Postaux : PARIS 1164-34

★ CHRONIQUE DU MOIS ★

EXPOSITIONS DE RADIO. — Le Salon officiel de la Radiodiffusion n'aura pas encore lieu cette année à Paris.

● Le Salon international de la Pièce détachée se tiendra au Parc des Expositions du 3 au 7 février 1950.

● L'exposition anglaise de la pièce détachée se tiendra au Grosvenor House, du 17 au 19 avril 1950.

EXPORTATIONS ANGLAISES. — Dans les six premiers mois de 1949, la Grande-Bretagne a exporté pour 2.184.657 livres de pièces détachées radio, ce qui accuse un accroissement de 38 0/0 par rapport à 1948. Bel exemple à suivre...

L'EMETTEUR DE NANCY. — Ce nouvel émetteur, inauguré le 1er septembre, fonctionne sur 1.068 kHz (280,9 m).

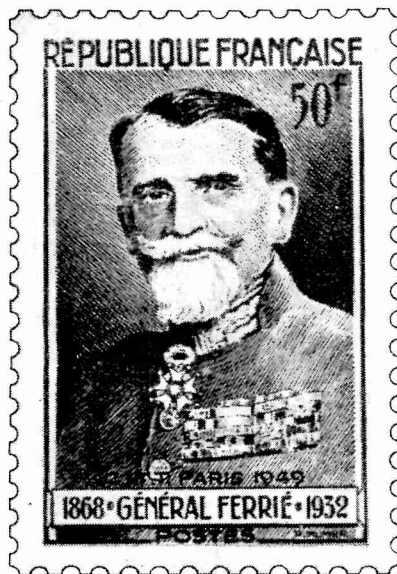
LEGION D'HONNEUR. — Nous avons vu avec plaisir, parmi les dernières nominations dans l'Ordre de la Légion d'Honneur, celle de M. J.-J. Haver Droeze, Directeur général de la S.A. Philips, au titre de Chevalier.

M. Haver Droeze est bien connu dans le monde de l'Electricité, de la Radio et de l'Electronique où ses qualités lui assurent une sympathie unanime. Nous sommes heureux de lui adresser nos plus vives et plus sincères félicitations.

Ont été également nommés, au grade d'officier, M. Alfred Soulier, l'auteur électricien bien connu ; au grade de chevalier, M. Birlé, directeur général de l'A.F.N.O.R. A tous deux nos plus sincères félicitations.

TAXE DE TELEVISION. — Elle vient d'être fixée à 3.000 frs, contre 1.000 frs pour la radiodiffusion. Rappelons qu'en Grande-Bretagne, les deux taxes sont égales (1 livre).

NORMALISATION INTERNATIONALE. — Aux termes d'un accord franco-britannique, la basse définition de télévision serait celle de 405 lignes et la haute définition celle de 819 lignes. Le faible écart de 50 lignes résultant de l'adoption du lignage de 405 au lieu de 455 passera inaperçue des auditeurs français.



LE TIMBRE FERRIE

Pour célébrer la mémoire du grand animateur de la radio en France, de celui qui, dans le domaine de la Radiotélégraphie Militaire, a si puissamment contribué à la victoire de 1918, l'administration des P.T.T. a mis en vente le timbre que nous reproduisons ci-dessus.

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE. — Il vient d'être créé, sur le plan national, un C.A.P. de radiodélectricien (J.O. du 3 septembre 1949).

LES PRIX. — L'arrêté n° 20.318 du Service des Prix confirme la liberté des prix pour les radiorécepteurs, leurs pièces détachées et les lampes de réception.

REGLEMENT DES RADIOCOMMUNICATIONS. — Une nouvelle édition de ce document introuvable (Atlantic City, 1947) vient d'être faite par l'Administration des P.T.T. On souscrit dans tous les bureaux de poste (175 frs).

RESULTATS DU C.A.P. DE RADIO-ELECTRICIEN. — A la suite des examens de 1949, sur 316 candidats présentés à Paris, 149 ont été reçus et 8 admissibles, qui ont à repasser l'oral en octobre.

LES PROGRES DE LA TELEVISION. — S'il faut en croire « Electronics », dans un ballet télévisé certains téléspectateurs ont eu la surprise de voir les danseuses torse nu. Cela provenait du manque de contraste des appareils, car le ton des tissus différait peu de celui de la chair. Depuis, les possesseurs de téléviseurs à contraste normal demandent comment on peut les rendre moins normaux...

AU VOLEUR ! — Victime d'un vol important de motocyclette, 5 postes piles-sec-teur « Gipsy », machine à écrire Hermès, gent et vêtements, la maison Radiophore signale comme l'auteur « certain » de ces méfaits un jeune Allemand de 22 ans, originaire de Bavière, ancien S.S. répondant au nom de Fritz Weidinger, dénué de carte d'étranger, qui se fait embaucher sur présentation de documents faux comme technicien partout où il peut. Ceux de nos lecteurs qui seraient contactés par lui seront bien avisés d'avertir d'urgence la police qui le recherche.

EXPORTEZ EN IRAN ! — Nous avons reçu une demande de documentation en vue de l'importation du matériel français radio d'une maison spécialisée : M. Cohen, P.O. Box 421, Téhéran (Iran). Les fabricants français désireux d'exporter leur matériel vers le pays du Shah sont priés d'adresser leurs offres à l'adresse ci-dessus.

NECROLOGIE. — Nous apprenons avec une profonde tristesse la mort de M. Hamm, président du Syndicat National du Commerce Radio-Electrique. Le défunt était une des figures les plus populaires et sympathiques de notre corporation. Sa disparition laisse un grand vide. A sa famille, nous présentons nos sincères condoléances.

PETITES ANNONCES La ligne de 44 signes ou espaces : 110 fr. (demandes d'emploi : 55 fr.) Domiciliation à la revue : 110 fr. **PAIEMENT D'AVANCE.** — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● DEMANDES D'EMPLOIS ●

35 ans libre tantôt, dipl. mont. dépan., 3 ann. d'études, peu de pratique, dés. seconder rad. cabl. dépan. livrais., etc., prêt. mod. Ecrire Rolland, 21, rue Montcairn, Paris.

Radio élect., 3 ans pratique, très sérieux, cherche place **radio-dépan.** de préférence. Préférence pour la région Ouest. Ecrire Revue No 268.

Techn. dépan., metteur au point très qualifié, prat. oscill. très sérieux pr seconder patron. Ecr. Morin, 2, Gde-Rue, Dinan (C-d-N)

Bon 1er techn. radio, cherch. emploi stab. connais. à fond émission, récept. ampli. cabl., capable direc. atelier, accep. représ. commerce. Ecrire Revue No 269.

J. H., 27 ans, Hb. fin janvier, dipl. civil et milit., 5 an. de prat. sur post. bord avion émis. récept. H.F., B.F. Gée, demande entrer rapp. avec maison ou Cie pour entretien matériel ou situation stable pr France A.F.N. ou A.O.F. Ecrire Revue No 270.

● REPRESENTATION ●

On demande représentant visitant clientèle postes radio, pour départ. de : Oise, S.-Infér., Eure, Eure-et-Loir. Ecrire ss No 1056, Acta, 22, rue des Sablons, Paris (16^e), qui transmettra.

Voyageurs ayant clientèle musique phono radio pouv. s'adj. accessoire inédit peu encombr., vente facile, bonne commiss. Ecrire Radiogram, 1, av. Grammont, Tours (I-et-L.).

Roubaix. Pour mon magasin radio, situation exceptionnelle (4 jours de marché par semaine), recherche **collaboration commerciale**, avec fabricants ou importateurs, « matériel radio », électroménager et industriel ; offres de grandes marques, seront seules retenues, références sur demande. Ecrire Revue No 271.

● PROPOSITIONS COMMERCIALES ●

Technicien sérieux recherche **gérance libre ou appointée**, bon fonds, vente dépannage radio. Ecrire Revue No 272.

Pour cause départ colonies, bonne **affaire radio** électric., dans ville 3.500 h., près Granville (Manche). Avec ou sans appareillage de mesure, bail 9 ans, boutique et logement. Ecrire Revue No 273.

Cède cause double emploi **atelier radio** à Bourges avec bonne clientèle. 190.000, affaire saine tenue depuis 11 ans. Conv. à dépanneur voulant s'installer. Ecrire Radiogram, 1, av. Grammont, Tours (I-et-L.).

Cherche acheter pr novembre, petit fonds radio, région Paris. Ecrire Revue No 274.

Vends ou mets en gérance, **fonds de radio** à Paris, conditions très avantageuses. Ecrire Dupuis, 8, rue de Sivry, Nancy (M.-et-M.),

● ACHATS ET VENTES ●

Vends **voltohmètre électronique**, avec probe décrit dans T.L.R., No 122. Prix : 17.900. Ecrire F. Haas, 5, rue du Lac, Annecy (Hte-Savoie)

Vends **table dépan. prof.** formant établi et bibliot., 11 tiroirs. Molénat, 12, rue Lacre-tellé, Paris (15^e).

A vendre 5.000 fr., **ampli ex armée**, 5 L. 2 canaux, push, et contre-réaction, pouvant faire interphone, électrophone, etc. Notice sur demande. Ecrire Revue No 275.

A liquider **stock pièces radio** cause cessation fabric. de récepteurs, lampes, chimiques, HP, boutons, contacteurs, ajustables, blindages, etc., et de vibrapacks USA neufs. Matériel neuf et occasion visible Paris. Télép. : Lec. 48-07, liste sur demande. Radio, 195, rue Saint-Charles, Paris (15^e).

Vends **générateur H.F.** modulé en fréquence accouplé avec oscillos. Ribet et Desjardins, 475 C neuf, 42.000 fr., commut. 110 cont. alt. 400 watts. Ecrire : Servel, 13, rue Bas-sano, Paris. P.A.S. 83-09.

TECHNOS

LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

5, RUE MAZET — PARIS (VI^e) — Métro : ODÉON

Chèques Postaux 5401-56

Tél. : DANTON 88-50

- Tous les ouvrages sur la radio des éditeurs français et étrangers
- Librairie ouverte le samedi de 9 h. à 18 h. 30

- Frais d'expédition 10 % avec un minimum de 30 fr. (Etranger: 20 %)
- Envoi possible contre remboursement moyennant supplément de 60 fr.

EXTRAIT DU CATALOGUE

MEMENTO TUNGRAM, par Crespia, Tomes I et II réunis..	385. »	nostic automatique des pannes d'après leurs symptômes et indication des remèdes	150. »
Tome III	280. »	BLOCS DE BOBINAGES RADIO & LEURS BRANCHEMENTS, par Cdt Dupont :	
Tome IV	480. »	Fascicule No 1	102. »
PRATIQUE & THEORIE DE LA T.S.F., par P. Berché, édition 1949 mise à jour et complétée (lampes Rimlock, télévision, etc.	1.500. »	Fascicule No 2	150. »
TRAITE DE PRISE DE SON, par J. Bernhardt. Cet ouvrage s'adresse aux élèves techniciens, ingénieurs de la Radiodiffusion française et aux étudiants de l'Institut des hautes études cinématographiques (édition 1949)	2.950. »	Fascicule No 3	150. »
LES RECEPTEURS DE TELEVISION, par M. Chauvierre. L'ouvrage le plus complet sur la question. Livre pratique sans formules mathématiques compliquées	1.450. »	THEORIE & PRATIQUE DE L'AMPLIFICATION B.F., par R. Besson. Nombreux schémas. Deux plans déplaçables. 384 pages (édition 1949)	420. »
EMETTEURS DE PETITE PUISSANCE SUR ONDES COURTES, par E. Cluquet :		BLOCS D'ACCORD, par W. Sorokine. Toutes les données techniques des principaux blocs accord-oscillateur industriels	150. »
Tome I : Théorie élémentaire et montages pratiques	555. »	40 ABAQUES DE RADIO, par A. de Gouvenain. Recueil d'abaques pour la solution rapide de nombreux problèmes de radioélectricité	1.000. »
Tome II : L'alimentation, la modulation, la manipulation..	390. »	COMMENT RECEVOIR LES ONDES COURTES, par G. Gliniaux. Fascicule No 1 : Pratique des circuits O.C. Construction de 80 types de bobinages O.C. Tableau des stations O.C. Mondiales	180. »
ATOMISTIQUE ET ELECTRONIQUE MODERNES, par H. Piraux. Ouvrage ayant pour objet d'exposer d'une manière accessible les phénomènes de la physique moderne. Tome I.	900. »	Fascicule No 2 : Les installations et antennes O.C. et O.T.C. trois récepteurs 2 et 3 lampes O.C. Un récepteur O.T.C. sur 5 m. Un récepteur super 6 lampes colonial. Un récepteur 4 lampes sur piles	315. »
JE CONSTRUIS MON POSTE, par Jean des Ondes. Ouvrage d'un amateur contenant une série de montages simples éprouvés par la pratique allant du poste à galène au poste à 4 lampes	180. »	TRAITE DE PHYSIQUE ELECTRONIQUE, par L. Chretien. A l'usage des élèves et ingénieurs radio	980. »
TECHNIQUE DES ULTRA-FREQUENCES, par G. Brainerd. Ouvrage américain traduit par G. Esculier. Ce livre traite complètement le sujet avec toutes les références désirables pour un travail approfondi	2.000. »	COURS DE RADIOELECTRICITE, par M. Barroux. Tome I : Etude de la propagation, du circuit et du rayonnement.... Tome II : Amplification, Modulation, Oscillation et détection	1.490. »
RADIO-SERVICE, par W. Sorokine, E. Cluquet et M. Douriaux. Important traité appelé à rendre de nombreux services aux radiotechniciens	900. »	RADIO-TUBES, par E. Aisberg, L. Gaudillat et R. Deschepper. Une nouvelle documentation sur les caractéristiques et culottages des lampes. Présentation inédite, renseignements ultra-rapides	350. »
RADIO MESURES, par M. Dory. Description de 7 appareils de mesures avec plans de câblage grandeur d'exécution.	435. »	REVUES ET PERIODIQUES. Tous abonnements pour revues de technique radio françaises et étrangères.	
CLEF DES DEPANNAGES, par E. Guyot. Méthode de diag-			

■ VIENT DE PARAITRE ■

CONSTRUCTION DE TÉLÉVISEURS MODERNES

par R. GONDRY

- Rappel des notions fondamentales
- Installation des antennes spéciales
- Réalisation des divers modèles de récepteurs de télévision avec tubes de 7 - 9 - 22 ou 31 cm. de diamètre.
- Mise au point et emploi rationnel

40 schémas et plans
72 pages 155X245

PRIX : 240 Fr.

Franco : 270 Fr.

Tous les appareils décrits ont été réalisés par l'auteur. Le volume contient non seulement leurs schémas détaillés, mais encore les photos ainsi que les plans de perçage des châssis établis à l'échelle

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

L'ANALYSEUR NÉODYNAMIQUE

conforme à la description publiée dans TOUTE LA RADIO est réalisé sous le contrôle de son auteur par les Etablissements

GUI

30, Rue Carnot
FONTAINEBLEAU
(Seine-&-Marne)

Notice et tarifs contre
timbre de 15 francs

Si vous cherchez de nouveaux débouchés à l'étranger et dans les colonies, ne manquez pas d'utiliser l'excellent véhicule que sera pour votre publicité le

Numéro Spécial **d'EXPORTATION**
de **TOUTE LA RADIO**
(Novembre 1949... mais il faut y songer dès à présent)

3 Récepteurs coloniaux...

...qui ont fait leurs preuves !

COLON 5
PORTATIF

TROPIC 548
ALTERNATIF

TROPIC 548 mixte
SECTEUR ET BATTERIE

4 Gammas
O.C.
ou
3 O.C.
+ P.O.

Imprégnation et protection totale contre l'humidité et les insectes.

PRÉSENTATION LUXUEUSE

BOITES D'ALIMENTATION 6 v./110 v.

Notice gratuite - Expéditions rapides Union Française et Etranger

Constructions
Radioélectriques

A. DELALANDE

51, AVENUE DE LA GARE
MASSY (Seine-&-Oise)
Tél. : 514 à Palaiseau

ÉMISSION

Radio Hôtel-de-Ville

RÉCEPTION OC et O.T.C.

Radio Hôtel-de-Ville

TÉLÉVISION

Radio Hôtel-de-Ville

LE SPÉCIALISTE DE L'OC

Radio Hôtel-de-Ville

13, Rue du Temple, PARIS-4^e - TUR. 89-97 - Métro : Hôtel-de-Ville

PUBL. RAPHY

Qualité
Superself
Economie

TRANSFORMATEURS
SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS
SELS DE FILTRAGE
Documentation et prix sur
demande pour toutes nos
fabrications

ROQ 20-46
47, r. DU CHEMIN VERT-PARIS XI

Pour être mieux et plus vite servi

recommandez-vous de TOUTE LA RADIO

en écrivant à nos annonceurs

BULLETIN D'ABONNEMENT à TOUTE LA RADIO

NOM

(Lettres d'imprimerie S. V. P. I)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN
(10 numéros) à servir à partir du
N°..... (ou du mois de.....)
au prix de **800 fr.** (Etranger: **1000 fr.**)

TR 139

MODE DE RÈGLEMENT

(Biffer les mentions inutiles):

- Contre REMBOURSEMENT (montant majoré des frais, soit 860 fr., versé au facteur livrant le premier numéro)
- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE bancaire barré ci-joint
- VIREMENT POSTAL de ce jour au C. Ch. P. Paris 1164-34

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9 Rue Jacob - PARIS-6^e

Pour la Belgique et le Congo Belge, s'adresser à la
Sté Belge des Editions Radio, 204 A, Chaussée de
Waterloo, Bruxelles ou à votre libraire habituel.

Nos Revues, étant réservées aux Techniciens de la radio, ne sont pas mises en vente chez les marchands de journaux. Aussi, le meilleur moyen pour s'en assurer le service régulier tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de SOUSCRIRE UN ABONNEMENT en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

RADIO
CONSTRUCTEUR
& DÉPANNÉUR

N° 52

PRIX : 50 Fr.

Par poste : 60 Fr.

- REXO 8 P.P., push-pull 8 lampes, 4 gammes avec contre-réaction.
- R.C.50 P.P. push-pull 7 lampes avec étage H.F.
- Utilisation d'un ampèremètre pour le dépannage.
- Etalonnage d'un milliampèremètre à plusieurs sensibilités.
- Liaison B.F. à résistances-capacité.
- Etude pratique du tube électronique. Sa fabrication.
- Télévision. — Utilisation d'un générateur H.F. pour la mise au point des téléviseurs.
- Emission. — Etude de la modulation.

BULLETIN D'ABONNEMENT à RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNÉUR

NOM

(Lettres d'imprimerie S. V. P. I)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN
(10 numéros) à servir à partir du
N°..... (ou du mois de.....)
au prix de **450 fr.** (Etranger : **600 fr.**)

A.B. — Les numéros 45, 46 et 47 sont épuisés.

TR 139

MODE DE RÈGLEMENT

(Biffer les mentions inutiles):

- Contre REMBOURSEMENT (montant majoré des frais, soit 510 fr., versé au facteur livrant le premier numéro)
- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE bancaire barré ci-joint
- VIREMENT POSTAL de ce jour au C. Ch. P. Paris 1164-34

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob - PARIS-6^e

Pour la Belgique et le Congo Belge, s'adresser à la
Sté Belge des Editions Radio, 204 A, Chaussée de
Waterloo, Bruxelles ou à votre libraire habituel.

LA RÉNOVATION

Réparation de Hauts-Parleurs de tous modèles
et Transfos d'alimentation

**UN HAUT-PARLEUR NE PEUT ÊTRE RÉPARÉ
QUE PAR DES VRAIS SPÉCIALISTES**

La Maison ne travaille que pour professionnels

RECOMMANDEZ-VOUS DE TOUTE LA RADIO

LA RÉNOVATION

18, Rue de la Véga, PARIS-12^e — Tél.: DID. 48-69

PUBL. RAPH.

Rhapsodie

CHAMPIGNY-SUR-MARNE
45, rue Guy-Mocquet
POMPADOUR 07-73

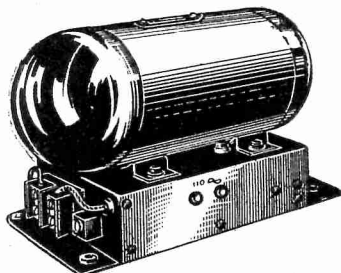
CONSTRUCTIONS
AUTO-TRANSFOS
SELFS DE FILTRAGE
TRANSFOS DE MODULATION
BOUCHONS INTERMÉDIAIRES

Rhapsodie

Constructeurs, Revendeurs, Dépanneurs, Électriciens...

Le Secteur est défaillant

et les coupures vous font perdre un temps précieux



Mais voici le
**DYNAMOTOR
ELECTRO-PULLMAN**

Le plus moderne
des convertisseurs rotatifs

qui **remplace
le Secteur**

et vous permet pendant les coupures de courant
de faire vos essais, vos démonstrations, vos
dépannages, etc...

Type 98 pour batterie 12 v. et type 99 pour batterie 24 v.
fournissant 110 volts - 60 Watts

Simple, Robuste, Économique, Indispensable

STÉ ÉLECTRO-PULLMAN

125, Boulevard Lefebvre, PARIS - Tél. LEC 99-58

Y. PERDRIAU

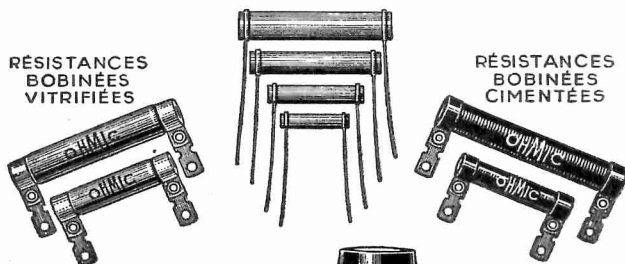


**TOUTES RESISTANCES
POUR
TOUTES INDUSTRIES**

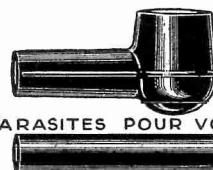
RÉSISTANCES AGGLOMÉRÉES

RÉSISTANCES
BOBINÉES
VITRIFIÉES

RÉSISTANCES
BOBINÉES
CIMENTÉES



ANTIPARASITES POUR VOITURES



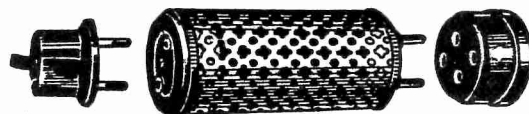
La plus forte production européenne
CATALOGUE SUR DEMANDE

14, RUE CRESPIN-DU-GAST - PARIS XI^e

TÉL.: OBE 27-60

PUBL.
RAPH.

Agent général pour la Belgique : MATERAT, 46, rue du Midi, BRUXELLES



RÉSISTANCES BOBINÉES POUR TOUTES APPLICATIONS
CORDES RÉSISTANTES
RÉSISTANCES POUR APPAREILS DE MESURE
ABAISSEURS DE TENSION

E^{ts} M. BARINGOLZ
103, Boulevard Lefebvre - PARIS (13^e)

Téléphone : VAUGIRARD 00-79

PUBL. RAPH.

OSCILLOGRAPHÉ CATHODIQUE

MODÈLE 6200

APPAREIL UNIVERSEL DE MESURES

Technique américaine

AMPLIFICATEURS VERTICAL ET HORIZONTAL
Lineaires en fréquence, sensibilité 140
millivolts par c.m.

Base de temps incorporée 10 — 100.000 p.p.s.

Tube 75 m.m. diamètre

PRIX CATALOGUE 25.900 frs taxes comprises

NOTICE
FRANCO

AUDIOLA

PUBL. RAPH.

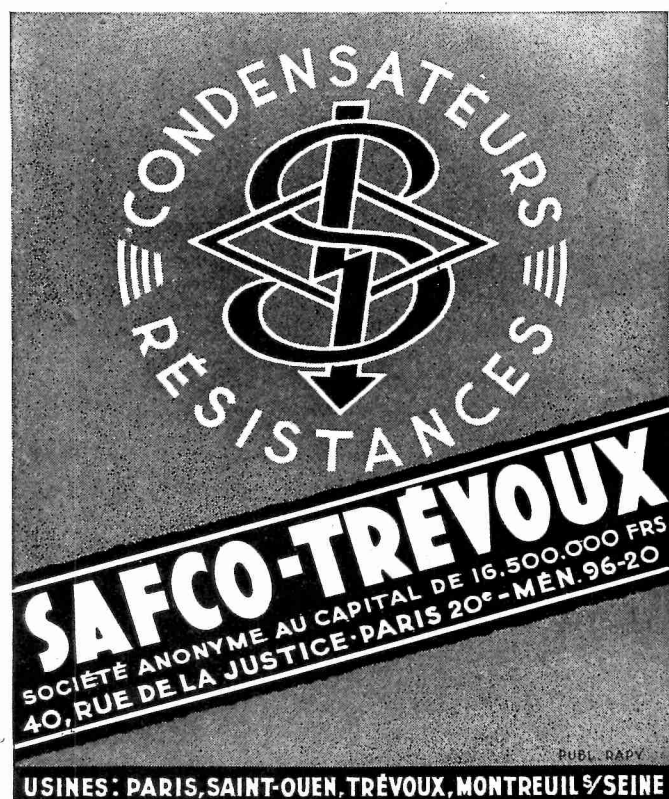
5-7, Rue Ordener - PARIS 18^e - BOT. 83-14 ^{et la} suite

D.I.P.A.



TRESSES
Gaines creuses
FILS DE CABLAGE
Fils blindés. Souplissos
CABLES COAXIAUX au polythène
Câbles H. T. - Câbles pour micro
TOUS FILS SPECIAUX

48. Boul. Voltaire Paris. Rep. 81-24



CONDENSATEURS
RESISTANCES

SAFCO-TREVOUX
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 16.500.000 FR.
40, RUE DE LA JUSTICE - PARIS 20^e - MÈN 96-20

USINES: PARIS, SAINT-OUEN, TRÉVOUX, MONTREUIL/SEINE

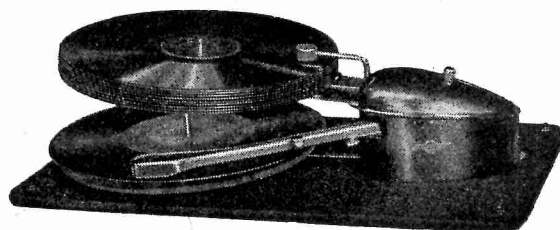
Une bonne soudure
a Micafer
pour Signature



BREVETÉ S.G.D.G.

**ÉCONOMIQUE
DURABLE
GARANTI 1 AN**

Panne spéciale "RIMLOCK" sur demande
127, Rue Garibaldi - S^t MAUR (Seine)



LE NOUVEAU CHANGEUR AUTOMATIQUE

„Joboton” **25/30**
permet:

- * par une manœuvre très simple de charger **10 disques de 25 ou 30 cms.**
- * de choisir à l'avance le dispositif de répétition "une fois" ou "plusieurs fois".
- * d'éliminer un ou plusieurs disques.

Ses avantages techniques sont les suivants :

Pick-Up magnétique à faible impédance, avec transformateur de liaison élévateur, muni d'un **saphir** avec dispositif de protection. L'ensemble assurant une fidélité absolue de reproduction.

Moteur très silencieux, à fort couple de démarrage.

Auto-transformateur pour adaptation aux tensions de 110 à 240 v.

Axe central tournant avec les disques et supprimant les frictions, l'usure ou les bruits gênants.

Partie mobile de l'axe permettant de retirer la pile de disques très facilement.

Platine montée sur amortisseurs.

Arrêt automatique après le dernier disque.

Fabrication luxueuse, finition bronze et chrome combinés.

Dimensions: longueur 450 mm, largeur 250 mm, hauteur totale 155 mm seulement.

Le nouveau **JOBOTON 25/30** est robuste et élégant. Son mécanisme est toujours très simple et son fonctionnement impeccable.

Vente en gros : J. E. CANETTI & C^{ie}

16, rue d'Orléans - NEUILLY (Seine)

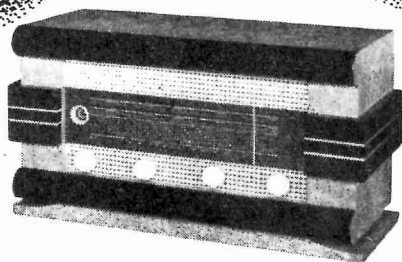
Téléphone: MAillot 54-00

Urgent!...

*pour augmenter
le chiffre de vos ventes
Profitez de la renommée*

ORA

*Synonyme de qualité
dans le monde entier*



ALLEGRO 605

Grand Super Luxe. 6 l. Rimlock. 4 g.
dont 2 en OC. depuis 13 m. Eb. ni tarie
très riche. Bois précieux. Dimensions
650x380x280.

La gamme ORA comporte 15 modèles.

Si vous n'êtes pas déjà notre Agent

Consultez nous

RADIO



ORA-66-70 RUE MARCEAU

MONTREUIL-SEINE-

AÉRO-



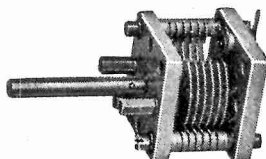
-FERROFIX

18, Rue de Saisset, MONTROUGE - Tél.: ALésia 00-76

**BLOCS ROTACTEURS 4, 5, 6 GAMMES
TRANSFOS M. F. TOUTES STRUCTURES**

Condensateurs
ajustables à air

Petits variables
sur stéatite



Relais
de télécommande
miniature

Cadrons
démultiplicateurs
= 100 et 150

FILTRES D'ANTENNES BLINDÉS, RÉJECTEURS, CIRCUITS OSCILLANTS BLINDÉS
OSCILLATEURS DE BATTEMENT

PUBL. RAPH

BREVETS MARQUES
FRANCE ET ETRANGER
Emmanuel BERT
DOCTEUR EN DROIT
et G. de KERAVENTANT*
INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES
115, Boulevard Haussmann, PARIS (8*)
Telephone (3 Lignes) ÉLYsées 95-62 (Cabinet et Domicile)
Cabinet fondé par Emile BERT*
Ingénieur des Arts et Manufactures, Docteur en Droit
Ancien Juge au Tribunal de Commerce
de la Seine

DESSINS ET MODÈLES

RADIO ET
INDUSTRIE

TRANSFOS
D'ALIMENTATION
Entièrement conformes aux règles
de l'U.T.E.
SELS INDUCTANCE
Modèles spéciaux tropicalisés
SURVOLTEURS DÉVOLTEURS

- Branche Professionnelle
TOUS LES TRANSFOS, SELS ET B.F.
Pour : Émission, Réception
Télévision, Sonorisation
TRANSFOS H.T.E. ET B.S.E. TENSION
Toutes applications industrielles
LES PLUS HAUTES RÉFÉRENCES

TOUS LES
TRANSFORMATEURS

PUBL. RAPH

ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & CIE
5, Rue JEAN MACÉ - Suresnes (SEINE) Tél. LON 14-47, 48 & 50

L'ISOCART VOUS PRIE

de réserver bon accueil à son nouveau
catalogue qui vous sera adressé gracieu-
sement dans quelques jours.

MERCI !

PUBL. RAPH

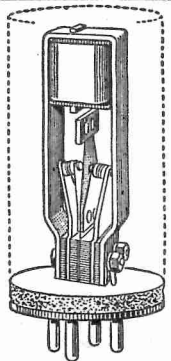
GAINE SOUPLISSO COTON
TISSU VERRE IMPRÉGNÉ
RUBAN DE NYLON
JACONAS
SOUDURE

PUB. RAPH

CARLEM

**PIECES DÉTACHÉES
POUR LA T.S.F.
APPAREILS DE MESURE**

POR. 15-16 - 31, Av. des Gobelins - PARIS 13^e



VIBREURS ET CONVERTISSEURS

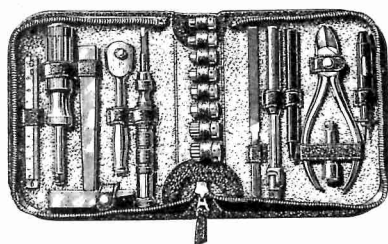
NOUVEAUX MODÈLES

*Stables et
Silencieux*

E. HEYMANN

INGENIEUR
23, RUE DU CHATEAU-D'EAU
PARIS X^e BOT. 73-09

TECHNI-TROUSSE



Cette trousse spécialement conçue pour les amateurs est composée d'un ensemble de petits outils de grande précision, particulièrement utiles pour les travaux délicats de RADIO, D'ELECTRICITE, DE PETITE MECANIQUE, etc. Les pièces dont elle est composée sont en grande partie en acier forgé au chrome-molybdène-vanadium, alliage qui a fait ses preuves dans tous les domaines de la technique moderne.

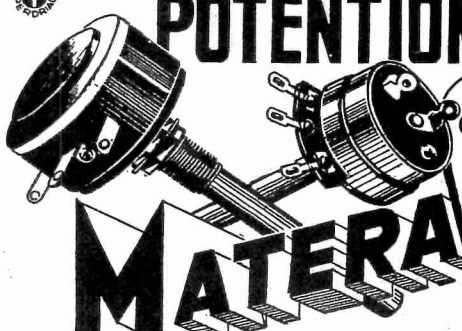
La grande particularité du petit outillage ainsi présenté réside dans l'interchangeabilité des douilles à utiliser selon les poignées choisies. Confectionnée en cuir et munie d'une fermeture éclair, la TECHNI-TROUSSE rend le travail facile et agréable, assure le maximum de service avec le poids et l'encombrement les plus réduits. Dimensions : Largeur 14, Longueur 18, Epaisseur 4 cm. Poids total 850 gr. Prix de la trousse complète 5.100 (Franco : 5.250).

Chaque outil peut être acquis séparément. Not. ctre 10 fr. en timb. ELECTRIC. Couteau-outil à usages multiples, comprenant : 1 lame, 1 vrille, 1 tournevis servant aussi de décapulseur, 1 dénude-fils, 1 calibre en 1/10 de mm. et 1 pince universelle. Poids 200 gr. Prix (franco : 995) 925

Expéditions rapides contre mandat (C.C.P. PARIS 664-49).

RADIO : Avant tout achat... CONSULTEZ-NOUS

RADIO-SOURCE - 82, avenue Parmentier, PARIS-11^e



POTENTIOMÈTRES

GRAPHITE
OU BOBINES
RADIO-TÉLÉVISION

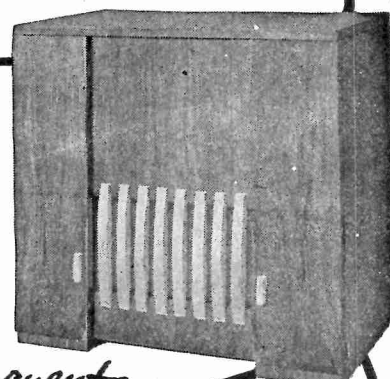
CONDENSATEURS
VARIABLES
CADRANS
CONTACTEURS

*Qualité
Prix*

MATERA

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

Distinguez-vous *des autres*



**en vendant
des postes**

qui se distinguent

MARTIAL LE FRANC, le technicien de la radio, réalise, dans ses ateliers d'ébénisterie d'art, des ensembles "meubles-radio" réunissant les qualités exigées par les amateurs de beaux meubles et de bonnes auditions. Ses créations comportent des "meubles-radio" de style, des "meubles-radio" modernes et d'excellents postes classiques.

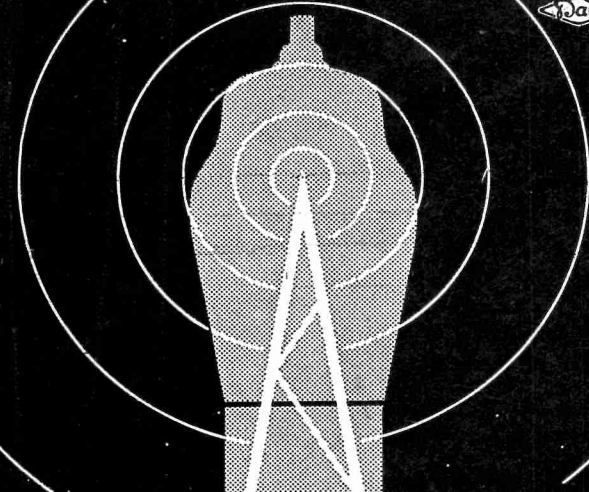
En présentant les "meubles-radio" MARTIAL LE FRANC vous attirerez sûrement l'attention de toutes les clientèles. Et vous êtes plus sûr, chaque fois, de conclure une vente.



MARTIAL LE FRANC

"Les meubles qui chantent" **RADIO**

4 Avenue de Fontvieille — MONACO



NEOTRON

la lampe de qualité

S. A. DES LAMPES NEOTRON
3, rue Gesnouin, CLICHY (Seine) Tél. : PER. 30-87

LA NOUVELLE SÉRIE



Type TLP 12-19 (120x190 mm.) - Type TLP 16-24 (160x240 mm.)
Dept Exportation : SIEMAR, 62, Rue de Rome - PARIS-8^e - Lab. 00-76

PUBL. RAPHY

STAR PICK-UP

Moteur type professionnel à vitesse réglable, très silencieux.
Nouvel équilibrage dynamique.
GARANTIE TOTALE

STAR PICK-UP
60 rue du G^{AL} LECLERC
ST GRATIEN - S. et O. - TEL. 18-46

E^{TS} VEGO

13, Rue Meilhac, PARIS-XV^e - Téléphone : SEG. 81-91
(Métro : Cambronne ou Emile-Zola)

Pièces détachées Radio-Télévision

DISTRIBUTEUR
du MATÉRIEL A. F. R.
pour la France et l'Union Française
CATALOGUE SUR DEMANDE
— EXPÉDITION RAPIDE CONTRE REMBOURSEMENT —
PUBL. RAPHY

BTM
94, RUE ST LAZARE
PARIS-TRINITÉ 56-86

MF - MSP
A POTS FERMÉS
BLINDAGES DE :
28° X 65 ET 35° X 65

***BLOC 624** < 15 ms à 2000 ms
10 RÉGLAGES DANS UN FORMAT RÉDUIT :
58 x 54 x 35
LES MICAS MÉTALLISÉS D'ANTENNE, DE GRILLE
& DE PLAQUE OSCILLATRICE SONT INCORPORÉS.
— LA RADIO EST COURT-CIRCUITÉE EN POSITION P.U.

TOUTE NOTRE PRODUCTION EST ÉQUIPÉE
DE NOS NOUVEAUX CONDENSATEURS
AU MICA À MÉTALLISATION SOUDÉE
DIRECTEMENT AUX PATTES DE CONTACT.

RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e - Téléphone ROQ. 98-64

Présente ses nouveautés :

INTERPHONE MINIATURE
PIED TÉLESCOPIQUE pour MICRO
10 ENSEMBLES dont 1 **TÉLÉVISEUR INÉDIT**
prêts à câbler

et TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE DE QUALITÉ
Dépositaire "Wireless"

PUBL. RAPP

SOUDURE D'ETAIN

ANISA

"ANIFLUID"

Echantillon sur demande

*La soudure en fil
à triple canal
décapant de
classe mondiale*

Seul Fabricant : Sté ANISA, Plomb et Étain Ouvrés
1, Rue des Verriers, DIJON (Côte-d'Or)

Agent Général Rég. Parisienne: L. PERRIN, Ing. A. et M.
1, Villa Montcalm, PARIS-18^e - Tél. MON. 63-54



... LA NOTE DE QUALITÉ

avec un pick-up à réluctance variable, poids sur disque 20 gr
équipé d'une aiguille saphir spécialement protégée contre les chocs

MOTEURS A VITESSE CONSTANTE
MAGNÉTOPHONES
CONDENSAT. A HUILE - CRISTAUX GERMANIUM 1N34

FILM & RADIO

6, RUE DENIS-POISSON - PARIS (XVII^e)

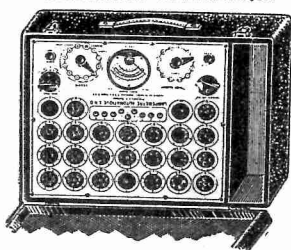
J.-A. NUNES — 70 8

APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION

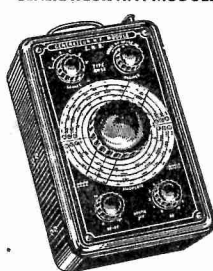
E. N. B.

PROCÉDÉS E. N. BATLOUNI
LICENCIÉ ES-SCIENCES
INGÉNIEUR E. S. E.
INGÉNIEUR RADIO E. S. E.

LAMPÈMÈTRE AUTOMATIQUE



GÉNÉRATEUR H. F. MODULÉ



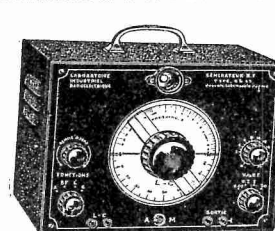
OSCILLOGRAPHÉ



MULTIMÈTRE DE PRÉCISION



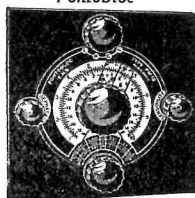
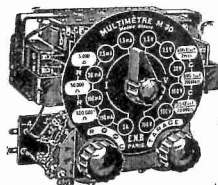
GÉNÉRATEUR B. F. A BATTEMENTS



BLOCS ÉTALONNÉS POUR RÉALISER

BLOC PONT DE MESURES
Pontobloc

BLOC-MULTIMÈTRE
Multibloc



SOI-MÊME

AUTRES FABRICATIONS

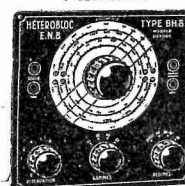
COMMUTATEUR ÉLECTRONIQUE • VOBULATEUR •
ALIMENTATION RÉGULÉE • VOLTMÈTRE ÉLECTRO-
NIQUE • BOITES DE RÉISTANCES ET CAPACITÉS
PONT DE MESURES • DÉTECTOBLOC • ALIMENTABLOC
• BANC DE MESURES ET DE DÉPANNAGE COMPLET
"POLYBLOC"

Catalogue général TR 10 contre 30 frs en timbres

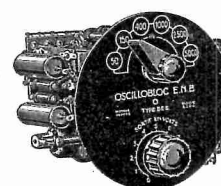
(Spécifier néanmoins le type d'appareil désiré)

DES APPAREILS DE MESURES

BLOC-HÉTÉRODYNE
Hétérobloc



BLOC OSCILLATEUR B. F.
Oscillobloc



LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOELECTRIQUE

25, RUE LOUIS-LE-GRAND. PARIS (2^e) — TÉLÉPHONE : OPÉRA 37-15



OPTEX

PREMIER EN DATE

Spécialités

Télévision

PREMIER EN QUALITÉ

Bloc complet télévision, 455 lignes.
Bloc complet télévision,
819 et 455 lignes combiné

Pour nos clients possesseurs de notre bloc 455 l.,
nos ateliers se chargent de la transformation en
819 lignes (Prix minimes).

Service technique à la disposition de nos clients

74, Rue de la Fédération, PARIS (XV^e)

Téléphone : SUF. 72-75



Qualité

puisque c'est un PHILIPS

Les haut-parleurs Philips sont inégalables grâce à :

- la supériorité de leurs aimants,
- la perfection de leurs membranes,
- leur construction cuivre-acier,
- leur cône anti-directionnel.

6 watts — 15 watts — 25 watts

Constructeurs ! Revendeurs !

demandez nos notices techniques et nos conditions spéciales par quantité.

PRIX DE GRANDE SÉRIE



1451 ELVINGER

PHILIPS ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

50, AV. MONTAIGNE, PARIS (8^e) - BALzac 07-30

Pour apprendre la RADIO...

le JOUR, le SOIR, ou par CORRESPONDANCE

une seule école :

ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

12, RUE DE LA LUNE - PARIS

Guide des Carrières gratuit



Notez que **PLUS DE 70%** des candidats
reçus aux **EXAMENS OFFICIELS**
sont des élèves de l'E. C. T. S. F.

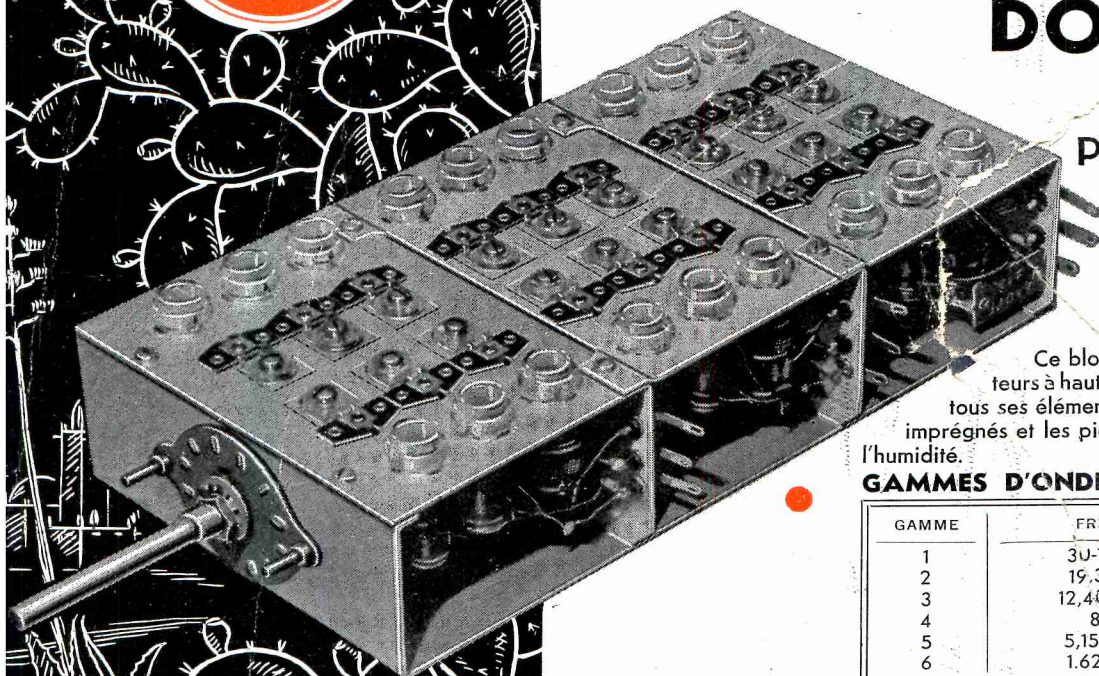
La Pépinière
des Radios Français
FONDÉE EN 1919

COLONIAL-63



BLOC A 6 GAMMES DONT 5 O.C

AVEC
PRÉAMPLIFICATION
H. F.



Ce bloc a été créé pour être utilisé dans les récepteurs à haute sensibilité destinés aux colonies. A cette fin tous ses éléments sont "tropicalisés" : les enroulements sont imprégnés et les pièces en bakélite "siliconées" pour supporter l'humidité.

GAMMES D'ONDES. — En voici la répartition :

GAMME	FRÉQUENCE	LONGUEUR D'ONDE
1	30-18,75 M.s	10-16 m
2	19,35-12 Mcs	15,5-25 m
3	12,40-7,70 Mcs	24,2-39 m
4	8-5 Mcs	37,5-60 m
5	5,15-3,20 Mcs	58-93 m
6	1.620-515 k.s	185-582 m

CONDENSATEUR VARIABLE. — Deux formules sont possibles avec ce bloc, soit :

1^{re} Utilisation d'un condensateur variable de 3X96 pF (Wireless) ; dans ce cas, les gammes parcourues sont celles ci-dessus pour les cinq premières gammes, mais la sixième s'arrête à 860 kcs ;

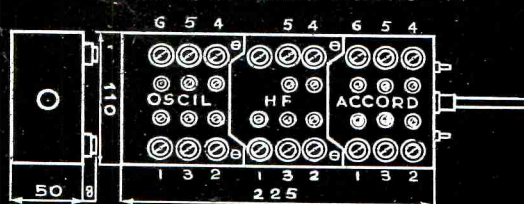
2^{de} Utilisation d'un condensateur fractionné à trois cages de 130+360 pF (Aréna type 3349 F) ; dans ce cas, les cinq premières gammes auront un recouvrement plus important, et la sixième s'arrêtera à 515 kcs, soit la gamme normale des ondes moyennes.

CONDITIONS D'EMPLOI. — Ce bloc doit être utilisé avec des lampes telles que la 6K7, 6M7, EF9 en haute fréquence et 6E8 ou ECH3 en changeuse de fréquence. Cependant, un changement de fréquence à deux lampes peut être utilisé également sans difficulté et avec un bon rendement. L'alimentation de la plaque de la lampe oscillatrice se fera en série et sera soigneusement découplée. Le condensateur de couplage aura une valeur de 50 pF pour la grille oscillatrice. Le condensateur en série dans l'antenne aura une valeur de 500 pF.

36

**réglages par trimmers et
noyaux ajustables assurant
un alignement parfait**

Cotes d'encombrement



PUBL. RAPH

SUPERSONIC

34, RUE DE FLANDRE • PARIS • TÉLEPH: NORD 79-64

SECURIT

BOUGAULT & C^{IE}

Bloc 424



TYPE 424

POUR LAMPES RIMLOCK
ET SÉRIES NORMALES

TYPE 422

POUR 6 BE 6, 6 SA 7
ET LAMPES SIMILAIRES

DIMENSIONS :

Largeur 68,5 m/m
Profondeur . . 75 m/m
Epaisseur . . . 27 m/m

PUBL. RAPPY

10, AVENUE DU PETIT PARC - VINCENNES (Seine) - Tél. : DAUMESNIL 39-77 & 78