

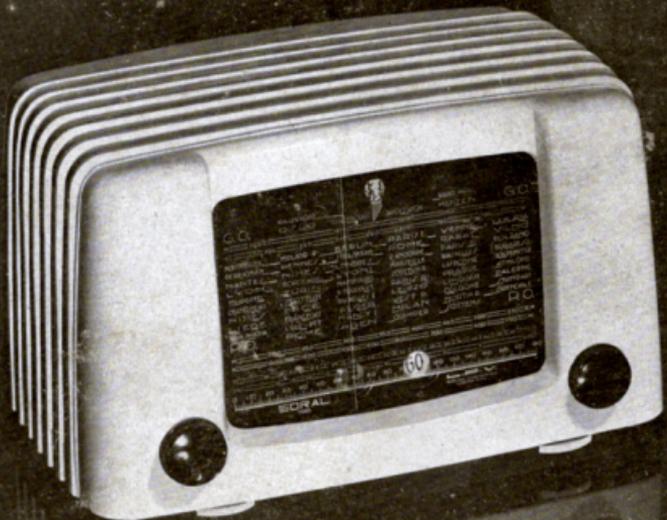
TOUTE LA RADIO

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

Sommaire

La tragédie du livre technique, par E. A.
Un étage push-pull à courant continu, par Schärer.
Antennes pour O.U.C., par J. Disuegard.
Pour obtenir une tension variable, par M. Dory.
Fréquence-mètre superhétérodyne, par L. M. Barman.
La sténographie des montages, par F. Haas.
Le récepteur colonial, par E. R. Théric.
Quelques impressions de la Foire de Paris.
Un adaptateur pour O.U.C., par J. W. Swift.
Amplificateur B.F. 8 W, par G. Montagne.
Normalisation des blocs d'accord et oscillateur, par Radionyme.
Cloches électroniques, par J. Garcin.
Cellules pour 2 H.P., par R. Besson.
Revue critique de la presse étrangère.

75^{Fr}



LA PREMIÈRE CRÉATION DE LA TECHNIQUE FRANÇAISE EN MATIÈRE D'ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE

OLIPHONE

Magnétophone de grande diffusion

Mis au point dans les Laboratoires des Etablissements Charles OLIVERES, Spécialistes du cinéma sonore, l'Oli-phone est la première réalisation de la technique française en matière d'enregistrement sur film magnétique.

L'Oliphone permet à chacun de faire des enregistrements en partant soit d'un micro, soit de la radio, soit d'un pick-up. Les bobines contiennent 1.000 mètres de film de 7 mm. donnant plus de 40 minutes d'enregistrement. La bande peut être reproduite éternellement, la 1.000^e reproduction ayant exactement les mêmes qualités musicales que la première.

La bande peut être effacée et enregistrée en une seule opération, la manœuvre d'un bouton suffit. Elle peut être enregistrée autant de fois qu'on voudra sans qu'il reste jamais aucune trace des enregistrements précédents.

L'appareil rebobine lui-même en 75" la bande de 1.000 mètres la rendant prête à une nouvelle reproduction ou à un nouvel enregistrement.

L'Oliphone permet des mixages sur la bande, c'est-à-dire qu'on peut enregistrer un dialogue sur fond sonore.

Le maniement de l'Oliphone est plus simple que celui d'un pick-up, et les bons enregistrements sont à la portée de tous sans apprentissage préalable.



Notice TR sur demande à :

LES EMPLOIS DE L'OLIPHONE SONT ILLIMITES.

En raison des possibilités qu'ils offrent, les appareils de ce type connaissent aux Etats-Unis une vogue extraordinaire.

POUR LES PROFESSIONS LIBERALES, POUR LES INDUSTRIELS, l'Oliphone est une secrétaire attentive à toute heure du jour et de la nuit. Il permet la dictée du courrier, l'enregistrement des discussions importantes, des conseils, etc...

POUR L'ARTISTE, L'ORATEUR, LE COMEDIEN, il permet des répétitions faciles.

POUR LES COMMERÇANTS, il remplace les disques qui s'usent et qui nécessitent une surveillance constante.

POUR L'AMATEUR DE MUSIQUE, DE THEATRE OU DE REPORTAGE, il permet de constituer à bon compte, par des enregistrements de la radio ou des concerts, une « filmothèque » de choix.

POUR LES FACULTES ET L'ENSEIGNEMENT, il permet l'enregistrement des conférences, les copies multiples de celles-ci, leur reproduction illimitée.

POUR LE CINEASTE AMATEUR, il permet de sonoriser ses films.

POUR L'EXPLOITANT DE CINEMA, il permettra une publicité parlée sur fond sonore pendant les entr'actes.

L'OLIPHONE EST UN APPAREIL AUX POSSIBILITES MAGNIFIQUES.

SOCIÉTÉ OPELEM · 88, Av. Kléber, PARIS-XVI · Passy 96-58



MULTIMÈTRE 419

39 SENSIBILITÉS

Caractéristiques :

VOLTMÈTRE CONTINU :

de 1,5 à 750 Volts - 13.300 Ohms par Volt
de 750 à 1.500 Volts - 1.333 Ohms par Volt

VOLTMÈTRE ALTERNATIF

de 1,5 à 1.500 Volts - 1.333 Ohms par Volt

MILLIAMPÈREMÈTRE - AMPÈREMÈTRE

CONTINU - ALTERNATIF

de 750 μ A à 7,5 A

OHMMÈTRE de 1 Ohm à 5 Mégohms

CAPACIMÈTRE de 500 pf à 5 f

F. GUERPILLON & C^{ie}

64, avenue Aristide-Briand, MONTROUGE (Seine)
Téléphone : ALÉsia - 29-85

PUBL. 8497

NEUTRON
la lampe de qualité

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



Marque déposée

CONDENSATEURS PAPIER

Série "RED LABEL" Essai 1.500 V. =
Tubulaires de 5000 Pf à 0.25 Mf

- Tube verre protégé
- Armature extérieure repérée
- Bobinage non selfique
- Valeur marquée en chiffre et au code américain

Série "GOLD LABEL"

Boîtiers parallélépipédiques
4 et 6 Mf pour filtrage H. T.

- Essai 1500 volts =
- Service permanent 500 volts =
- Angle de perte voisinant le 0

Tous ces condensateurs sont garantis contre tout vice de fabrication et

DISTRIBUÉS PAR

SIGMA-JACOB S. A.

58, Fbg. Poissonnière - PARIS-X^e - PRO. 82-42

PUBL. 8497



Revendeurs !..

ASSUREZ-VOUS L'EXCLUSIVITÉ POUR
VOTRE SECTEUR D'UNE MARQUE QUI
DEPUIS 35 ANS
A FAIT SES PREUVES

Services Administratifs
7, Rue de LUCE - TOURS
(tél L) Tél: 27-92

Gody
D'AMBOISE

Bureau à Paris
47, Rue BONAPARTE
Tél: DAN. 98 69



*Une véritable garantie pour
toutes vos transactions !*

- Cet ouvrage, qui sera pour vous un véritable outil de travail, contient:
- 1°) L'énumération complète de toutes les pièces détachées, accessoires, appareils de mesures et de sonorisation.
 - 2°) Tous les prix correspondants pour l'achat en gros et la vente au détail ainsi que tous les autres prix indispensables concernant : dépannage, location d'amplis, etc. etc...
 - 3°) HUIT PLANS de câblage hors-texte (récepteurs et amplis).
 - 4°) Une documentation technique complète sur toutes les lampes y compris les nouveaux types américaines.

C'EST, EN RÉSUMÉ, L'OFFICIEL DE LA RADIO
ENVOI FRANCO CONTRE MANDAT ou VIREMENT C. C. P. de 200 Frs

LE MATÉRIEL SIMPLEX
4, RUE DE LA BOURSE - PARIS-2^e - Téléph. - RICH'lieu 62.40
C. C. P. PARIS 1334-99

GAMMA

BLOCS :

3 GAMMES		B 23 NS
		B 23 NT
5 GAMMES	13 - 2000	B 25 N
	3 OC - PO - GO	
	(Glaces pour cadrans divers)	
9 GAMMES	7 OC-PO-GO	K 29
		K 39
		etc...

(Diverses variantes et équipement complémentaire)

MF :

Normal. Performance Spécial
et miniature pour tubes Rimlock

**15, Route de Saint-Etienne, 15
IZIEUX (Loire)**

Tél. 658 St-Chamond

Gare - St-Chamond
PUBL. RAPPY

PRIX INTÉRESSANTS ! RÉGULARITÉ, SOLIDITÉ.

DEMANDEZ NOTICE
ALT. et T.C.

PETITS POSTES A LA HAUTEUR. . .



**LE CÂBLAGE APPLIQUÉ
AUTOMATIQUE**



... DES GRANDS



19, RUE EUGÈNE CARRIÈRE - PARIS 18^e - Tél. MON. 73-14

Toutes les applications
du
QUARTZ

HAUTE ET BASSE PRÉCISION FRÉQUENCE STABILITÉ



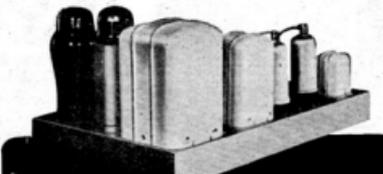
QUARTZ D'1110
ÉMISSION - PÉCEPTION
4 Kilocycles à 30 Mégacycles
SUR FONDAMENTALE

QUARTZ
A GRANDE STABILITÉ

TERMOSTATS
GÉNÉRATEURS ÉTALON 100 Kcs
Oscillateurs toutes fréquences
DOCUMENTATION SUR DEMANDE



LABORATOIRE DE PIEZO ÉLECTRICITÉ, 17 bis, r. Rivay, LEVALLOIS (Seine)
Agent Général pour l'ALGÈRE - LABORATOIRE RADIO-ELECTRIC, 13, Rue Rovigo, ALGER



POUR VOS AMPLIS

DE 8, 15, 25 ET 50 WATTS

Utilisez les transformateurs
selfs
correcteurs
fabriqués par la

Documents
et schémas
sur demande
au service BF6

Société
OMEGA

15, rue de Milan - PARIS (9^e) - Tél.: TRJ 17-00
11-13, r. Songieu, VILLEURBANNE - Tél.: VIL 09-09

AVIS

Les **Ets LA.MO.RA.** ont l'honneur
de vous rappeler qu'ils sont
GROSSISTES-DISTRIBUTEURS OFFICIELS des

- **Ets DYNA-CHABOT**
Outillage perfectionné pour la Radio
Ses fers à souder garantis 1 an, etc...
- **Ets CHAUVIN-ARNOUX**
Appareils de mesure à cadre mobile
Ses supercontrôleurs, Polymère, Polymesureur, etc...
- **C^{ie} INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES**
Sonorisation et Mesure
Amplis - H. P. - Générateurs H. F. et B. F. - Pont d'Atelier, etc...
Trois firmes dont la réputation n'est plus à faire.

RÉCLAME D'ÉTÉ

PROFITEZ DES PRIX INTÉRESSANTS
Ets LA.MO.RA. Toute la radio en GROS
112, rue de la Sous-Préfecture - HAZEBROUCK (Nord)
TÉLÉPHONE : 434

PUBL. SAPPY

*Sensibilité
maximum*



avec
LES TUBES

**VISSEUX
RADIO**

85, QUAI PIERRE SCIZE • LYON • Tél. Burdeau 58 - 01
103, RUE LAFAYETTE • PARIS • Tél. Trudaine 81 - 10

UNE AFFAIRE FORMIDABLE !..

1.500.000 PILES AMÉRICAINES

NEUVES ET ABSOLUMENT IMPECCABLES

TENSIONS ET DÉBITS RIGOREUSEMENT GARANTIS

PILE 1 v 5 POUR LAMPE TORCHE
PILE B.A 30 : 103 VOLTS
PILE B.A 39 : 7 v 5 et 150 VOLTS
PILE B.A 40 : 1 v 5 et 90 VOLTS

PILE B.A 43 : 1 v 5 - 45 v et 90 VOLTS
PILE B.A 70 : 4 v 5 - 60 v et 90 VOLTS
PILE B.A 80 : 4 v 5 - 60 v et 90 VOLTS
PILE 200 : 6 VOLTS

CES PILES SONT VENDUES DE 50 A 70% AU DESSOUS DES COURS

CONDENSATEURS ESCHO stéatite et caillote extra-pât haute précision. Étaonné à $\pm 1\%$. Très faible encombrement.
1.000 FF - 2.250 FF - 3.500 FF.

CONDENSATEUR CHIMIQUE « BOSH » inépuisable. Se r forme immédiatement après claquage par PULVÉRISATION d'aluminium. 10+4 MF 200 V.

QUELQUES CONDENSATEURS « SIEMENS » modèle réduit. Boîtier au minimum sorties par fils ou par cosses. Pâtes de fixation, haute qualité
1x0,5 750 volts - 2x0,5 750 volts - 3x0,5 750 volts - 4 MF 150 volts.

CONDENSATEURS CERAMIQUE H.F. ESCHO à couche d'argent par intérieur et extérieur à stabilité absolue. Modèles miniature. Isolation 1.500 volts.
1 FF. 2 FF. 5 FF. 8 FF. 10 FF. 15 FF. 16 FF. 20 FF. 30 FF. 35 FF. 40 FF. 50 FF. 95 FF. 105 FF. 125 FF. 130 FF. 1.040 FF. 2.000 FF. 3.500 FF.

CONDENSATEURS AU MICA « TELEFUNKEN » modèle réduit ENTIEREMENT BLINDE. TROPICALISÉS. Étaonnés à $\pm 1\%$. Isolation 2.000 v.
5.400 FF - 7.070 FF - 7.150 FF - 16.000 FF.

CONDENSATEURS TUBULAIRES de découpage, entièrement blindés, en sortie sous verre. TROPICALISÉS « TELEFUNKEN ».
1.000 FF - 2.500 FF - 25.000 FF.

CONDENSATEURS MICA « TELEFUNKEN », blindés et tropicalisés montés sur plaquette bobine, haute précision. Étaonnés à $\pm 1\%$. Isolation 2.000 volts. 3.500 FF.

OSCILLOGRAPHIE « TELEFUNKEN » de haute qualité équipée avec du matériel de PRÉCISION Lamp's Françaises 2EP6, 2E23, 17100G. Tube cathodique S.P.R. OE 2055 32 tm. Amply vertical et horizontal. Oscillateur de relaxation de 20 à 10.000 P.P. Prise de synchronisation ex'écuteur avec volet de protection du tube cathodique.

MILLIAMPERMÈTRE « SIEMENS » de 0 à 2 grande précision. Montage sur rubis. Boîtier maître moulé avec colleterre de fixation. Diamètre 65 mm.

DEMANDEZ D'URGENCE LA LISTE DE NOTRE MATÉRIEL

STOCK CONSIDÉRABLE
PLUS DE 1.500 ARTICLES

PRIX - QUALITÉ - GARANTIE

- 3 700 types de lampes.
- 3 32 types d'appareils de mesures.
- 3 50 modèles de cadrans.
- 3 27 types de potentiomètres BOBINER et au GRAPHITE, avec et sans INTERRUPTEUR.
- 3 300 articles « TELEFUNKEN », « SIEMENS », « KARBOWID », « ESCHO ».
- 3 27 modèles de BOBINAGES de 1 à 9 gammes.
- 3 80 types de résistances « SIEMENS », « KARBOWID », « TELEFUNKEN », etc...

C.V. - TRANSFO - SELFS - H.P. - CONDENSATEURS - MICROPHONES - AMPLIFICATEURS - DECOULTAGE - TOURNIS-DIQUES, etc.

MATÉRIEL ENTIEREMENT GARANTI
Toute pièce DÉFECTUEUSE ou NON CONFORME sera IMMÉDIATEMENT ÉCHANGÉE.

R'mise SPECIALE AUX CONSTRUCTEURS, DEPANNEURS, ARTISANS, REVENDUEURS

GROSSISTES... CONSULTEZ-NOUS !

Envoi de la liste gratuitement sur demande

ATTENTION !.. Amateurs d'émissions et d'Amplis de télévision QUELQUES LAMPES

HV12-F7001 « TELEFUNKEN » Penthode à pente variable 12V6. Intensité filament 75 millis. Émission réception pour ondes ultra-courtes. PEUT DESCENDRE JUSQU'A 1 « METRE ».

HV12-F2000 « TELEFUNKEN » Penthode à pente fixe. 12V6. Intensité filament 175 millis. Émission, réception pour ondes ultra-courtes. PEUT DESCENDRE JUSQU'A 1 METRE.

HL 12P35 « TELEFUNKEN » lampe d'émission ou d'amplis 12V6, 630 millis. Plaque 600 volts. 65 millis. Dissipation plaque 120 WATTS. PEUT DESCENDRE JUSQU'A 1 METRE.

HL12-T15 « TELEFUNKEN » triode de puissance 12V6 550 millis. Plaque 500 volta. 100 millis. 15 watts dissipés.

PH 60, Chauffage 2V5. Tension plaque 1.500 volts. 80 millis. Convient pour émission et démodulation.

TOUTES CES LAMPES SONT EN EMBALLAGE D'ORIGINE ET VENDUES DE 30 A 50 % AU-DESSOUS DU COURS NORMAL.

UNE BELLE SÉRIE DE LAMPES

Tous les types de lampes CI-dessus sont vendus JUSQU'A ÉPUISEMENT DU STOCK. LAMPES NEUVES, EN EMBALLAGES D'ORIGINE ET VENDUES ENVIRON 30 % AU-DESSOUS DES COURS : UCH11 - ECL 11 - EBF 11 - DCH 11 - EB11 - EF 13 - VF 3 - EDD11 - DC11 - EP 11 - EE 12 - EA 111 - UDF 11.

MILLIAMPERMÈTRE de 0 à 1 à 10 divisions. Angle de lecture 200 degrés p'risant une lecture précise. Cadrans lumineux. Cadre mobile tournant autour d'un aimant. Boîtier maître moulé avec colleterre de fixation. Diamètre 50 mm.

CIRQUE-RADIO

Maison Fondée en 1920

UNE DES PLUS VIEILLES MAISONS DE FRANCE

24, Boulevard des Filles-du-Calvaire - PARIS-XI^e
Tél. ROQ. 61-08 - Métro : Filles-du-Calvaire et Oberkampf
FOURNISSEUR DES P.T.T. - MÉTRO - S.M.C.F. - RADIODIFFUSION,
RADIO-AIR - PRÉSIDENCE DU CONSEIL - LABORATOIRE DES RECHERCHES
ATOMIQUES ET DE TOUTES LES GRANDES ADMINISTRATIONS
A 15 minutes des gares d'Austerlitz, Lyon, Saint-Lazare,
du Nord et de l'Est

5 LAMPES ALTERNATIF AVEC ŒIL MAGIQUE



*Semi-portable
S4*

LE POSTE FRANÇAIS DE QUALITÉ



15 RUE DES PLANTES - PARIS 14^e - SUF.04.42



S.A.R.L. capital 1,500,000 francs
100, Boulevard Voltaire, ASNIÈRES (Seine)
Téléphone: GRÉfilions 24-60 à 62

APPAREILS DE MESURE
VOLTMÈTRES A LAMPES
VOLTMÈTRES ÉLECTRONIQUES
FRÉQUENCÉMÈTRES
OSCILLOGRAPHES
MODULATEURS DE FRÉQUENCE

MATÉRIEL PROFESSIONNEL
ÉMISSION - RÉCEPTION
CONTROLEURS DE GAMMES

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE
RADIOÉLECTRIQUE**

PUBL. 8472

*Le Post
du Son*
ARTSON

L'AMPLIFICATION

RATIONNELLE

QUALITÉ - PRIX
Mallettes tourne-disques
extra-plates • Mallettes
électrophones type profes-
sionnel 6 W. et 12 W.
• type Salon 3 W. et 6 W.
• Amplis de puissance
série sécurité et amplis
de cinéma • Pavillons
directifs pour haut-parleurs
• Bras de pick-up magné-
tiques et piezo • Micro-
phone piezo à filtre
acoustique

Demandez Documentation

Très bonnes conditions
à MM. les Revendeurs



ARTSON

33, RUE BOUSSINGAULT - PARIS 13^e GOB. 34-33



NOTICE SUR DEMANDE

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

VOLTA

143, RUE D'ALÉSIA - PARIS (14^e) - Tél: VAU. 36-81

Le plus petit

**SUPER
TOUTES
ONDES**



- 5 LAMPES - CONSOMMATION 16 W
 - CADRAN MIROIR - POIDS 2,6 KGS
 - COFFRET MOULE 18 x 13 x 11 cm
 - SECTEUR • BATTERIE • VOITURE
- EQUIPE AVEC LES NOUVELLES LAMPES "RIMLOCK"

SECTRAD

157, AVENUE MICHEL-BIZOT, PARIS-12^e • DIDEROT 62-37
POUR L'ALGERIE: PIQUINAL, 4, RUE MONDÉ - ALGER

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-ASHIÈRES (Seine) Tél: GR 12-06
Usines à NEUILLY-V/Seine et BRIONNE (Eure)

Morte-saison? **NON!!**

Si vous proposez à votre clientèle les

RÉCEPTEURS

**GÉNÉRAL
DIJON RADIO**

AVEC 8 ET 10 MOIS
DE

Crédit

A PARTIR DE 1950 Frs PAR MOIS ET
VERSEMENT COMPTANT DE 2500 Frs

ORGANISATION UNIQUE DANS TOUTE LA FRANCE

Revendeurs, consultez nous sans tarder

GÉNÉRAL-RADIO

30, RUE DE MONTCHAPET · DIJON (Côte d'Or)

PUBL. RAPPY

LA MARQUE
QUI FAIT
AUTORITÉ

DEMANDEZ DOCUMENTATION
GÉNÉRALE SUR SA
GAMME DE RÉCEPTEURS

FLANDRIEN
RADIO
ARRAS

FLANDRIEN-RADIO
CONSTRUCTION RADIO-ÉLECTRIQUE FRANÇAISE
16, BOULEVARD CARNOT - ARRAS (P.de.C.) Tél: 9.59

CENTRAL-RADIO

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

PRÉSENTE

SES NOUVEAUX MODÈLES sur racks Radio-Contrôle de Lyon

(Concessionnaire exclusif pour Paris et la Seine)

Servicecan, Générateur Master, Oscillographe, Polytest, etc.

SES ENSEMBLES PIÈCES DÉTACHÉES

Déetectrice à réaction ECO3, toutes ondes

Chassis 5 lampes T.C., 6 lampes ou 9 lampes alternatifs,
avec schémas et plans de câblage

SES RÉALISATIONS INÉDITES

Oscillographe R.C. - Téléviseur XPR 1 et XPR 3

SES DIVERSES NOUVEAUTÉS

Micro Piézoélectrique C-401 - Aiguilles inusables (agate ou saphir) - Quartz bandes amateur pour O.C.

Catalogue sur demande contre envoi de 15 fr. en timbres

GROS - DEMI-GROS - DÉTAIL

Ouvert tous les jours sauf Dimanche et Lundi matin



A NIVEAU DE TRANSMISSION CONSTANT
PERMET D'ADAPTER VOTRE AMPLIFICATEUR A TOUS USAGES

NOTICE DÉTAILLÉE SUR DEMANDE

LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ
11, RUE EMILE ZOLA (Seine) ARR 39 20

MONTREUIL

LE MESSAGER DE LA QUALITÉ FRANÇAISE

DISPONIBLE

PARFAIT ET...

1 SEUL MODÈLE

MAIS UNE QUALITÉ ASSURÉE
JEEP-RADIO ayant concentré tous ses
efforts dans la réalisation de ce poste
INCOMPARABLE

le J.S.15
de



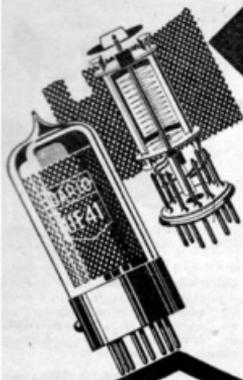
Jeep Radio

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

71, RUE RACINE - MONTROUGE (Seine) ALÉ 32-68

PUBL. MAP

La Technique de demain



LES NOUVEAUX TUBES "MINIATURE" TECHNIQUE **RIMLOCK**

- Dimensions très réduites
- Excellent fonctionnement sur Ondes Courtes (Grâce notamment à un blindage interne complet)
- Faible consommation d'énergie
- Montage parfaitement rigide et indéformable
- Guidage automatique et Blocage dans le support.

DARIO

Demandez notre documentation provisoire

LA RADIOTECHNIQUE 9, AVENUE MATIGNON, PARIS



*Une fabrication propre à satisfaire
- et votre service d'achats
- et votre laboratoire !..*

BTH

94, RUE ST LAZARE
PARIS - TRINITE 56-86

*BLOC 624 < 15 mm x 3000 mm

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.

MF - MSP
A POTS FERMÉS

BLINDAGES DE :
26° X 65 ET 35° X 65

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

Satisfaction totale et durable
avec
LES GRANDES MARQUES INTERNATIONALES

ESWE
SARREBRUCK
RADIO

MURPHY
LONDRES

LUXOR/RADIO
MOTALA

3 exclusivités C.I.R.

COMPTOIR INTERNATIONAL DE RADIOPHONIE

8, Rue de Port-Mahon - PARIS (2^e) OPÉRA 95-22

PANNES INTERMITTENTES?



Quelle en est la cause?

Comment le savoir alors que vous n'avez même pas le temps parfois de "saisir" la panne? Elle est "prise en flagrant délit", avec la rapidité de l'éclair, par l'oscilloscope électronique Philips-Industrie.

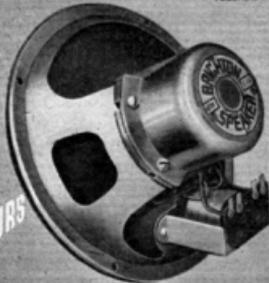
Tous renseignements auprès de Philips-Industrie
50, Avenue Montaigne, PARIS (8^{ème})

PHILIPS INDUSTRIE APPAREILS ELECTRONIQUES de mesure et de contrôle

PHILIPS-INDUSTRIE

EX-LONDON 910

POUR DONNER A VOS RECEPTEURS



**SENSIBILITE
PURETE
FIDELITE
PUISSANCE**

THE BRIGHTON SPEAKER CO
185, 187, RUE ST MAUR - PARIS (X^e) Métro: Goncourt

PUBL. GARY

CONVERTISSEURS
Rotatifs de 10 à 100 watts

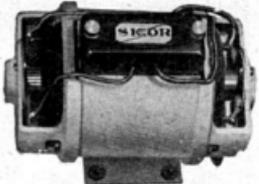
Nos appareils ont été spécialement construits pour une longue durée sans entretien.

•
L'appareil est entièrement blindé, et muni d'un dispositif antiparasites qui donne d'excellents résultats même en O.T.C.

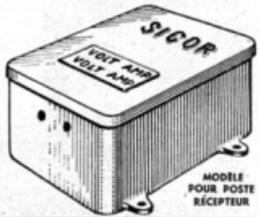
•
Nos différents modèles sont livrés soit nus, soit en coffrets, blindés avec filtrage.

•
LIVRAISON RAPIDE

•
REVENDEURS demandez la documentation T.R.L. 12 aux Etablissements



MODELE POUR EMISSION OU AMPLI



MODELE POUR POSTE RECEPTEUR

SIKOR • 119, rue Brancion
PARIS-XV^e
— Tél. : YAU. 39-77 —

PUBL. GARY

**ELVECO
PARIS**

**CONDENSATEURS
VARIABLES**

*Radio-réception
et Professionnel*

70, RUE DE STRASBOURG - VINCENNES
TEL: DAU. 33-60 (4 LIGNES GROUPEES)



HÉTÉRODYNE 722

5 gammes H.F. de 80 KHz à 26 MHz.
1 gamme M.F. étendue de 420 à 520 KHz.
Modulateurs intérieurs à 460 p.p.s. Taux 40%
1 sortie H.F. variable de 0 à 0,1 volt.
1 sortie H.F. variable de 0 à 1 millivolt.
Sortie S.F. 10 volts à 400 p.p.s.
Fonctionne sur tous courants 50 P., 22 P. et caudex.
Fonctionne sur tous voltages 110, 120, 220, 240 volts.

CENTRAD

2, RUE DE LA PAIX, ANNECY (HTE-SAVOIE)

PHOTOCOPIER-GERANCE

Marquett

VOUS DIT :

*Développez immédiatement
votre chiffre d'affaires*

**UN DE NOS AGENTS
AUGMENTE SES VENTES DE 300%.**

- Un de nos agents nous écrit : "...Grâce à votre aide publicitaire et à votre organisation de crédit, j'ai plus que triplé mon chiffre d'affaire durant le mois de Mars. Je tiens à vous en exprimer..."
- Nous aidons en effet nos agents A VENDRE, d'une part par notre publicité - écoutez chaque dimanche, à 19h.45 le 1/4 d'heure MARQUETT à Radio-Luxembourg - d'autre part, par notre organisme de crédit, qui leur permet de traiter à tempérament, sans frais, sans risque et sans gêne de trésorerie.
- Les importants moyens de production dont nous disposons, 100 ouvriers fabriquent chaque mois, dans notre Usine de Rouen, plus de 1.000 récepteurs - la haute qualité musicale, la parfaite régularité de fabrication de nos appareils, leurs prix très étudiés, sont enfin, les plus sûrs garantis de succès.



PUBL. RADY

41, RUE D'ELBEUF · ROUEN · Tel: 901-11

Sécurité

EN DÉCALANT A DISTANCE
LA PRÉSENCE D'UN ICEBERG,
LE RADAR PERMET AUX
PASSAGERS DES PAQUEBOTS
MODERNES DE S'ABANDON-
NER EN TOUTE QUIÉTUDE,
AUX CHARMES DE LA
TRAVERSÉE.



APTE AUX PLUS
BRILLANTES
PERFORMANCES

LA COMPAGNIE DES LAMPES MAZDA
TOUJOURS A L'AVANT-GARDE DU
PROGRÈS FABRIQUE UN MODÈLE DE
TUBES A RAYONS CATHODIQUES
TYPE C. 155 SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉ
EN VUE DE L'ÉQUIPEMENT DES RADARS

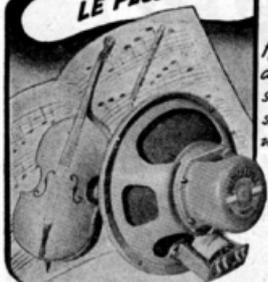
COMPAGNIE DES LAMPES MAZDA
39, RUE DE LISBONNE - PARIS - TEL. LAB. 72-60

MAZDA

ECLAIRAGE - RADIO

TYPES RECEPTION POUR RADIO-DIFFUSION - TYPES RECEPTION POUR MATERIEL PROFESSIONNEL
TUBES A RAYONS CATHODIQUES - TYPES EMISSION POUR APPLICATIONS COURANTES
TYPES EMISSION POUR APPLICATIONS SPECIALES - TYPES SPECIAUX

LA PLUS GRANDE FIDÉLITÉ
SUR LE RÉGISTRE SONORE
LE PLUS ÉTENDU



Le premier
Haut-Parleur
ayant utilisé la
suspension ultra-
souple à toile
moulée imprégnée
et actuellement
adoptée sur les
modèles de
9 à 28 cm.

MUSICALPHA

ETS P. HUGUET D'AMOUR
51, RUE DES NOUVEAUX-BOIS - PARIS XVI^e TEL. LEC. 97-55

LE SUCCÈS PAR L'EXCELLENCE
COELIVOX, grande marque réputée vous
offre la garantie de sa haute qualité et le
choix idéal parmi ses 7 modèles de portatif
au meuble Radio-Phono.

Vous serez aussi satisfait de vendre un
COELIVOX que votre client sera ravi de l'avoir
pour compagnon.

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION



COELIVOX

ETS LECOIN & C^{IE} 149, RUE VICTOR - HUGO
BOIS-COLOMBES (SEINE) CHA. 19-65

GROUPEZ VOS ACHATS CHEZ

GÉNÉRAL RADIO

1, B^e Sébastopol, PARIS-1^{er} - GUT. 03-07

UNE DES PLUS ANCIENNES MAISONS SPÉCIALISÉES

VOUS Y TROUVEREZ UNE GAMME ÉTENDUE DE

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES POUR T.S.F.

TRANSFOS, H.P., C.V., CADRANS, CHIMIQUES
CHASSIS, LAMPES, ETC.

APPAREILS DE MESURES

POLYMÈTRES, CONTRÔLEURS, LAMPÈMÈTRES
GÉNÉRATEURS HF, OSCILLOGRAPHES

AMPLIS ET POSTES

GROS

NOTICE SUR DEMANDE

PUBL. RAPP

CONDENSATEURS
RESISTANCES

SAFCO-TREVOUX

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

PUBL. RAPP

USINES : PARIS, SAINT-OUEN, TRÉVOUX, MONTREUIL 9^e SEINE

PUBL. RAPP

Elegance



UN STYLE CADRANT AVEC TOUS LES INTÉRIEURS

• Boîtier bakélite toutes teintes •



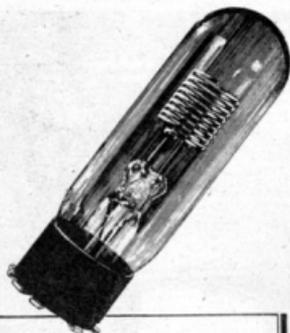
Sécurité

L.V.
Laboratoires
RADIO

RÉCEPTEUR
ALTERNATIF
25 ou 50 Ps
H.P. A AIMANT
PERMANENT
OÛIL MAGIQUE

SERVICE COMMERCIAL L.V. RADIO

46, 48, RUE N.D. de NAZARETH - PARIS (3^e)
Tél: ARCHIVES 74-80



STABILISATEURS
de
TENSION

Miniwatt

4687 - 7475 - 150 C1

Tubes au néon pour sources stabilisées permettant d'obtenir des tensions constantes de 100 et 150 volts, 20 mA.

Tubes de réception normalisés, cellules photoélectriques, tubes spéciaux, etc... Pour Constructeurs, Professionnels, Laboratoires et Industries diverses.

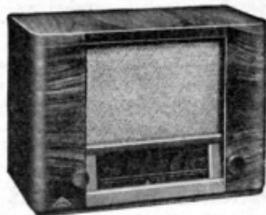
**COMPTE GÉNÉRALE
DES TUBES
ÉLECTRONIQUES**

82 RUE MANIN. PARIS 19^e BOT. 31-19 et 31-26

Le choix fait vendre...

L'UN DES 12 MODÈLES

" SUPERLA "



donnera satisfaction
aux clients les plus difficiles
Demandez notre notice générale et conditions

SUPERLA

87, Quai de Valmy

PARIS-10^e

Téléphone : NORD 40-48

Métro : République

PLUR. 8487

Microphone
ISOSTATIQUE



NOUVEAU
SENSIBLE
FIDÈLE
ROBUSTE



HAUT-PARLEURS • MICROPHONES

26, RUE DE
LAGNY
PARIS (20^e)

S.E.M.

TÉLÉPHONE
DORIAN
43-81

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE DE TECHNIQUE EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

DIRECTEUR : E. AISBERG

15^e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO 75 Fr.
ABONNEMENT D'UN AN
 (10 NUMÉROS)
 ■ FRANCE 625 Fr.
 ■ ÉTRANGER 700 Fr.
 Changement d'adresse 15 Fr.

ANCIENTS NUMÉROS
 On peut encore obtenir les anciens numéros à partir du n° 101 (à l'exclusion du n° 103 épuisé). Le prix par n° port compris, est de :
 N° 101 à 102 45 fr.
 N° 104 à 108 50 fr.
 N° 109 à 119 55 fr.
 N° 120 à 123 65 fr.
 N° 124 et suivants 80 fr.

Collection des 5 CAHIERS de TOUTE LA RADIO. 209 fr.

NOTRE COUVERTURE
 * représente, dans toute sa beauté plastique, LE PETIT VAGABOND, ce récepteur qui, sous un faible volume, est pourvu de perfectionnements d'un grand poste. Il a été analysé dans notre numéro 120. *

TOUTE LA RADIO a le droit exclusif de la reproduction en France des articles de RADIO-CRAFT de New-York

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays. Copyright by Editions Radio, Paris 1948.

RÉGIE EXCLUSIVE DE LA PUBLICITÉ
 M. Paul RODET
 PUBLICITÉ RARY
 69, Rue de l'Université - PARIS-7^e
 Téléphone : INV. 54-99

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 ABONNEMENTS ET VENTE :
 9, Rue Jacob - PARIS-VI^e
 ODE 13-85 C.C.P. Paris 1184-24
 RÉDACTION :
 42, Rue Jacob - PARIS-VI^e
 LIJ. 43-83 et 43-84

Le drame du livre technique

IL NE PASSE PAS de semaine que ne vienne atterrir sur mon bureau un nouveau livre technique venant des États-Unis ou, plus rarement, d'Angleterre. Imprimés sur du beau papier, abondamment illustrés, habillés de solides reliures entourées de pimpantes «jaquettes», ces volumes sont agréables à tenir en main, à feuilleter, à lire. Leur élégance compense dans une certaine mesure l'aridité de leur contenu.

Ce qui me surprend, c'est l'étroite spécialisation des sujets traités dans certains de ces volumes. Pour n'en citer en exemple que les plus récents, rappelons cette monumentale collection de « Radiation Laboratory Series » qui, en 28 volumes, dresse un tableau complet de la technique des hyperfréquences et des domaines connexes d'électronique. Nous en avons récemment analysé le volume consacré à la construction des radars. Ma's parmi les autres tomes on trouve des études aussi spécialisées que celle de 435 pages, intitulée « Crystal Rectifiers », qui ne traite que des détecteurs au silicium ou au germanium, ou une autre qui, avec la même ampleur, est consacrée aux changeurs de fréquence pour microondes (Microwave Mixers). Parmi les autres titres de la série, citons encore : « Electronic Time Measurements », « Waveguide Handbook », « Pulse Generators », « Theory of Servomechanisms », etc...

Des ouvrages aussi spécialisés permettent de traiter un sujet en profondeur avec tous les détails, dans tous ses aspects, en un mot intégralement. C'est dire leur importance dans la formation des techniciens et des savants. De tels livres sont des facteurs fondamentaux sans quoi ne saurait se développer normalement ni la science ni l'industrie, au même titre que l'organisme vivant ne peut se passer de vitamines. Or, des livres de ce type n'existent guère en langue française. Pourquoi ?

N'avons-nous pas des auteurs capables d'en rédiger de semblables ? Ou ne pourrait-on pas traduire les meilleurs ouvrages de langue anglaise ? La question me fut souvent posée. Voici la réponse.

LE PRIX DE REVIENT d'un livre est déterminé d'une part par des frais d'établissement du premier exemplaire

et, d'autre part, par le coût des exemplaires suivants et le chiffre de tirage. Le prix d'établissement comporte toutes les dépenses effectuées avant le commencement de l'impression proprement dite : rédaction, composition, mise en page, photographies, retouches, dessins et clichés. Dans le cas des ouvrages techniques comportant notamment beaucoup de formules mathématiques, de tableaux numériques et d'illustrations, ces frais sont très élevés. En comparaison, le coût des exemplaires suivants (papier, impression, brochage ou reliure) est relativement faible. Dès lors, si le chiffre de tirage est important, les frais d'établissement ne grèvent pas exagérément chaque exemplaire, et le prix de revient unitaire demeure dans des limites raisonnables. Mais pour un faible tirage, chaque exemplaire supporte une part trop lourde des frais d'établissement.

On voit donc qu'en fin de compte, le prix de revient d'un livre dépend essentiellement de son chiffre de tirage. Largement diffusé, il peut être vendu à un prix assez bas. Tiré à très peu d'exemplaires, il coûtera trop cher pour trouver des acquéreurs.

Un livre imprimé aux U.S.A. recrutera des lecteurs parmi les 250 millions d'individus pour qui l'anglais est la langue maternelle et où les techniciens sont en proportion beaucoup plus nombreux que parmi les 63 millions de personnes parlant le français. Tout le problème est là. Le tirage des ouvrages techniques anglais peut facilement dépasser 10 fois celui de leurs équivalents français.

Ajoutons que les éditeurs d'outre-Atlantique sont placés dans des conditions de travail infiniment plus favorables que leurs confrères français à qui le papier est mesuré avec une parcimonie excessive. Rappelons que le technicien américain a un pouvoir d'achat autrement élevé que son collègue d'ici.

Voilà pourquoi bon nombre d'ouvrages techniques américains ne peuvent pas être édités en français. Leur prix de revient serait tout simplement prohibitif ! Voilà pourquoi les ingénieurs français vont puiser leur documentation dans les livres anglais. Sommes-nous donc condamnés à devenir intellectuellement une colonie américaine ?... — E.A.

UN ÉTAGE PUSH-PULL

Le hasard, qui fait quelquefois bien les choses, nous a conduit à réaliser un étage amplificateur push-pull à courant continu qui présente des propriétés intéressantes. Ce montage peut offrir la solution de nombreux problèmes posés par la réalisation d'appareils de mesure ou de contrôle. Un appareil de contrôle dans lequel nous l'avons utilisé est en service quotidien depuis plus d'un an sans avoir manifesté aucune défaillance ; c'est ce qui nous incite à en donner la description.

Schéma

L'étage push-pull que nous allons étudier est constitué par deux lampes qui, en principe, peuvent être d'un modèle quelconque ; mais l'emploi de lampes autres que des triodes complique beaucoup la réalisation. Il semble, à première vue, que ces deux lampes doivent être identiques. C'est ce que nous supposons pour commencer.

La caractéristique essentielle de cet étage est que les deux lampes qui l'équipent ont leurs cathodes connectées directement entre elles, avec, pour les relier au négatif de haute tension, une résistance commune.

L'une des deux lampes seulement a sa grille attaquée par la tension continue à amplifier ; mais, comme la cathode est à un potentiel continu positif, la tension à amplifier doit s'ajouter algébriquement à un potentiel positif légèrement inférieur à celui de la cathode pour que la lampe soit polarisée comme l'exigent ses caractéristiques, son bon fonctionnement et d'autres considérations que nous développerons plus loin. Nous indiquerons aussi ultérieurement comment on peut réaliser cette condition.

La grille de la deuxième lampe est portée à un potentiel positif fixe qui, lorsque les deux lampes sont identiques, doit être égal à celui de la grille de la première lampe en l'absence d'une tension à amplifier.

Le circuit de plaque de chacune des lampes comprend, dans le montage que nous avons réalisé, une résistance, la liaison avec le positif de l'alimentation de plaque étant faite par un potentiomètre, comme l'indique le schéma de la figure 1. Ce potentiomètre sert à parfaire l'équilibre de l'étage.

Entre les deux plaques est monté un galvanomètre.

Noter l'absence de tout condensateur. Ils sont à proscrire dans un amplificateur à courant continu.

Réglage

Pour la mise au point, il faut ajuster les potentiels de chaque grille à des valeurs identiques au repos, c'est-à-dire lorsque la première ne reçoit aucune tension à amplifier. Ainsi que

nous l'avons dit, ces potentiels doivent être égaux lorsque les deux lampes sont semblables.

Au moyen du potentiomètre placé dans les deux circuits de plaque, on fait varier en sens inverse les potentiels des plaques jusqu'au moment où l'aiguille du galvanomètre tombe à zéro.

Fonctionnement

Considérons, d'abord, le circuit de la figure 2 bien connu de nos lecteurs. Il est utilisé chaque fois que l'on veut monter un galvanomètre à la suite d'une lampe amplificatrice. Pour an-

nuler l'action qu'aurait sur l'appareil de mesure le courant continu de plaque, on connecte cet appareil en dérivation sur une résistance et on lui applique une contre-tension continue égale à la chute de tension dans la résistance de plaque, de sorte que le courant dans le galvanomètre soit nul lorsque l'étage est au repos.

Lorsque l'alimentation de plaque est faite par un redresseur, il est utile de supprimer la batterie de contre-tension et de la remplacer par la chute de tension dans une résistance R de valeur convenable, comme l'indique la figure 3.

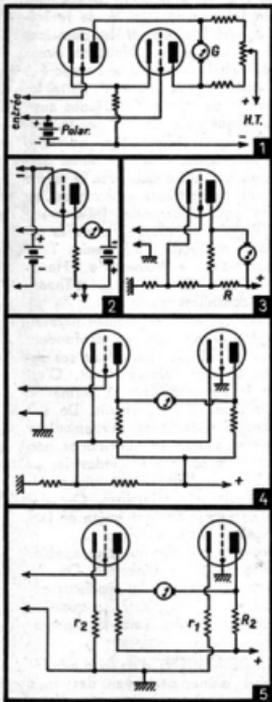
Il vient alors l'idée de remplacer cette résistance d'équilibrage (et la chute de tension qu'elle donne) par la chute de tension qui se produit dans une résistance montée en série dans le circuit de plaque d'une seconde lampe, identique à la première, mais dont le potentiel de grille est invariable. Le galvanomètre est alors monté en pont entre les plaques des deux lampes (fig. 4).

On obtient ainsi un réglage plus stable dans le temps, car les variations de la pente des lampes par usure sont sensiblement égales.

Il commence à y avoir un changement dans le fonctionnement de la première lampe lorsque sa polarisation, au lieu d'être fixe, est obtenue au moyen d'une résistance en série dans son circuit de cathode. Cette résistance produit, comme on le sait, une contre-réaction, car toute variation du courant de plaque provoque une variation du potentiel de cathode qui est en opposition avec la variation du potentiel de grille qui lui a donné naissance. La valeur de la variation du potentiel de cathode, par rapport à celle du potentiel de grille, dépend des valeurs relatives des résistances de plaque et de cathode de la lampe puisque, dans le cas simple où celle-ci est une triode, le courant est le même dans les deux résistances. Si la résistance de plaque était nulle, la contre-réaction serait maximum et la variation du potentiel de cathode sensiblement égale quoiqu'un p inférieure à la variation de potentiel de la grille (fig. 5).

La seconde lampe, bien que polarisée par résistance dans le circuit de cathode, ne joue toujours que son rôle de diviseur de tension et n'intervient pas autrement.

Ses fonctions deviennent plus étendues lorsqu'on utilise une même résis-



A COURANT CONTINU

tance de polarisation pour les deux lampes. Toute variation du potentiel de cathode de la première lampe entraîne une variation égale de la tension entre la grille et la cathode de la seconde lampe, donc une variation de son courant de plaque. Mais si la tension appliquée à la grille de la première lampe a un sens tel que le courant de plaque augmente, la variation de la différence de potentiel grille-cathode de la seconde est telle que le courant de plaque de celle-ci diminue. Le diviseur de tension auquel on se réfère pour mesurer les variations de tension dans le circuit de plaque de la première lampe, donne maintenant une tension qui varie de façon inverse de la tension à mesurer. C'est comme si, dans un pont de Wheatstone, on faisait varier le rapport des résistances des deux branches de référence, en sens inverse de la résistance à mesurer.

L'ensemble des deux lampes et de leurs résistances de plaque forme effectivement un pont de Wheatstone ainsi que cela apparaît si l'on met le schéma sous la forme donnée figure 6 qui met alors en évidence le rôle que joue la résistance interne du galvanomètre dans le fonctionnement du montage. Ce schéma montre aussi que les résistances de plaque seront de préférence choisies égales à la résistance ohmique de la lampe (ne pas confondre avec la résistance interne). Et l'on voit qu'il n'est pas indispensable que les deux lampes soient identiques.

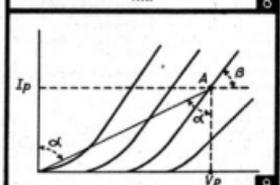
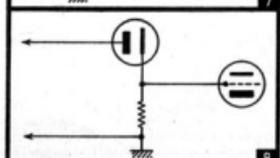
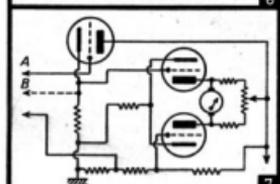
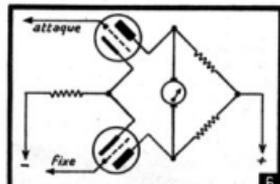
Attaque de l'étage

La grille de la lampe attaquée devant, au repos, être portée à un potentiel positif notable, il était naturel de monter en cathodyne la lampe qui précède l'étage push-pull. Ce montage présente aussi l'avantage d'être un amplificateur simple de courant continu. On arrive ainsi au schéma complet de la figure 7.

On remarquera que la lampe d'entrée est montée à contre-réaction. La chute de tension dans la résistance de cathode de cette lampe est compensée, au repos, par une polarisation positive appropriée de la grille, obtenue au moyen d'une prise sur le diviseur de tension qui sert à appliquer la polarisation fixe à la seconde lampe du push-pull. L'amplification pratique de la lampe d'entrée est réduite à une valeur un peu inférieure à l'unité, car toute variation du potentiel de sa grille

est immédiatement compensée par la variation de la chute de tension qu'elle provoque dans la résistance de cathode ; mais la résistance apparente d'entrée de l'ensemble est considérablement augmentée et peut atteindre une valeur de plusieurs milliers de mégohms.

Si l'on ne désire pas profiter de cette grande résistance d'entrée, on pourra attaquer la lampe d'entrée entre les points A et B. Le coefficient d'amplification pratique de la lampe pourra alors être supérieur à l'unité comme dans un étage à résistances simple.



Emplois

Le circuit de la figure 7 peut être utilisé avantageusement comme appareil de zéro, par exemple dans un pont de Wheatstone ordinaire lorsque l'on doit employer un galvanomètre de faible sensibilité.

On peut aussi l'employer comme voltmètre à courant continu, à la condition toutefois de stabiliser l'alimentation. Dans ce cas on placera avantageusement une résistance réglable en série avec le galvanomètre ; elle servira à régler la sensibilité et, par suite, à rattraper les écarts d'étalement qui peuvent apparaître en raison du vieillissement des lampes.

Il est facile de modifier le schéma pour en faire un voltmètre à courant alternatif ; il suffit de remplacer la première lampe par une diode ou tout autre redresseur approprié (fig. 8).

Dans l'emploi en voltmètre à courant continu, la graduation du galvanomètre n'est pas linéaire ; elle va en se resserrant au fur et à mesure que la tension croît. Ce resserrement dépend non seulement des caractéristiques des lampes, mais aussi des valeurs des résistances de plaque et de cathode de l'étage push-pull. Ayant utilisé ce circuit dans un but bien particulier, nous avons adopté des valeurs qui ne conviendraient pas pour les usages généraux. C'est la raison pour laquelle nous ne pensons pas devoir les indiquer.

En voltmètre à courant alternatif, la présence d'une diode a pour effet de resserrer la graduation pour les tensions faibles, elle s'étale ensuite, puis se resserre à nouveau pour les tensions plus élevées.

Le circuit monté en voltmètre à courant alternatif fonctionne également comme voltmètre polarisé à courant continu.

Résistance ohmique d'une lampe

La résistance ohmique d'une lampe peut être définie par le rapport de la tension U de la plaque (par rapport à la cathode) à son courant anodique :

$$R = U : I$$

Lorsque l'on possède le réseau des courbes I_p/U_p de la lampe, on peut la déterminer facilement comme suit.

La lampe étant placée dans des conditions telles que son point de fonctionnement soit A, on joint A à l'origine. La résistance cherchée est alors la tangente de l'angle α (fig. 9). On remarque que cette résistance ohmique dépend de la polarisation et qu'elle est toujours différente de la résistance interne ρ qui a pour valeur $\tan \beta$ (β étant l'angle que fait la caractéristique avec l'axe des abscisses, lorsque l'on se trouve dans les parties droites des courbes).

Jean SCHERER.

Pour tirer tout le profit de l'émetteur dont nous avons donné la description dans le n° 113 et des différents types de récepteurs précédemment décrits, il est nécessaire de faire usage d'un aérien approprié.

La suite logique des réalisations que nous publions dans *Toute la Radio* nous amène donc à donner, dans ce numéro, des descriptions d'antennes pour O.U.C.

Il est extrêmement difficile, *a priori*, de décrire un type d'antenne s'adaptant à chaque cas particulier, ou, pour employer une expression chère aux expérimentateurs de la 5^e catégorie, un aérien qui soit OK pour tous les QRA (O.K. abréviation de l'américain *All correct*, et QRA, extrait du code international Q, signifie le local dans lequel se trouve la station d'émission ou de réception). C'est pour cette raison que nous publions six réalisations d'antennes, laissant à nos lecteurs le soin de déterminer celle qui convient le mieux à leurs besoins individuels.

Pour qu'une antenne conserve toute son efficacité, il faut qu'elle remplisse certaines conditions de base qui sont les suivantes :

- 1° Etre aussi dégagée que possible ;
- 2° Avoir des dimensions précises en fonction de la fréquence à rayonner ;
- 3° Etre reliée à l'émetteur par une ligne de transmission (*feeder*) transmettant à l'antenne le maximum de l'énergie engendrée par l'émetteur ;
- 4° Avoir une impédance bien adaptée à l'impédance du circuit d'antenne de l'émetteur.

Etant donné qu'il s'agit de rayonner des fréquences relativement élevées se traduisant par des longueurs d'onde métriques, les dimensions géométriques des antennes sont relativement petites et peuvent être définies avec précision.

Les antennes à utiliser en ondes ultra-courtes se divisent en deux grandes classes : celles à polarisation *horizontale* et celles à polarisation *verticale*.

Une antenne est dite à polarisation horizontale lorsque son radiateur occupe dans l'espace une position verticale. Inversement, elle est à polarisation verticale lorsque son radiateur occupe une position horizontale. (On appelle « radiateur » la partie rayonnante ou antenne proprement dite ; le *feeder* n'en fait pas partie).

Cela étant posé, dans chacune de ces classes, chaque type d'antenne peut être omni-directionnel ou uni-directionnel.

Une antenne est dite *omni-directionnelle*, lorsque l'énergie qu'elle rayonne est également (ou à peu près également) répar-

tie tout autour de l'axe du radiateur. Le champ rayonné par une telle antenne est donc comparable à une sphère.

Au contraire, elle est *uni-directionnelle* lorsque, par des moyens appropriés, le champ rayonné par son radiateur se trouve concentré en un faisceau comparable à celui d'un projecteur lumineux.

Certains types d'antennes à polarisation horizontale et omni-directionnelle, bénéficient en outre, grâce à des dispositifs appropriés, de la faculté de rayonner le champ sur un plan uniquement horizontal.

Il est admis actuellement que la propagation des ondes métriques s'effectue normalement lorsque l'antenne de l'émetteur et du récepteur sont en visibilité optique. Nous reviendrons, d'ailleurs, sur cette particularité.

Les ondes métriques sont sujettes, dans leur propagation, à de nombreuses absorptions et réflexions. Etant donné les petites puissances mises en jeu, puissances définies par les accords internationaux pour



les stations expérimentales de la 5^e catégorie, il y a grand intérêt à utiliser des aériens évitant la dispersion du champ H. F. dans des régions où leur utilisation est aléatoire.

Les six types d'antennes que nous décrivons aujourd'hui ont, suivant notre habitude, fait l'objet d'une expérimentation qui assure aux réalisateurs la quasi-certitude d'obtenir des résultats comparables aux nôtres. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que la topographie du lieu qu'ils occupent peut apporter des résultats totalement différents.

Dans toutes nos réalisations nous avons tenu compte des lecteurs ne disposant que de moyens de réalisation mécaniques élémentaires.

Avant de passer à la réalisation pratique des différents types d'antennes O.U.C., nous pensons nécessaire d'indiquer à nos lecteurs la formule qui permet de déterminer la portée probable des émetteurs.

Visibilité optique et portée

La définition de la visibilité optique (1) appliquée aux émetteurs radioélectriques est la suivante :

La visibilité optique d'un émetteur sur ondes métriques ou décimétriques est assurée si un récepteur est situé à l'extérieur du volume tronconique indéfini, formé par les tangentes menées de l'émetteur à la surface du sol, et dont cette surface est la petite base. Mais pour que la liaison radio soit parfaitement assurée, il faut non seulement qu'aucun milieu absorbant ne se trouve entre l'émetteur et le récepteur, mais encore qu'au voisinage de la « ligne de visée » et à une distance de celle-ci qu'on peut fixer à dix longueurs d'onde, il ne se trouve aucune surface absorbante.

Dans tous les cas, la portée optique *S* (en kilomètres) d'un émetteur situé à une altitude *H*, (en mètres), est sensiblement déterminée par la longueur de la tangente menée à la surface du sol, supposée sphérique. Elle est donnée par la formule très simple :

$$S = 3,55 \sqrt{H}$$

Si le récepteur est lui-même à une hauteur *h* (en mètres), la portée se trouve généralement accrue et par une expression

$$S = 3,55 (\sqrt{H} + \sqrt{h})$$

Les formules données se rapportent à une sphère uniforme ; on ne saurait donc les appliquer avec rigueur à toute la surface terrestre, si variable dans sa structure. Elles sont valables pour les étendues océaniques. Même dans des régions de grandes plaines, des irrégularités interviennent qui peuvent fausser les distances indiquées. Il y a lieu également de tenir compte de la réfraction qui prolonge le point de tangente de la visée de quelques degrés en dessous de l'horizon. C'est en tenant compte de ce facteur que l'on remplace par 3,9 le coefficient 3,55 dans les formules ci-dessus. Et l'on aboutit alors aux valeurs du tableau ci-dessous.

ALT.	DIS.	ALT.	DIS.	ALT.	DIS.	ALT.	DIS.
m.	km.	m.	km.	m.	km.	m.	km.
1	3,5	15	18,1	100	39	700	103
2	5,5	20	17,4	125	43,6	800	110
3	6,4	25	18,2	150	47,8	900	117
4	7,2	30	21,4	175	51,6	1.000	123
5	7,7	40	24,6	200	55,1	1.200	135
6	8,2	50	28,4	250	61,6	1.500	151
7	10,2	60	30,2	300	67,8	2.000	174
8	11,7	70	32,6	400	78	2.000	214
9	11,7	80	34,9	500	87	2.000	246
10	12,3	90	37	600	96	2.000	278

(1) D'après Schroeter, Ekersley, P. LADRI

O.U.C.

Les différents types d'antennes que nous allons décrire sont caractérisés par la longueur de leur radiateur. Elles comportent soit un radiateur avec un brin demi-onde, soit un radiateur à brin quart d'onde. Les dimensions définies pour ces différents types d'antennes ont été prévues pour la bande 58,5 à 60 MHz actuellement exploitée par les détecteurs d'une autorisation de 5^e catégorie.

La propagation de la haute fréquence sur un radiateur s'effectue surtout en surface. C'est la raison qui amène l'utilisation de tubes, plus rationnelle que celle de tiges, puisque seule la surface est utilisable et que la section importe peu.

D'autre part, les courants H.F. se déplacent à la surface des métaux avec une vitesse plus grande que dans l'atmosphère. Pour cette raison un radiateur de demi-onde n'a pas exactement comme longueur géométrique la moitié de la longueur d'onde d'émission, mais lui est inférieur.

Pour définir avec précision la longueur d'un brin à donner à un radiateur d'antenne, nous donnons (fig. 2) un abaque permettant en fonction de la fréquence de fixer la longueur du radiateur de l'antenne. Cet abaque a été établi pour des radiateurs demi-onde, mais est valable pour

des radiateurs 1/4 d'onde. Il suffit de réduire de moitié la longueur du brin demi-onde trouvée sur l'abaque pour avoir un brin 1/4 d'onde de dimensions correctes. La courbe « pratique » est établie à la suite de nombreux essais auxquels nous nous sommes livrés.

Pour ceux qui désireraient calculer eux-mêmes des dimensions d'antenne, d'autres types que ceux que nous décrivons, le coefficient multiplicateur définissant la longueur à donner au brin est 0,95 (courbe théorique de l'abaque).

Considérations générales

Tous les types d'antennes que nous décrivons ont été réalisés en tube de 4/6 aluminium ou ses alliages, cela en vue de faciliter l'approvisionnement en matière première et de diminuer le poids de chacune d'elles. L'usage de l'aluminium exige certaines précautions qui tendent à le protéger de la corrosion. Il est donc nécessaire, lorsqu'une antenne est complètement terminée et réglée, de la recouvrir d'un vernis protecteur tel qu'une peinture cellulosique ou, à défaut, d'une peinture à l'huile. Nous signalons que nous avons employé avec succès un revêtement fait avec un mélange à 50 0/0 d'huile de lin et d'huile industrielle du type F. employée couramment comme huile diélectrique dans les transformateurs à haute tension. Ce mélange peut être teinté pour se rendre compte des surfaces de métal recouvertes par l'enduit. Il est évident que rien ne s'oppose à ce que ces tubes d'antenne soient réalisés en tout autre métal que l'aluminium.

L'usage de l'aluminium nécessite également des prises de contact particulière-

ment soignées et à grande surface. L'aluminium se soudant très mal, nous recommandons de faire usage de colliers en cuivre pour assurer les prises de contact. Une précaution qui ne doit pas non plus être négligée consiste à obturer les extrémités des tubes à l'aide de petits bouchons en caoutchouc que l'on peut se procurer assez facilement chez des pharmaciens ou drogistes. Cela, pour éviter la corrosion interne du tube.

Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur le fait que l'usage de tubes en laiton peut présenter un assez grave inconvénient. Certains titres de cet alliage sont sensibles au gel et il n'est pas rare de constater que des tubes en laiton se rompent après de fortes gélées.

Les dimensions des tubes que nous avons employés pour les antennes décrites ont été choisies parmi les normes standard de l'industrie ; nous n'avons jamais utilisé des dimensions des normes de l'aéronautique qui sont plus difficiles à trouver. Nous conseillons de s'en tenir aux dimensions de tubes indiquées.

Antenne Hertz

La plus simple des antennes à réaliser en ondes métriques est incontestablement le brin vertical, demi-onde, alimentée par une ligne à conducteur unique et dénommée Hertz Widom. En se reportant à l'abaque précédent, il est facile de définir, pour une fréquence donnée, la longueur du brin rayonnant. Cette antenne est du type à polarisation horizontale, omni-directionnelle, à champ sphérique.

Ce genre d'antenne doit être très déag. Quoique très simple à réaliser, quelques précautions indispensables doivent être prises dans son exécution, notamment en ce qui concerne sa ligne d'alimentation. Celle-ci doit former dans l'espace, à son point de jonction, par rapport au brin rayonnant, un angle de 90°. C'est dire que, le brin rayonnant étant vertical, la ligne d'alimentation doit s'éloigner de l'antenne dans un plan horizontal. Elle doit y rester sur une longueur minimum de 60 cm, et l'orientation qu'elle doit suivre ensuite doit être aussi voisine que possible de la verticale. En aucun cas, elle ne doit comporter d'angles brusques. Chaque fois que cette ligne devra changer de direction, il y a lieu de prévoir une courbe à rayon aussi grand que possible.

La longueur de la ligne d'alimentation peut être quelconque ; toutefois elle ne doit jamais être un multiple ou sous-multiple de la fréquence d'émission ; ces précautions sont nécessaires pour éviter que des ondes stationnaires ne prennent naissance sur la ligne d'alimentation qui, dans ce cas, rayonnerait de l'énergie H.F. au détriment du radiateur. Le point de fixation de la ligne d'alimentation sur le radiateur est, en gros, au tiers de la longueur totale du radiateur. L'abaque de la figure 2 donne avec précision, en fonction de la fréquence, la distance exacte à partir de la base du radiateur, du point où la ligne d'alimentation doit être branchée.

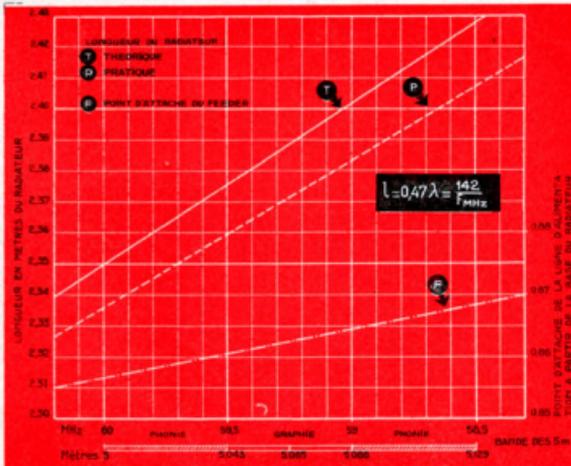


Fig. 2. — Abaque donnant, en fonction de la fréquence, la longueur du radiateur et le point d'attache du feeder.

La figure 3 montre la réalisation d'une antenne Hertz ainsi que les moyens que nous avons employés pour l'assujettir sur un support approprié.

Un des inconvénients de l'antenne Hertz est déterminé par la présence, dans son voisinage, de la ligne d'alimentation qui, à un moment donné, est obligée de passer par un plan vertical. Cette partie de la ligne d'alimentation est soumise au champ rayonné du radiateur et influe sur le rayonnement de celui-ci. C'est pourquoi il est nécessaire de faire partir la ligne d'alimentation raccordée au radiateur, dans un plan horizontal le plus loin possible. La section de la ligne d'alimentation ne sera pas inférieure à 20/10, en fil nu ou isolé si possible.

Si l'on ne dispose pas de support naturel pour fixer horizontalement la partie de la ligne d'alimentation attaquant le radiateur, il y a lieu de fixer cette ligne sur un support approprié (perche, hambois, etc.).

Antenne J

L'antenne J est du type demi-onde, omni-directionnelle à champ sphérique (1). C'est un type fréquemment utilisé pour les O.U.C. dans les stations mobiles. Elle comporte un système d'adaptation constitué par deux brins quart-d'onde, dont l'un est placé dans le prolongement du radiateur. La base des deux brins quart-d'onde est fermée. La figure 4 montre une telle antenne.

L'alimentation du radiateur s'effectue par une ligne à deux conducteurs parallèles équidistants. Pour la constituer, il sera fait usage de tubes du genre de ceux précédemment décrits, qu'à la longueur à donner au radiateur, elle sera définie en fonction de la fréquence des transmissions, en faisant usage de l'échelle figure 2.

La longueur à donner à chaque brin du système d'adaptation sera effectivement la moitié de la longueur totale du radiateur. La distance d'axe en axe des deux tubes constituant le système d'adaptation doit être de 50 mm pour des longueurs d'onde comprises entre 5 m et 5,15 m. Le point d'attache sur le système d'adaptation est à environ 35 cm de la base du système (nous disons « environ », car ce point d'attache doit être déterminé expérimentalement, suivant une méthode que nous exposons plus loin). Les deux lignes d'alimentation seront faites en fil nu ou isolé de 15/10 et espacées de 50 mm sur tout leur parcours. L'espacement régulier sera obtenu à l'aide de petites barrettes isolantes en matière à faibles pertes. La longueur de la ligne importe peu.

Voyons maintenant une réalisation pratique d'un tel type d'antenne. La figure 4 montre une réalisation pour la bande de 5 m. Un tube d'une longueur totale de 4,05 m, constituée par les 3/5 supérieurs, le radiateur, et pour les 2/5 inférieurs, la moi-

tié du système d'adaptation. Un deuxième tube, d'une longueur de 1,68 m et distant du premier de 50 mm, constitue l'autre moitié du système d'adaptation. Les deux tubes sont maintenus distants l'un de l'autre à l'aide d'une pièce découpée dans une planche de stabonite par exemple de 15 mm d'épaisseur sur 100 mm de longueur et dont les angles ont été arrondis pour l'esthétique. Deux trous, distants de 50 mm et égaux au diamètre du tube, permettent le passage dans la pièce en stabonite. La pièce de base du système d'adaptation a les mêmes formes et mêmes dimensions que la pièce en stabonite, mais est constituée par du cuivre rouge pour des tubes en laiton, ou de l'aluminium pour des tubes en dural ou en aluminium. L'ensemble étant bien ajusté, le

des décharges atmosphériques toujours à craindre avec les aériens très dégagés.

La fixation sur mat métallique peut s'effectuer très simplement en tarandant la pièce métallique de base entre les deux tubes du système d'adaptation, à un diamètre approprié, pour être vissée sur un tube de chauffage central, par exemple. Les lignes d'alimentation de cet aérien doivent au départ suivre un plan horizontal sur une distance minimum de 50 cm. La ligne d'alimentation n'influence en aucun cas le rayonnement du radiateur, puisqu'elle est placée en dessous de son champ. D'autre part, il est nécessaire d'effectuer un réglage précis des deux points d'attache de la ligne d'alimentation sur le système d'impédance en vue d'éviter des ondes stationnaires sur les lignes d'alimentation.

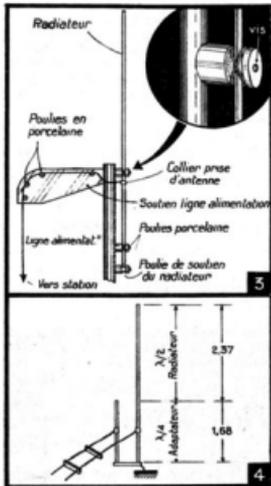
Le moyen le plus simple et parmi les plus efficaces dont dispose l'amateur pour constater si une ligne d'alimentation est le siège d'ondes stationnaires consiste à promener le long de la ligne d'alimentation un ondemètre à absorption constitué par quelques spires aux bornes d'un condensateur variable et, en série avec la bobine et le condensateur, une ampoule de lampe de poche. Régler l'ondemètre au maximum de luminosité de l'ampoule en le plaçant dans le voisinage du circuit oscillant de l'émetteur, puis, en déplaçant l'ondemètre à proximité des deux fils constituant la ligne d'alimentation, s'assurer que l'illumination de la lampe reste constante et ne présente à aucun moment par des maximum ou minimum. Si la lampe a des variations de luminosité, cela dénote des ondes stationnaires sur la ligne d'alimentation. Pour faire disparaître ces ondes stationnaires, il suffit de déplacer, soit vers le sommet de l'aérien, soit vers la base du système d'adaptateur, les deux points d'attache de la ligne sur les tubes du système d'adaptation. Lorsque la luminosité de la lampe reste constante, il est à peu près certain que la ligne d'alimentation n'est le siège d'ondes progressives.

L'écartement des deux fils constituant la ligne d'alimentation doit être aussi constant que possible. Il sera fait usage de petites plaquettes en stabonite percées à l'écartement voulu et à un diamètre du fil utilisé, placées à des distances de 0,50 m les unes des autres. Pour que les barrettes ne coulisent pas sur le fil, au moment du réglage mécanique de la ligne d'alimentation, qui devra être fait sur un sol plat, le passage de chaque fil dans chaque barrette recevra sur le recto et verso de la barrette une goutte de vernis bakélite à polymérisation dans l'air. Après 48 heures de séchage, on peut être assuré que les barrettes ne bougeront plus. Une telle ligne d'alimentation ressemble à une échelle et est appelée assez fréquemment par les amateurs « l'échelle à grenouille ».

Il est également recommandé que la ligne d'alimentation n'effectue pas de changements de direction brusques.

J. DEUTEGARD (F8AV).

(Suite au prochain n°).



tout doit entrer à frottement dur. Pour ceux de nos lecteurs qui n'auraient pas la faculté d'ajuster avec suffisamment de précision ce montage, nous conseillons de forer les trous légèrement plus grands que le diamètre des tubes et d'obtenir le calage des tubes dans la pièce isolante ou la pièce de base à l'aide de vis pointeau. Nous avons vu que la base du système d'adaptation est constituée par une pièce métallique épaisse qui contribue à la simplicité de la fixation de l'aérien sur son support. En effet, la base du système est à un potentiel H.F. voisin du potentiel de terre, puisqu'il s'agit en l'occurrence de deux lignes quart-d'onde. Il n'y a donc aucun inconvénient à ce que cet aérien soit fixé sur un mat métallique dont la base peut être à la terre, ce qui constitue une condition de sécurité le mettant à l'abri

(1) La dénomination est probablement due à un motte plutôt qu'à un nom de notre confrère Johnson qui a rendu cette antenne très populaire aux Etats-Unis.

Égalisation
pour la variation
progressive des
tensions alternatives

POUR OBTENIR UNE TENSION ALTERNATIVE VARIABLE

Un laboratoire, même très modeste, il dispose d'une tension alternative fiable. Il existe sur le marché d'excellents dispositifs offrant la possibilité de varier très progressivement la tension d'utilisation ; ce sont les auto-transformateurs à curseur, à noyau magnétique cylindrique (Réotor, Alternos, etc.) ou à noyau droit (Georgin), la leur réalisation exige des moyens industriels qui ne peuvent être envisagés que pour une construction en série.

Le système que nous nous proposons décrit, analogue comme principe aux modèles à curseur, entre mieux dans les possibilités de la fabrication artisanale ; revanche la variation de tension qu'il permet d'obtenir présente l'inconvénient de progresser par bonds un peu plus élevés (de 1 en 1 volt). De plus, plusieurs commutateurs sont à manœuvrer pour régler au réglage voulu. Mais comme le système de variation est plus étendu, il se compare aux U.S.A., sous le nom de Décatran », les auto-transformateurs à curseur.

Il s'agit d'un auto-transformateur important de nombreuses prises sorties sur ses enroulements ; celles-ci permettent, en partant d'un secteur 110 V, 50 p/s, d'obtenir une tension comprise entre 1 et 599 volts à vide. Les circuits à alimenter pouvant absorber les intensités suivantes :

de 1 à 9 V : 10 A ;

de 10 à 99 V : 5 A ;

de 100 à 599 V : 1 A.

Différant en ceci des auto-transformateurs normaux, celui-ci comportera des enroulements séparés qui seront reliés entre eux extérieurement par les commutateurs. Ses bobinages seront conformes à la figure 1, c'est-à-dire constitués d'un premier enroulement important 9 prises, entre lesquelles nous devrons avoir une tension de 1 volt ; puis d'un deuxième enroulement de 9 autres prises avec, entre elles, une différence de potentiel de 10 volts ; et d'un troisième enroulement, auquel est appliquée la tension d'alimentation, se termine par une prise correspondant à 110 volts ; fin, d'un troisième enroulement avec 9 prises de 100 en 100 volts.

Compte tenu des intensités admises, conviendra d'adopter, pour les différents bobinages, des fils de cuivre ayant les sections suivantes :

Portion 10 A : 25/10 (1^{er} enroulement) ;

Portion 5 A : 16/10 (2^e enroulement) ;

Portion 1 A : 6/10 (3^e enroulement).

Nous pourrions prendre, pour la réalisation de cet appareil, un circuit magnétique, avec un seul noyau bobiné, ayant une section de 17 cm² au minimum, ce qui nous conduit à effectuer les bobinages avec les nombres de tours ci-après :

1^{er} enroulement : 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 spires ;

2^e enroulement : 20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 spires ;

3^e enroulement : 200 + 200 + 200 + 200 + 200 spires.

Il convient de noter que l'encombrement de l'ensemble des bobinages est assez important et que le circuit magnétique choisi devra avoir une fenêtre de l'ordre de 25 cm² pour des bobinages à spires jointives en fil émaillé, exécutés

avec, comme isolant entre couches, un papier de 2/100 et isolément par rapport au circuit magnétique par 3 cartons presspahn de 5/10.

Pour un secteur à 25 p/s les mêmes nombres de tours pourront être adoptés à condition de prendre un circuit magnétique ayant un noyau de l'ordre de 30 cm² de section.

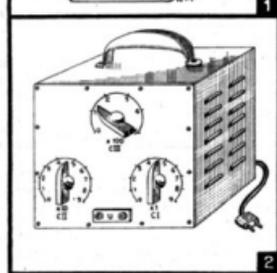
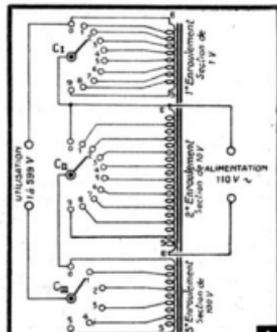
L'auto-transformateur sera placé dans un boîtier en tôle muni d'ouïes de ventilation, et sur le panneau avant de celui-ci, trois commutateurs seront disposés suivant les indications de la figure 2 et connectés d'après le schéma de la figure 1. Nous aurons d'autre part deux bornes « utilisation » et, sortant par derrière, un cordon d'alimentation.

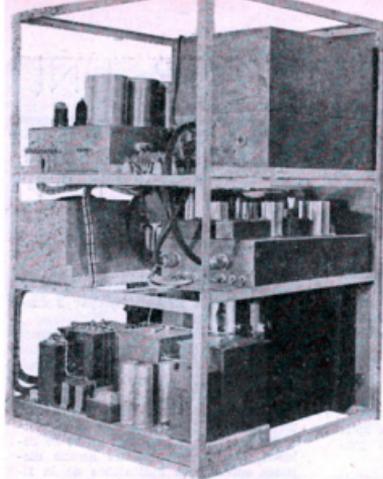
Les auto-transformateurs à prises pour le réglage de la tension alternative sont loin d'être un nouveau, mais ceux que l'on rencontre ne comportent qu'un commutateur (survolteur-dévolteur) ou deux commutateurs reliés à chaque pôle de l'utilisation, l'un de ces commutateurs permettant de réaliser des bonds importants et l'autre servant de vernier. Cependant, le nombre de plots d'un commutateur ne pouvant dépasser certaines limites, ces auto-transformateurs ont ou une plage de variation peu étendue, ou une variation progressant trop rapidement. L'originalité de celui que nous venons d'étudier réside dans l'emploi de trois commutateurs et le branchement de ceux-ci.

La particularité de ce branchement consiste en ce qu'il permet de relier entre eux une portion plus ou moins grande des enroulements et fournit une tension facile à apprécier suivant l'implémentation des commutateurs, tout comme on le fait pour apprécier la résistance ou la capacité d'une boîte à décades. Par exemple si le commutateur I se trouve sur le plot 3, le commutateur II sur le plot 8 et le commutateur III sur le plot 1, la tension du secteur étant de 110 volts, on aura à l'utilisation les 100 volts. Il importe, pour obtenir ces résultats, que les enroulements tournent tous dans le même sens et que les entrées et sorties des bobinages soient bien branchées comme l'indique la figure 1.

L'une des multiples utilisations de cet appareil est, rappelons-le, la possibilité d'étudier le comportement des récepteurs et des dispositifs de mesure en présence de variations de la tension du secteur.

Marc DORY.



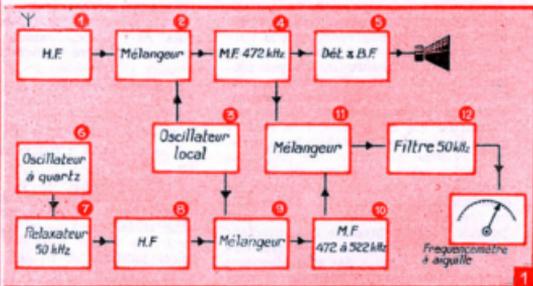


Vue d'ensemble du fréquencesmètre superhétérodyne. En bas l'alimentation; au centre les étages d'amplification H.F. (à droite) et le boîtier contenant le quartz pilote (à gauche); en haut, dans le coffret blindé, les étages H.F. et oscillateurs avec leurs bobinages d'accord. Le châssis de gauche supporte l'étage mélangeur et le générateur d'harmoniques.

MESURE DE FRÉQUENC

FREQUENCÉMÈTRE

A LECTU



Dans toutes les branches de la physique, et plus spécialement dans la radioélectricité, la fréquence peut être considérée comme une grandeur fondamentale, et sa connaissance précise constitue déjà un problème. Lorsqu'il s'agit de mesurer un courant, une tension ou une résistance, il suffit de donner 3 décimales exactes pour dire que l'on fait une mesure précise. C'est la raison pour laquelle un galvanomètre ou un pont de Wheatstone sont simples et d'un maniement extrêmement facile.

Par contre, il n'est pas simple de mesurer le même courant, la même tension ou la même résistance avec 6 décimales exactes, c'est-à-dire au millièmes près.

Ce qui est vrai pour la mesure des courants et tensions, est vrai pour la mesure des fréquences. Lorsqu'il s'agit de connaître 3 décimales exactes, un bon ondemètre — un appareil aussi simple qu'un galvanomètre ou un pont de Wheatstone — fait parfaitement l'affaire.

Cette précision était suffisante en radioélectricité il y a 25 ans ; mais les énormes progrès réalisés dans ce domaine exigent aujourd'hui, très souvent, une connaissance très précise de la fréquence, alors qu'une précision de l'ordre de quelques millièmes est largement suffisante pour les courants, tensions, etc... Cette évolution de la radioélectricité a obligé les grands laboratoires à construire des

fréquencesmètres de grande précision, appareils complexes et coûteux.

Introduction

Les qualités essentielles d'un fréquencesmètre sont :

Sensibilité — Sélectivité — Précision.

Pour plus de clarté, nous commencerons par définir ces notions, car elles ne correspondent pas aux définitions en usage dans la technique de réception.

Sensibilité. — Nombre de microvolts nécessaires aux bornes d'une impédance donnée pour effectuer la mesure.

Sélectivité. — Ecart minimum en fréquence permettant la mesure d'une station en présence d'un brouilleur, pour un rapport donné de leurs champs.

Précision. — Erreur relative de la mesure c'est-à-dire $\Delta F/F$ (où ΔF est l'erreur absolue et F est la fréquence à mesurer).

Il faut également que l'appareil ne se prête pas à des confusions ou des incertitudes.

Appliquons ces définitions à un ondemètre, par exemple. Un ondemètre est constitué essentiellement par un circuit oscillant ; par conséquent, une sélectivité de quelques centèmes de la fréquence à mesurer est un maximum.

La précision varie, selon les modèles, de 2 0/0 à 0.1 0/0. Un ondemètre ne peut être employé que dans le voisinage immédiat d'une station émettrice, car il exige un champ de quelques dizaines ou centaines de millivolts par mètre. Or, dans 9 cas sur 10, l'utilisation des fréquencesmètres concerne les mesures à distance. Le manque de sensibilité n'est pas un défaut propre seulement aux ondemètres, mais à tous les systèmes basés sur le principe de battements successifs et à amplification directe.

Pour remédier à ce grave défaut et permettre les mesures à distance des stations émettrices, certaines usines ou laboratoires ont équipé leurs fréquencesmètres d'un récepteur à amplification directe.

En fait, tout poste récepteur bien étalonné est un fréquencesmètre. Il suffit de s'accorder sur l'émission et de lire la fréquence sur le cadran du récepteur. Voyons quelles sont les caractéristiques de cette mesure.

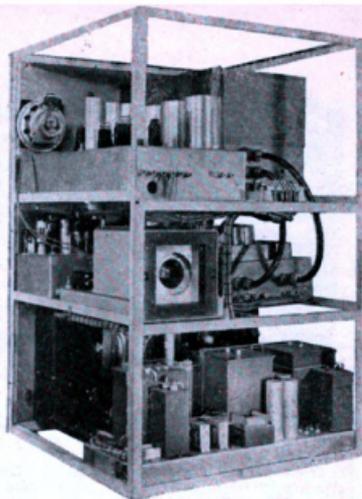
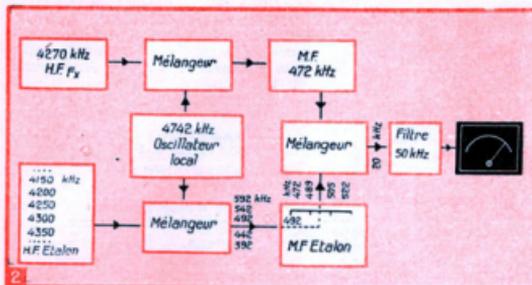
Si le récepteur est à amplification directe, on ne peut guère prétendre à une précision plus grande que quelques centèmes ; c'est tout ce qu'on peut demander à un ensemble constitué par des circuits passifs avec lecture sur le cadran d'un récepteur.

On peut améliorer considérablement la précision en démultipliant la fréquence à mesurer à l'aide d'un ensemble de relaxateurs à base décimale synchronisés par un oscillateur à

S DE HAUTE PRÉCISION

SUPERHÉTÉRODYNE

E DIRECTE



Autre aspect du fréquencesmètre vu sous un angle différent. Le boîtier contenant le pilote a été ouvert et on distingue nettement le support du quartz à l'intérieur.

quartz. Dans ce cas, le cadran du récepteur indique l'ordre de grandeur de la fréquence, et un interpolateur permet de la situer entre les harmoniques successifs d'un relaxateur. On remplace ensuite l'interpolateur par l'harmonique du relaxateur et on recommence la même opération avec un relaxateur à base 10 fois plus petite.

De cette manière on détermine le nombre de MHz, de centaines de kHz, de dizaines de kHz, etc... et il ne reste qu'à mesurer la fréquence résiduelle. C'est le principe du fréquencesmètre construit par la maison anglaise Marconi.

La précision de cet appareil est limitée par la précision du quartz étalon, car la mesure du résidu se fait à l'aide d'un stroboscope dont l'erreur est négligeable.

La sélectivité et la sensibilité du fréquencesmètre sont fonction de celles du récepteur à amplification directe qui se trouve en tête du dispositif. Elles dépendent des circuits à haute fréquence et à accord variable ; c'est précisément le manque de sélectivité et de sensibilité des récepteurs à amplification directe qui le déclassent par rapport aux superhétérodynes. Dans la mesure des fréquences, on retrouve les mêmes défauts. Le fréquencesmètre superhétérodyne construit par les Laboratoires Radiométriques tranche radicalement les problèmes de sélectivité et de sensibilité.

La première difficulté que présente un récepteur superhétérodyne, lorsqu'on veut s'en servir comme fréquencesmètre, est la dérive de l'oscillateur local. Par conséquent, il fallait faire un montage qui élimine la dérive de l'oscillateur local.

Principe du fréquencesmètre hétérodyne

Les blocs 1, 2, 3, 4 et 5 (fig. 1) constituent un récepteur superhétérodyne classique. Les blocs 6 et 7, constitués par un oscillateur à relaxations de 50 kHz synchronisé par un oscillateur à quartz, donnent une précision de 10^{-6} . Les blocs 8 et 9 constituent le deuxième canal haute fréquence recevant les harmoniques du relaxateur. Le tout est monocommandé par un condensateur variable à 5 cages. Le cadran du récepteur comporte une graduation tous les 50 kHz.

La moyenne fréquence du canal étalon, bloc 10, a une bande passante de 50 kHz (472 à 522 kHz) en trois sous-gammes : 472 — 489 ; 489 — 505 ; 505 — 522. Cela afin de pouvoir éliminer les battements avec deux harmoniques consécutifs et discriminer, dans les cas critiques, si le battement a lieu avec l'harmonique inférieur ou supérieur.

Il est bien entendu que les fréquences des canaux n'interviennent pas dans la mesure.

Le mélangeur 11, mélange les deux

M.F., « étalon » et « réception » ; et comme l'oscillateur local est commun, sa dérive s'élimine par différence.

En effet, la fréquence qui traverse le canal M.F. « réception » est $F_1 - F_0$, et celle qui traverse le canal M.F. « étalon » est $F_2 - F_0$.

F_1 = fréquence à mesurer ;
 F_0 = fréquence de l'oscillateur local ;

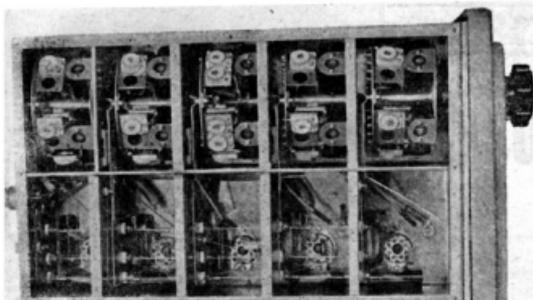
F_2 = fréquence de l'étalon c'est-à-dire harmonique du quartz.

Le battement par différence obtenu dans le mélangeur 11 sera :
 $(F_1 - F_0) - (F_2 - F_0) = F_1 - F_2$.

et l'oscillateur local est éliminé. Le battement différence passe par le filtre passe-bas de 50 kHz bloc 12, ce qui élimine les deux composantes du battement et leur somme. Ce résidu est enregistré par le fréquencesmètre à aiguille (bloc 13).

Pour obtenir une plus grande précision, il suffit de démultiplier 50 kHz à l'aide des harmoniques d'un relaxateur de 5 kHz synchronisé par le même oscillateur à quartz. Ce démultiplicateur peut être suivi par des relaxateurs de 1 kHz et même 100 Hz, à une précision plus grande est exigée.

Prenons un exemple (fig.2) pour illustrer le principe. Supposons que la fréquence à mesurer F_1 est 4270 kHz. Lorsque le récepteur est accordé sur la station à mesurer, le haut-parleur sert à donner l'indicatif de la station,



Vue intérieure du bloc H.F. La commutation se fait à l'aide d'un rotateur. Chaque étage, soigneusement blindé, est protégé efficacement contre tous les dangers d'un couplage indésirable.

la fréquence de l'oscillateur local est approximativement :

$$4270 + 472 = 4.742 \text{ kHz}$$

Le circuit H.F. du canal « étalon » étant monocommandé, prélève du spectre étalon 50 kHz les harmoniques 8150, 8200, 8250, 8300, 8350, etc...

Tous ces harmoniques vont battre avec l'oscillateur local ce qui donne
 8742 kHz — 8150 kHz = 592 kHz
 8742 kHz — 8200 kHz = 542 kHz
 8742 kHz — 8250 kHz = 492 kHz
 8742 kHz — 8300 kHz = 442 kHz
 8742 kHz — 8350 kHz = 392 kHz

On voit que les fréquences 592 kHz, 542 kHz, 442 kHz et 392 kHz sont éliminées par la sélectivité du canal M.F. « étalon », seule, la fréquence 492 kHz passe. Dans le mélangeur 11 sont injectées d'un côté 472 kHz et de l'autre 492 kHz.

Les deux composantes seront éliminées par le filtre passe-bas 50 kHz, mais la différence 20 kHz passe. La fréquence à mesurer est, par principe de construction, la somme de la graduation inférieure du cadran c'est-à-dire, dans le cas présent, 4250 kHz et de la fréquence résiduelle.

Dans le cas où la fréquence à mesurer est un multiple exact du quartz, il y a deux battements, l'un 472, l'autre 522 ; par conséquent le canal 472 — 489 ne donne aucun battement et le canal 505 — 522 donne 50 kHz.

Dans le cas où la fréquence est voisine d'un multiple exact, les deux canaux peuvent être utilisés. Si la fréquence à mesurer est voisine par défaut, le canal 505—522 donne une fréquence inférieure à 50 kHz ; si la fréquence à mesurer est voisine par ex-

cès, le canal 505—522 donne une fréquence supérieure à 50 kHz ; aucun doute n'est donc possible.

Caractéristiques de l'appareil

1) Gamme d'utilisation : 550 kHz à 5 MHz et 5 MHz à 30 MHz.

2) Précision de la mesure. — L'appareil permet, dans chaque cas particulier, de calculer l'erreur totale maximum :

$$\text{Erreur max.} = E_1 + E_2$$

E_1 est l'erreur absolue due au pilote extérieur dont la stabilité est 10^{-4} (1).

E_2 est l'erreur absolue due au fréquencesmètre à lecture directe qui mesure le battement avec un harmonique du quartz et dont la précision est de 1 0/0 (2).

$$E_2 = (F_1 - F_2) \frac{1}{100}$$

Un dispositif spécial permet de réduire cette erreur à 1 Hz.

3) Tension d'entrée : 5 μ V aux bornes de 50 Ω .

4) Forme d'onde mesurable : Toutes les formes modulées ou non.

5) Sélectivité. — L'appareil permet la mesure d'une station en présence d'un brouilleur donnant le même champ et écarté au minimum de 100 Hz. Pour un champ brouilleur 50 fois plus fort que le champ utile, un écart de 400 Hz est nécessaire.

Conclusion

Il est évident que les possibilités d'un fréquencesmètre basé sur le principe du superhétérodyne ne peuvent pas être égales par les fréquencesmètres à amplification directe.

a) Il est plus facile d'obtenir la sensibilité avec un fréquencesmètre superhétérodyne.

b) Il est plus facile d'obtenir la sélectivité en moyenne fréquence qu'en haute fréquence, comme c'est le cas dans les fréquencesmètres à amplification directe.

c) On obtient plus facilement une haute sélectivité avec des circuits à fréquence fixe (filtre à quartz) qu'avec des circuits à fréquence variable, cas des amplificateurs directs.

En somme, c'est, dans un plan actuel, le reflet de la guerre de jadis entre le superhétérodyne et l'amplification directe. Il semble qu'il n'y ait rien de plus à ajouter sur cette question. Les vingt années d'expérience sont assez éloquentes.

L.-M. BERMAN.

Chef de Service
aux Laboratoires Radioléctriques

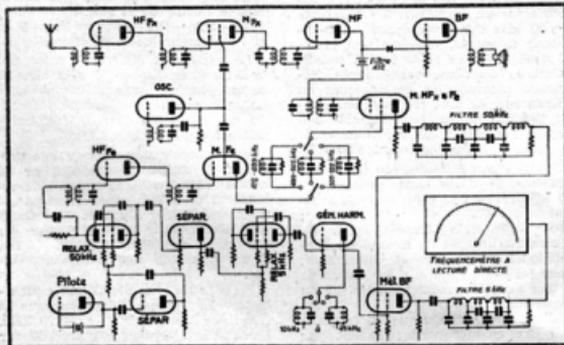


Fig. 3. — Schéma de principe du fréquencesmètre superhétérodyne.

(1) Dans le cas où une précision plus grande est nécessaire, il est possible d'utiliser un pilote extérieur.

(2) Dans le cas où l'on veut améliorer la lecture finale, une sortie spéciale permet l'utilisation de la B.F. pour une mesure extérieure quelconque.

La Sténographie des Montages

Quiconque a souvent des schémas à tracer sait que l'on perd un temps appréciable à dessiner proprement les symboles constitutifs. Il suffit de penser à la représentation classique d'un transformateur M. F. avec ses spirales multiples, les tirets indiquant les noyaux de fer pulvérisé, les condensateurs des deux côtés avec leurs branchements et, enfin, les flèches comme symbole de réglage, pour bien saisir le gaspillage de temps et d'énergie que représente ce mode de figuration.

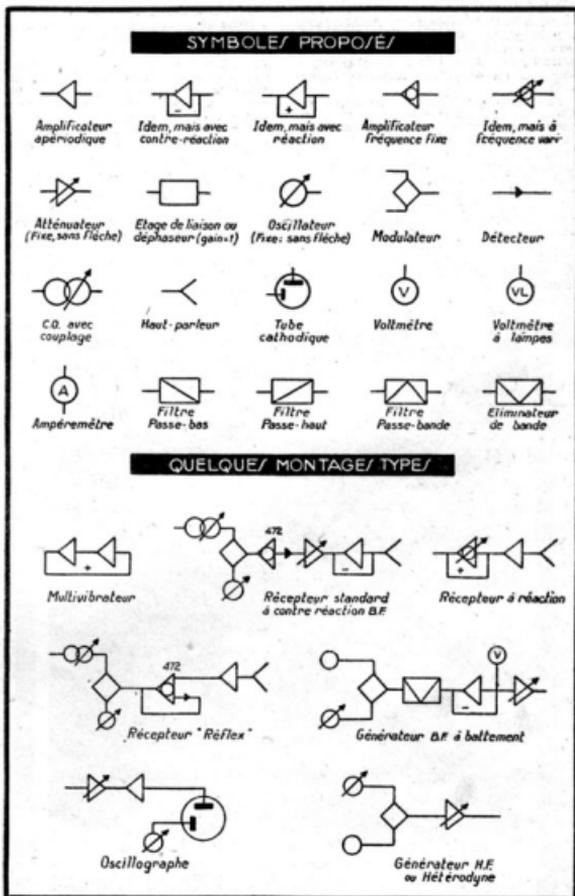
Il y a quelque temps, notre confrère anglais *Wireless World* a proposé des symboles simplifiés, qui réduiraient à une fraction le temps nécessaire pour tracer un schéma, tout en donnant la même certitude d'interprétation. A notre connaissance, ces propositions n'ont pas encore été suivies de réalisations, ce qui se comprend, d'ailleurs, aisément, car une véritable éducation des techniciens serait à faire, tout comme il faudrait commencer par faire apprendre la sténographie à tout le monde, avant d'imprimer des journaux en sténo.

Le système de symboles simplifiés qui a été proposé dans les pages de notre confrère anglais a donné lieu à des critiques assez justifiées. Difficiles à mémoriser, peu explicites... et pas tellement simples, les signes graphiques proposés sont loin d'offrir une solution idéale du problème.

Ce que nous proposons aujourd'hui vise un but différent : c'est une représentation simplifiée non pas des pièces détachées, mais des parties de montages, tels que oscillateurs, amplificateurs, etc... On sait que, pour représenter un appareil important, on a souvent recouru à des schémas « schématisés », constitués généralement par un certain nombre de rectangles reliés entre eux, et dans lesquels on inscrit la fonction de la partie représentée par ce rectangle. (En anglais, de tels schémas portent le nom de *block diagrams*). Or, à notre avis, il serait plus rationnel d'utiliser à la même place des symboles simples auto-explicatifs, en faisant appel à des moyens mnémotechniques.

Nous sommes ainsi arrivé aux signes ci-contre. En guise d'application, nous avons représenté quelques appareils classiques par la nouvelle méthode. Ce faisant, nous n'avons d'ailleurs nullement la prétention d'affirmer que les signes proposés soient les meilleurs possibles. Nous serions donc heureux de connaître les avis et suggestions de nos lecteurs.

F. HAAS.
Ing. E.E.M.L.





LA TECHNIQUE RÉCEPTEUR

J'ai examiné, dans un précédent article, le problème du récepteur colonial sous l'angle général des conditions économiques. Je vais essayer de déterminer aujourd'hui les servitudes techniques imposées par les conditions locales d'utilisation.

Posé sous cet angle, le problème est d'une extrême complexité, et il faudrait, pour le résoudre, une somme de connaissances scientifiques, non seulement dans le domaine de la radio, mais encore dans ceux de la chimie et de la biologie, que je suis loin de posséder. Je me bornerai donc à indiquer les principaux agents de destruction qui s'attaquent au matériel en zone tropicale, et à dégager un certain nombre de précautions — très soit des règles mêmes du bon sens, soit de mes observations sur les différents matériels que j'ai eus entre les mains — capables de les tenir en échec.

Je tiens, avant toute autre discussion, à poser un principe que j'estime essentiel : le matériel tropical, parce qu'il est soumis à des conditions de service particulièrement dures, exige pour sa conception et pour sa réalisation l'application intégrale de toutes les « Règles de la bonne construction ». Aucune médiocrité ne saurait être admise. Ici plus qu'en tout autre domaine, le fameux slogan américain : « Un ensemble radio vaut ce que vaut la moins bonne de ses pièces détachées » joue à plein, parce qu'en zone tropicale, la pièce défective n'a aucune chance de « passer au travers » et mettra irrémédiablement l'ensemble en panne à bref délai. Si donc la conception générale du radio-récepteur tropical doit être telle qu'elle permette son utilisation par l'utilisateur moyen, les procédés de fabrication relèvent obligatoirement d'une technique spéciale extrêmement sévère.

Deux ordres de considérations vont nous permettre de définir cette technique « tropicale » :

I. — CELLES DÉCOULANT DES CONDITIONS GÉNÉRALES D'EMPLOI ET DES BESOINS À SATISFAIRE.

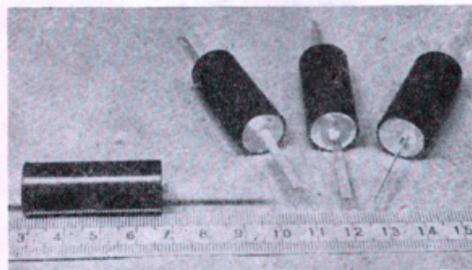
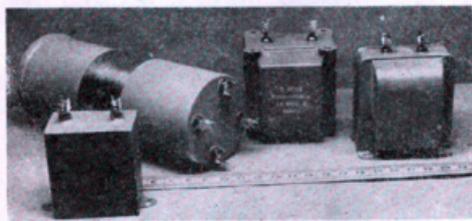
1° La nécessité de pousser avant tout l'événement des O.C., la gamme P.O. passant au second plan et celle G.O. disparaissant. Par là, le récepteur colonial s'apparente au « récepteur de trafic ». Mais, destiné à l'usage moyen, il ne doit pas présenter la complexité de manipulation de ce dernier. Comme corollaire de cette restriction, il est également inutile qu'il possède au même degré les qualités de sensibilité, de sélectivité, de stabilité et d'universalité d'emploi. Pas question ici de B.F.O., ni de filtre à quartz, ni de 8-mètre, ni de haute tension stabilisée. En revanche, tout ce qui peut rendre l'écoute des O.C. plus aisée devra être mis en œuvre : étage H.P., oscillatrice séparée, C.A.V. efficace et à faible constante de temps. De plus, la B.F. devra être soignée, et la musicalité ne pourra être entièrement sacrifiée aux autres exigences.

2° Nécessité d'une alimentation mixte batteries-secourir. — J'insisterai spécialement sur les points suivants :

a) Par leur durée éphémère, leur prix d'achat élevé et les difficultés d'approvisionnement, les piles sèches sont, pour l'instant, à écarter.

b) L'accu 6 volts est, avec le développement de la circulation automobile, le maître incontesté de la « brosse ». Il est toutefois, sous sa forme ordinaire, incommode et désagréable à manier. Mais rien n'empêche de mettre à la disposition de l'utilisateur un accu à liquide immobilisé évitant les projections d'acide et le renversement de l'électrolyte pendant le transport.

c) Enfin, nos grands villes coloniales et leurs environs, parfois assez éloignées, sont équipés en secteurs alternatifs normaux. L'alimentation secteur doit donc subsister : elle est même la seule possible pour les postes « sédentaires ». Mais il y a un correctif indispensable à prévoir : beaucoup de ces secteurs sont instables ou mal calculés ; les transformateurs abaissent desservent des zones très étendues où le nombre d'utilisateurs s'accroît constamment, tant et si bien que les chutes en ligne font baisser terriblement la tension aux heures de pointe. Il est donc indispensable de prévoir l'utilisation de survolteurs ou, ce qui est infiniment mieux, d'établir les transformateurs d'alimentation de telle façon qu'ils permettent de descendre, par bonds, jusqu'à 70 ou 80 volts.



Nouveaux modèles de condensateurs tropicalisés étudiés et réalisés par WIRELESS-THOMAS en boîtier ou en tubulures bakélite. D'une étanchéité parfaite, ils résistent aux températures élevées et sont d'une grande robustesse, leurs parties de fixation faisant partie intégrante du boîtier.

UE SPÉCIALE COLONIAL



4) L'alimentation sous-courants est inutilisable en raison des fuites considérables à la masse provoquées par l'humidité et du volume inadmissible de parasites qu'elle introduit dans le récepteur.

3^e Nécessité absolue de dispositifs antiparasites efficaces. — L'appareillage domestique de ventilation, de réfrigération et de conditionnement de l'air fait de la maison coloniale une véritable usine à parasites. D'autre part, les secteurs, presque exclusivement aériens, véhiculent des masses de parasites industriels. Antennes antiparasites, transformateurs à écran et filtres-secteur devront donc être la règle.

II. — LES SERVITUDES IMPOSÉES PAR LE CLIMAT.

Leur étude a été poussée très loin aux U.S.A. au cours de la guerre dans le Pacifique. Un certain nombre de techniciens français se sont inspirés de leurs résultats pour définir à leur tour les règles « techniques » de la « tropicalisation ». Le seul reproche que l'on puisse faire à ces études, extrêmement savantes et documentées, c'est de se limiter au seul aspect « climatologique » du problème; or, nous l'avons vu, celui-ci est nettement plus vaste. Elles constituent néanmoins la base de toute étude sérieuse des procédés techniques spéciaux à appliquer à la construction du matériel « tropical ».

La caractéristique essentielle du climat tropical n'est pas, contrairement à l'opinion généralement admise, la chaleur, mais l'humidité. Celle-ci atteint, dans certaines régions, 95 et 98 0/0, et demeure supérieure à 85 0/0 pendant les trois-quarts de l'année. C'est à elle que nous sommes redevables de la majorité des « pépins » constatés en zone tropicale. La température n'est pas, à elle seule, un facteur prépondérant; les maxima tropicaux n'excellent guère, en général, ceux de la zone méditerranéenne, sauf dans les régions désertiques. La chaleur agit surtout (soit par ses variations journalières, soit par sa constance), comme un adjuvant de l'humidité dont elle renforce l'action.

Humidité et chaleur combinées provoquent un certain nombre de phénomènes qui rendent la vie dure au matériel industriel en général et, en raison de sa fragilité, au matériel radio plus spécialement. Ce sont :

a) La condensation de la vapeur d'eau, condensation qui persiste en raison de la constance d'un degré hygrométrique élevé et de la durée réduite de l'insolation. D'où fuites de surface des isolants, imprégnation des diélectriques poreux (papier, céramiques et porcelaines poreuses, press-pahn, cartons bakéïtés).

b) L'oxydation des métaux nus et ses conséquences, perçage des tôles minces,

grippage des axes, coupure des enroulements.

c) L'électrolyse, qui renforce l'oxydation naturelle, surtout dans les enroulements parcourus par des courants assez importants (transformateurs, bobines de filtrage) et y provoque coupures et courts-circuits.

d) La déformation des pièces en matériaux hygrométriques (membranes et bobines de H.P., carcasses de bobines, électrolyses).

e) La pourriture des isolants organiques (papier, cartons, guipages coton, gaines caoutchouc), source de fuites H.F., et de courts-circuits.

f) Enfin, la pullulation des moisissures cryptogamiques, qui s'écrètent des produits corrosifs attaquant aussi bien les métaux que les isolants, les vernis et le bois. Les Américains ont poussé très loin l'étude de

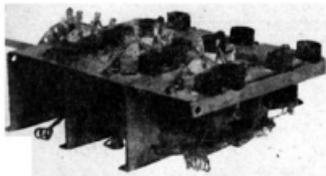
ces « fungus », qui nécessiterait un volume à elle seule. Bornons-nous à signaler leur existence, et l'importance de leurs ravages. Nous en tiendrons compte plus loin pour indiquer les moyens propres à les combattre.

À côté de ces facteurs de destruction découlant des conditions climatiques, il faut mentionner un certain nombre d'ennemis de seconde zone, spéciaux aux régions tropicales ou dont l'action est renforcée sous ces latitudes :

a) Les termites, « l'abomination de la désolation » pour les malles et maubès des coloniaux. On les trouve partout, ils s'introduisent par les moindres fentes des objets métalliques que leurs injections acides corrodent rapidement, attaquent le bois qu'ils réduisent à l'état de matière spongieuse et croûlante, et dévorent les matériaux celluloseux.



En haut, bornes STEAFIX en fréquence métallisée pour le passage des condensés dans les boîtiers étanches de pièces tropicalisées. Pressées à sec, puis émaillées et métallisées, ces pièces sont soudées au boîtier métallique. À l'intérieur, on soude le fil ou la tige de connexion. — En bas, condensateur tropicalisé STEAFIX en mica métallisé protégé par de l'isoparaffine.



Réseau de bobinages du récepteur colonial GAILLARD résumant dans TOUTE LA RADIO.

b) Les cancrélans, moins dévastateurs, détruisent surtout les tissus, et ont une prédilection marquée pour la soie mûrnière.

c) Les vents de sable des zones désertiques exercent une action abrasive considérable. Le sable s'introduit partout, imprègne les isolants gras, grippe les pièces mobiles, notamment les axes et les bobines de H.P.

d) La poussière, maîtresse de la saison sèche tropicale, exerce une action analogue à celle du sable ; très hygroscopique, elle parvient à former, dès le retour de l'humidité, une sorte de pâte semi-conductrice qui facilite les fuites de surface et les court-circuits.

Après cette revue rapide des agents de destruction tropicaux, il nous reste l'essentiel, c'est-à-dire l'examen, pièce par pièce, des éléments constitutifs d'un radiorécepteur et la détermination, pour chacun d'eux, des points qui méritent une attention spéciale. Je me bornerai, pour chaque élément, à dégager les précautions essentielles à observer, étant entendu, pour le reste, que la pièce détachée doit être « la meilleure de sa catégorie ». Par ailleurs, je m'efforcerai de tenir compte, dans toute la mesure du possible, de la nécessité de maintenir des prix de revient abordables et de ne pas préconiser des « solutions de laboratoire » inapplicables à une construction de série.

L'alimentation

I. — TRANSFORMATEURS ET BOBINES DE FILTRAGE.

Ce sont probablement les organes qui provoquent, sous les tropiques, les pannes les plus fréquentes, et les plus coûteuses, par humidification des isolants et corrosion chimique ou électrolytique. Chaque élément doit en être étudié avec soin.

1° Les tôles doivent être isolées par vernissage ; l'isolement par oxydation en amène la destruction par corrosion.

2° Le carton est à bannir radicalement des carcasses ; celles-ci doivent être constituées par du pressapain ou de la bakélite fine dont la surface et toutes les découppures seront passées à deux couches successives de vernis contenant un produit cryptochimique. En règle générale, toutes les fois qu'il sera question, par la suite, de pièces à vernir, il est entendu qu'il s'agit d'un vernissage à double cou-

che, et d'un vernis contenant un produit cryptochimique empêchant la croissance des moisissures, tel que les composés phénolés ou phénylmercuriques.

3° Les isolaments entre couches et entre enroulements devront être spécialement soignés. Le papier et le carton sont à rejeter.

4° Les enroulements seront faits en fil métallé d'excellente qualité. Ils seront largement calculés (densité de courant de l'ordre de 1,5 A par mm² de section), de façon à ne pas utiliser de fils trop fins, dont la couche d'émail est fragile et qui se coupent facilement.

5° Le choix du produit d'imprégnation a une importance capitale. L'idéal serait, évidemment, constitué par les alliages, dont on dit monts et merveilles. Les Américains emploient fréquemment la céraline. L'imprégnation sera faite dans le vide.

6° Une précaution radicale consiste à enfermer les enroulements dans une enveloppe métallique hermétiquement fermée et bourrée d'un produit imprégnant, tel que le bitume. Il ne semble pas, à première vue, que ce procédé doive augmenter le prix et revient de façon prohibitive. Il constitue, en revanche, une solution radicale.

7° En tout état de cause, les soudures des cosses de sortie seront faites avec une soudure exempte de tout décapant acide, et soigneusement vernies ou laquées en suite. Elles constitueront en effet des points faibles où le cuivre, mis à nu, s'oxyde et se coupe très facilement.

8° La présence d'un écran statique est indispensable. La sortie en sera faite par une crosse, à relier par soudure à la masse générale (pas de fil de sortie simplement enroulé sous les tôles).

9° Le transformateur devra comporter, en plus du répartiteur normal 110-150-190-220 V, une série de prises permettant de descendre, par la manœuvre d'un commutateur, jusqu'à 70 ou 80 V par bonds de 5 ou 10 volts. Ceci oblige, évidemment, à calculer plus largement son transformateur, mais c'est toujours, moins dangereux qu'un survolteur, et moins dérangeant également. Cette régulation manuelle suffit, une régulation automatique ne s'avère pas indispensable et coûte trop cher.

II. — VIBREURS.

L'industrie française n'a pas grand choix actuellement, peu de firmes produisant cet article chez nous. Les Américains, ont résolu parfaitement le problème de sa tropicalisation, et leurs vibreurs, employés en masse dans leurs postes militaires, fonctionnent sous les tropiques avec une excellente sécurité. Les points sensibles sont, évidemment, les contacts et l'étanchéité générale.

L'utilisation de vibreurs devra s'accompagner de toutes les précautions normalement nécessaires par ce mode d'alimentation en ce qui concerne l'établissement des transformateurs et le filtrage.

III. — CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES.

Les électrolytiques sont à rejeter (évaporation, « bobinings »). Parmi les chimiques, les modèles métalliques sont seuls utilisables. Trois précautions essentielles :

1° Employer des chimiques à sorties encaissées dans un cylindre en matériau

isolant ; se méfier de ceux dont les fils ne sont protégés de l'enveloppe métallique que par un bourrage de brai ; l'isolement du fil pourri, le brai s'effrite et c'est le feu d'artifice...

2° Soigner l'étanchéité ; un chimique qui absorbe de l'air subit une puissante corrosion de la face intérieure de l'enveloppe.

3° Vernir soigneusement la face extérieure de celle-ci, qui, très mince, se perce facilement par corrosion.

IV. — COMMUTATRICES ET GENERATRICES.

Soigner l'imprégnation. Diminuer l'échauffement. Soigner tout spécialement l'isolement du fil de sortie H.T. Enfin essayer de rendre l'ensemble aussi étanche que possible aussi bien au sable qu'à l'humidité.

V. — FILTRES ANTIPARASITES.

Ils constituent le complément indispensable de l'écran statique. Ils peuvent être constitués très classiquement par deux enroulements mid d'abêlles et 4 condensateurs de 2.000 pF au mica.

La basse fréquence

I. — TRANSFORMATEURS.

Les règles à observer sont les mêmes que pour l'alimentation. Les difficultés techniques sont, encore accrues par la nécessité d'éviter une capacité répartie exagérée et par l'utilisation de fils très fins, donc très fragiles.

En règle générale, le mieux sera d'essayer de s'en passer et de se rabattre sur les montages à résistances.

Il y a toutefois un transformateur qu'on ne peut éviter : c'est celui de sortie. Il devra être calculé très largement et protégé au maximum. Une bonne précaution consistera à le loger sous le châssis et non sur le H.P.

II. — HAUT-PARLEURS.

C'est un organe particulièrement vulnérable et difficile à protéger. Afin d'éliminer une première source de tracas, on optera délibérément pour l'aimant permanent. On y gagnera en même temps du point de vue consommation, ce qui est loin d'être un mince avantage.

1° La membrane devra être soignée, car, les paplers forts normaux pompent l'humidité de façon détreusante. J'ai employé un gros Jensen nanti d'une membrane toile qui a tenu le coup remarquablement. La solution paraît devoir être trouvée là. La toile « fibreglass » donnera sans doute mieux encore. Mais... quand en aurons-nous en France ?

2° La bobine mobile devra être construite en matériau non hygroscopique et être aussi résistante que possible aux actions de déformation dues à l'humidité. Le spider sera en métal inoxydable. L'enfermer sera jolusement protégé contre toute infiltration de poussières ou de sable. Une bonne pratique est celle adoptée par Philips qui consiste à envelopper l'ensemble du H.P. dans un tissu de fine soie.

E. R. THÉRIC.

(Suite au prochain numéro)

QUELQUES IMPRESSIONS DE LA FOIRE DE PARIS

★ On est frappé par l'abondance de récepteurs alimentés par piles. Alors que les Anglais en font de moins en moins, nos constructeurs s'y lancent à corps perdu. Le public par agrais-t-il leur engouement ? Voire, dirait Panurge.

Le poste à alimentation mixte, secteur-accumulateur, fleurit également à profusion. Comment dans cette Foire, savoir de quoi valent les montages, puisque tous sont uniformément condamnés à diffuser la « modulation » émanant d'un amplificateur central dont on ferait bien de mesurer le taux de distorsion.

★ La Télévision est, sans conteste, la grande attraction. Aux heures de transmission, les gens se pressent comme s'ils viciaient de digestion gratuite des meilleurs crus de Bourgogne !

Il faut noter, d'ailleurs, qu'il y a d'excellentes récepteurs avec des écrans dont une image de 20 x 25 cm et même plus grands. Nous avons vu en acheter un, dans une « chambre de la Foire » au bois avec façade ouverte de velours. Mais le prix dépasse 200.000 francs. Et — surtout — il n'y a pas d'escompte de caisse. Alors, nous y avons renoncé. Et, pourtant, le prix comprenait l'installation et la garantie. Et il y avait des téléviseurs à 355.000 francs. Une paille !

★ Un autre téléviseur fort bien conçu a été réalisé par Gais et Mercier qui nous l'ont présenté sous le nom très français de « télévision unit ». Imaginez un long coffret métallique rectangulaire dont l'extrémité laisse paraître l'écran d'un gros tube cathodique. Des grillages encadrent le tube s'échappe le son. De la sorte, les voix et la musique jaillissent apparemment de l'image même et non d'un tout autre point de l'appareil. C'est là une condition capitale pour qui veut satisfaire le téléspéctateur.

De plus, l'appareil comporte un rideau qui, tiré devant l'écran, coupe le courant et il peut être bloqué à l'arrêt d'une main au grand dam de la bonne. L'ensemble se monte en équilibre sur un axe passant par le centre de gravité de manière à pouvoir être incliné à volonté. De la sorte, l'appareil s'adapte à la position du spectateur. D'habitude, c'est le contraire. Divers meubles peuvent habiller l'Unit en question au gré du propriétaire qui aura déboursé les 150 billets qu'une nécessité l'acquiesce.

★ A l'entrée du Grand Palais, la foule assiège le stand du R.E.P. où émetteurs et récepteurs O.C. permettent de « trafiquer » avec tous les continents. Et c'est grâce à cette excellente initiative de nos amis du réseau que le profane en emfinit assis de ce respect sacré pour le miracle des ondes que la simple « boîte à musique », trop familièrement connue, ne saurait plus lui inspirer.

★ « Que de cactus !... Que de cactus ! » se serait écrié Mac-Mahon qu'il devait inaugurer la Foire à la place de son lointain et souriant successeur. Et toutes ces plantes grasses dictonnelles pour symboliser l'avènement du récepteur colonial.

Notre directeur, qui depuis tant d'années prône l'idée du poste pour les colonies, devrait se montrer satisfait.

Pourrait, examinés de près, peu de modèles semblent répondre tant soit peu aux conditions formulées dans les études de Thérie publiées, dans ces pages. Ne nous pressons pas d'émettre un jugement. Un effort, même s'il n'aboutit pas d'emblée (et en la matière c'est fort excusable), mérite d'être encouragé.

Notons, en particulier, le récepteur à six bandes stateur O.C. (13 à 50 m) qui, constructeur a réalisé dans son coffret métallique bien connu. Ça a l'air bien robuste.

★ Ce même constructeur a présenté un cadre blindé antiparasite avec, dans le socle un étage préamplificateur H.F. empruntant sans alimentation au récepteur. Il y a là une très heureuse idée, à notre sens, puisque le gain de l'étage compense la perte de sensibilité due à la faible hauteur efficace du cadre. De plus le problème de liaison avec un récepteur quelconque est ainsi aisément résolu.

★ Et si on palait esthétique ? car c'est encore la seule chose dont on peut juger en connaissance de cause. La Foire offre ainsi la gamme complète allant des plus horribles que refusèrent avec indignation le plus humble des Hotenots, jusqu'à des meubles d'un goût raffiné, dessinés par des dignes descendants de Boule et de Jacob.

Bois, métal et matières moulées se partagent les faveurs des constructeurs. Notons, pour leur originalité, les coffrets en bakélite de couleur qui imitent le bois ainsi que la gamme complète allant des plus horribles que refusèrent avec indignation le plus humble des Hotenots, jusqu'à des meubles d'un goût raffiné, dessinés par des dignes descendants de Boule et de Jacob.

★ Les cadrans s'allongent au bénéfice de la lisibilité. Très ingénieuse est l'idée d'un constructeur japonais qui a encadré le haut-parleur de quatre cadrans dont un est O.C. et un pour les deux autres pour les émetteurs français P.O. et le dernier pour les stations étrangères dans la même gamme.

Un autre a réussi à placer trois cadrans d'un montage total de 36 cm dans son minuscule modèle (185 x 128 x 110 mm) équipé des Rimlock. Et, sa prise de H.P. supplémentaire est loin de nous déplaire.

★ Côté musicalité, il faut noter un récepteur à neuf boutons-poussoirs déposés en trois groupes (graves, médium et aigus) permettant de moufer à volonté la course de réponse. Ailleurs, nous avons admiré la reproduction remarquablement équilibrée d'un meuble pourvu de deux H.P. et mis au point par notre ami Sévoury. Un filtre électrique sérieux sépare aux environs de 900 p/s les courants appliqués aux deux reproducteurs, tous les deux de 21 cm. Celui des graves comporte un ingénieux « labyrinthe acoustique » formé de plusieurs couches superposées de carton ondulé d'environ 40 x 40 cm, les rainures étant alternativement centrées et le H.P. étant littéralement encastré dans le bloc ainsi composé. L'effet acoustique arrive se meurt dans les tubulures du carton. C'est tout ce qu'on

En raison du caractère peu technique de la Foire de Paris, « Toute la Radio » ne publie pas de compte rendu de cette manifestation. Est-ce à dire qu'il n'y avait rien de digne d'être « gasé » ? Bien au contraire. La Foire 1948 témoin de la part des constructeurs d'un effort et, et les nouveautés intéressantes n'y manquaient point.

Lois d'en dresser un inventaire tant soit peu complet, trois de nos rédacteurs visitent et-dessous leurs impressions. Leur prose est fragmentaire et décousue à souhait. Ils ne cherchent pas à « passer de la pommade » aux exposants et s'expriment en toute liberté. C'est — notre sens — ce qui fait la valeur de leur exposé.

lui demande... Mais le son projeté par la face avant est d'un effet saisissant.

★ Un poste de luxe à 11 tubes et neuf gammes d'ondes, portant le nom d'un château historique, est équipé de 2 H.P. dont un double sur un échappé de base servant à réfléchir le son. Innovation intéressante dans un modèle de table.

★ Un autre récepteur d'une musicalité hors paire est celui qui a été présenté sous la forme d'une étroite tablette dont tout le dispositif est circulaire. La partie B.F. ne comporte pas moins de cinq tubes dont un push-pull de 61.6. Et il y a un correcteur de tonalité très efficace dont le réglage est mis en évidence par un cadran en forme de clavier de piano.

★ Remarqué par ailleurs un châssis de poste-auto équipé des Rimlock, qui est vraiment minuscule. Mais à l'on se donne la peine de monter dans la galerie réservée à la parlement, on y trouve (pourquoi, diable !...) deux malsons américaines qui exposent des amplificateurs, de poche pour durs d'oreille. Appareils miniature, chacun équipé de trois tubes Raytheon du type « fusée de proximité ». Les prix sont, hélas, de l'ordre de 40 à 60.000 fr.

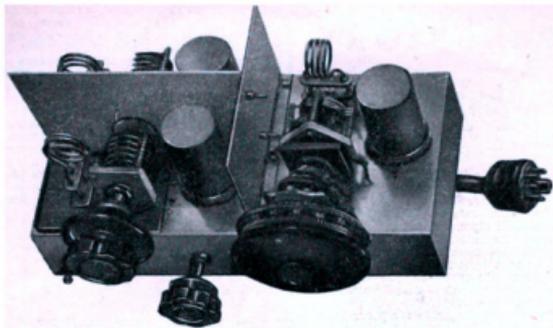
★ Remarqué un nouveau pont d'impédances moins volumineux que le modèle précédent du même constructeur et permettant, en plus des mesures de L, R et C en alternatif, de mesurer L et R en continu. Pas si bête, cette possibilité de déterminer la résistance purement ohmique.

Et au même stand un très ingénieux adaptateur pour vérification des tubes en grande série. Il s'agit d'une boîte que l'on raccorde à un ampèremètre et qui comporte des supports types octal et transcontinental. Les tubes sont introduits dans ces supports sans le moindre effort, puis, un coup de poussoir sur un levier permet de serrer tous les contacts. De la sorte, placer et retirer les tubes devient une manœuvre aisée et rapide. Et les vérifications s'effectuent d'autant plus vite qu'un support sur deux sert au préchauffage.

★ Beauvois de tourne-disques. Le phono semble émettre une vague... Juste... ne serait ce qu'en raison de l'indigence des émissions radiophoniques. Remarqué plusieurs changeurs de disques d'une remarquable conception mécanique.

★ Conclusion ? Il semble que la crise actuelle stimule les efforts des constructeurs. Comme quel, à quelque chose malheur est bon.

LES TROIS AMIS.



ADAPTEUR

Etude du schéma

Celui-ci est classique : la première EF 50 fonctionne en amplification H.F., la deuxième en changeuse et la troisième en oscillatrice locale (fig. 1).

La sensibilité de la première EF 50 est commandée manuellement par un potentiomètre placé dans la cathode. Ainsi, pour une résistance maximum, la polarisation sera maximum et le niveau de sortie minimum.

Cette commande n'a qu'un intérêt relatif car, en général, elle reste dans la position qui correspond au maximum de sensibilité, la puissance de sortie étant commandée à parir du récepteur lui-même. Toutefois, il est nécessaire, dans

Généralités

Utiliser son récepteur pour recevoir les très hautes fréquences et, notamment, la « télévision-son », est une solution économe, pratique et, surtout... économique.

Quelques constructeurs ont déjà suivi cette voie et ont obtenu des résultats vraiment encourageants.

Nous présentons, aujourd'hui, un adaptateur de ce genre, facile à construire, mais qui a cependant donné des résultats plus que satisfaisants et qui possède, entre autres, l'avantage de ne nécessiter aucune mise en pièces du récepteur utilisé, car l'adaptation s'effectue simplement par branchement de la sortie de l'adaptateur à la borne antenne du récepteur.

Il s'agit d'un changeur de fréquence à oscillatrice séparée (ce qui est préférable aux très hautes fréquences) et précédé d'un étage amplificateur H.F. en vue d'atteindre une sensibilité élevée sans accroître le bruit de fond. La partie H.F. du récepteur sur lequel débite notre adaptateur lui sert de M.P.F. Et, comme ledit récepteur est un super,

l'ensemble forme un récepteur à double changement de fréquence.

La fréquence de conversion n'est pas critique, et l'expérience nous a permis de dire quelle pouvait être comprise entre 1,2 MHz et 10 MHz. Néanmoins, « véhiculer » du 10 MHz paraît dangereux et c'est pourquoi nous avons choisi une fréquence relativement basse : 2 MHz.

La gamme couverte par notre appareil se trouve comprise entre 20 et 75 MHz. Toutefois, nous signalons qu'il est possible, à la condition de soigner tout particulièrement la construction, de « monter » jusqu'à 100 MHz.

Par ailleurs, pour les fréquences déjà couvertes par le récepteur, l'amélioration est nette en sensibilité et sélectivité.

Cet adaptateur utilise trois lampes du même type qu'il est relativement facile de se procurer : ce sont les tubes Philips EF 50. On a, cependant, enregistré de bons résultats en employant le tube EF 54 en amplificateur haute fréquence, mais, par souci d'uniformité, nous préférons utiliser trois lampes identiques.

DE GAUCHE A DROITE :

Bobine d'accord d'entrée (20-32 MHz) avec son coupleur d'antenne. — Bobine d'oscillateur 50-75 MHz. — Bobine H.F. ou oscillateur (20-32 MHz). — Bobine H.F. 75-95 MHz.

Fréquences en MHz	Primaire d'antenne	
	Le	
20 - 32	2	
30 - 50	2	
50 - 75	1	
75 - 95	1	

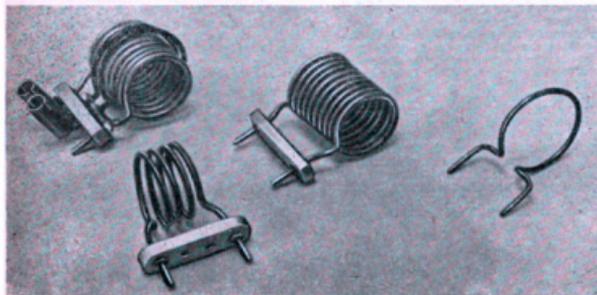
Diamètre des spires :

le cas de la réception des signaux d'un émetteur local, de diminuer le niveau de sortie de l'adaptateur pour ne pas saturer les étages haute fréquence du récepteur. Cet e commande est efficace, bien que le tube EF 50 ne soit pas à pente variable.

Comme il était dit plus haut, le changement de fréquence se fait par deux tubes, et la liaison entre les deux lampes est obtenue en appiquant l'oscillation locale à la grille d'arrêt de la mélangeuse.

Comme il se doit, les condensateurs variables des circuits accordés des deux premières lampes sont jumelés. Quant au C.V. oscillateur, il est commandé individuellement et possède une commande très démultipliée, ce qui est essentiel.

Les bobinages employés doivent être interchangeables et, par conséquent, être du type à « fiches ». Le tableau ci-dessus en donne les caractéristiques « mécaniques » et la photo complète visuellement les détails de la construction.



ATEUR

Réalisation

L'appareil est monté sur un châssis de 25 x 12 x 5 cm. La partie supérieure de celui-ci est divisée en trois compartiments, dont un pour chaque lampe. Ces compartiments sont délimités par les tôles de blindage (fig. 2 et 3).

Blindage également sous le châssis (voir photo) : une plaque sépare l'étage H.F. du compartiment où se trouvent le mélangeur et l'oscillateur. Les photographies permettent de se rendre compte aisément de la disposition des organes. Les supports que nous avons employés sont en céramique. Toutefois, nous avons pu constater que les supports en bakélite conviennent également et que les

pertes qui peuvent en résulter ne sont pas appréciables.

Comme nous le disions plus haut, les condensateurs variables C_1 et C_2 sont jumelés mécaniquement, mais non électriquement. Pour cela, nous avons employé un manchon isolant qui réunit les deux axes à travers le blindage qui sépare les deux étages et cela à cause de réactions qui pourraient naître en les deux étages. Ces deux C.V. doivent être montés aussi près que possible des tubes correspondants, pour que les connexions soient très courtes. Les bobines L_1 et L_2 doivent, de même, être montées immédiatement contre les C.V. correspondants.

Le C.V. oscillateur sera du type « papillon » (fig. 4) le rotor sera mis à la masse par un conducteur très court.

Enfin, pour éviter que la proximité de la main ne change la capacité du C.V.

au moment de l'accord de l'oscillateur, il est obligatoire que l'axe du condensateur soit réuni au bou ou de commande par un arbre isolant.

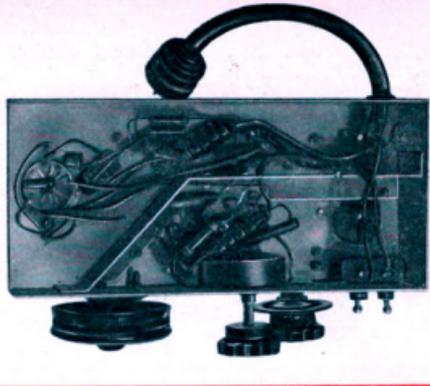
Le support de la bobine oscillatrice sera monté derrière le C.V. correspondant et, pour éviter tout effet microphonique, ces deux éléments seront fixés sur le châssis par l'intermédiaire de patins en caoutchouc.

Toutes les connexions seront effectuées en conducteur épais d'environ 1,5 mm et passeront à travers le châssis par des trous de 5 mm de diamètre. Ainsi tout ces fils pourront être nus, ce qui facilite le câblage.

Câblage

Les deux conditions importantes à observer sont :

- 1°) Etablir des connexions très cour-



NOMBRE DE SPIRES

Ordre	H.F. Mélangeur		Oscillateur
	L_1	L_2	
1	10	10	
2	6	7	
3	3	4	
4	1	2	

accord, H.F. et oscillateur : 2 cm.
primaire d'antenne : 2,5 cm.

★ POUR RECEVOIR LES ONDES COURTES ET LES ONDES MÉDIANES L'AVEC UN POSTE À COURTES L'AVEC UN POSTE À MÉDIANES L'AVEC UN POSTE À RADIO

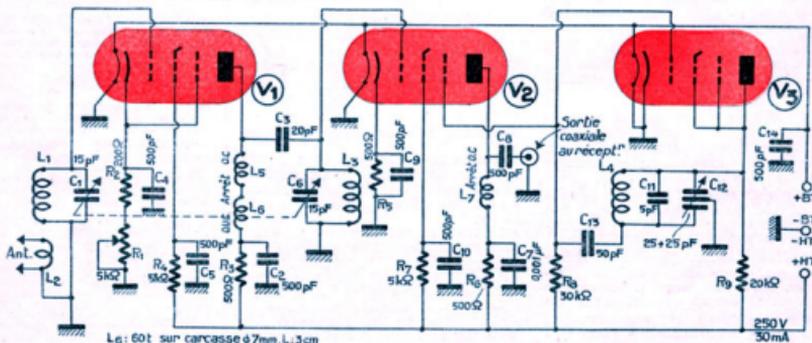


Fig. 1. — Schéma de principe de l'adaptateur.

★ UN VRAI BIJOU D'AMPLI !

Sommes-nous à la veille d'une révolution sans précédent dans le domaine de la radio ? Les tubes amplificateurs à plusieurs électrodes seront-ils supplantés par des diamants ?

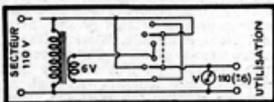
On est tenté de le croire en lisant les derniers rapports des *Bell Telephone Laboratories* qui font état d'une sensationnelle découverte : une mince plaque taillée dans le diamant et soumise à un bombardement électronique, engendre un courant jusqu'à 500 fois plus intense que celui d'excitation. Et pour que les charges ne s'accumulent pas dans les failles du cristal, une tension alternative de 60 p/s lui est appliquée à l'aide d'électrodes constituées par un dépôt cathodique d'or.

Avant de mobiliser toute la production de Goldfield pour la fabrication des amplificateurs, on songe à appliquer cette découverte à l'établissement de détecteurs très sensibles des particules alpha, afin de remplacer les compteurs de Geiger.

Diamant et or !... Pour la première fois, ces deux précieuses substances, au lieu d'un mariage d'argent, font un mariage... d'amour !

★ UN SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR

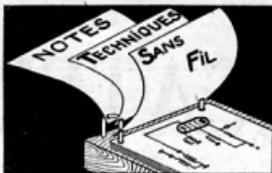
Si votre secteur a tendance à varier et que ses fluctuations influent sur le fonctionnement de votre récepteur, voici un moyen très économique de confectionner un survolteur-dévolteur.



Prenez un petit transformateur de chauffage et un commutateur bipo-aire à trois directions supportant aisément 1 amp. Connecter le tout comme l'indique le schéma. Nous voyons que le secondaire vient se brancher en série avec le primaire soit en phase, soit en opposition. Dans le premier cas, les tensions s'ajoutent. Dans le second elles se retranchent. Pour la position moyenne, le secondaire est éliminé.

De la sorte, pour les valeurs envisagées dans le schéma, on a, au secondaire, le choix entre les trois tensions suivantes : 104 V (=100-4); 110 V et 116 V (110+6).

Un voltmètre V permet de contrôler la tension appliquée au récepteur à la sortie du survolteur-dévolteur décrit.



★ DEUX QUESTIONS

Que faire des aiguilles de phono usées ?

Certes, on peut les jeter... Mais n'y a-t-il pas des usages plus rationnels à assigner à ces petites tiges d'acier si bien polies ?

Nous publierons volontiers les suggestions que les lecteurs nous feront connaître. Et nous sommes sûrs de ne pas faire en vain appel à leur ingéniosité.

Et voici la seconde question : *Qui a, le premier, préconisé la détection par la galène ?* Il y a là un point de l'histoire de la radio qu'il serait bon d'éclaircir.

★ FLÈCHE DE TOUT BOIS

Notre excellent confrère anglais *The Wireless World* a récemment publié la lettre d'un de ses lecteurs qui ne manque ni de logique ni d'humour.

Comment se fait-il, dit en substance le gentleman, que dans les *graffiti* dont les amoureux couvrent les monuments historiques et l'écorce des arbres l'amour éternel soit symbolisé par deux cœurs traversés d'une flèche (avec, pour légende : *A Zizi pour la vie*), alors que, dans les schémas de radio, une flèche est le signe du variable ?

En fait, condensateurs, résistances et self-inductions deviennent variables dès qu'ils sont traversés d'une flèche. Mais il ne faut pas la confondre avec celles que Cupidon tire de son arc.

★ BONJOUR, MÉGAWATT !

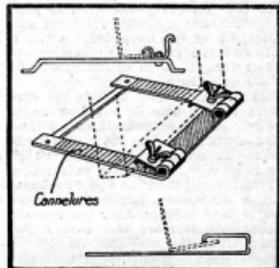
Ce qui fait l'une des qualités dominantes du système métrique est sa souplesse infinie qui lui permet de répondre à tous les nouveaux besoins.

Et c'est ainsi que, dans un ouvrage consacré aux impulsions et qui vient de paraître chez *McGraw-Hill*, nous avons pu saluer l'apparition du mégawatt = un million de watts et symbolisé par MW.

A vrai dire, le symbole ci-dessus fut déjà employé par un de nos confrères qui affirmait, avec le plus grand sérieux, que le niveau standard de sortie pour les mesures des récepteurs est de 50 MW... Nous avons, toutefois, la vague impression qu'il voulait parler de *milliwatts* (symbole : mW). Mais, à notre époque, saurait-on tenir rigueur d'une erreur d'un milliard de fois ?..

★ UN FIXE-CHASSIS SIMPLE

Il existe d'excellents bâteaux de montage pour la fixation des châssis. Tout le monde connaît notamment celui de *Dyna*.



Notre croquis en représente de très simples, inspirés d'une réalisation industrielle américaine. Tout technicien peut aisément en imaginer et réaliser d'autres. De tels dispositifs lui épargneront bien des tubes écrasés et... d'imprécations justifiées.

★ 10.000 HEURES

Trois nouveaux tubes viennent d'être lancés par la *R.C.A.* sous le nom de la série « rouge spéciale » : 5691, 5692 et 5693. Ce sont respectivement des équivalents de 6SL7, 6SN7 et 6SJ7.

Mais les nouveaux tubes sont garantis pour 10.000 heures de fonctionnement. De plus, un montage très rigide et précis doit leur assurer une exceptionnelle uniformité et stabilité des caractéristiques et leur permettre de résister à des chocs.

Cependant, la longévité garantie ne nous paraît pas tellement extraordinaire. Combien de nos looteurs d'avant-guerre demeurent vaillamment au poste (c'est le mot !) après avoir assuré bien plus de 10.000 heures de service.

AMPLIFICATEUR BF 8

C'est en tenant compte des suggestions communiquées par des nombreux lecteurs que nous concevons aujourd'hui, la description d'une série d'amplificateurs, tous de puissance différente et s'échelonnant entre 8 watts (amplificateur de salons) et 90 watts (public-address). Nombreux sont, en effet, les techniciens qui désirent réaliser, soit pour leur compte personnel, soit pour une fabrication de petite série, un amplificateur de qualité pouvant servir à la fois et de reproducteur phonographique et d'amplificateur de microphone de cellule de cinéma sonore.

Les grands progrès réalisés ces dernières années dans le domaine de la basse fréquence permettent, en effet, au radio-électricien tant soit peu expérimenté de construire des appareils de sonorisation donnant toute satisfaction.

Evidemment, la membrane d'un haut-parleur possède des dimensions immuables et bien définies. L'air environnant oppose une certaine résistance à son mouvement. De ce fait, en tenant compte de son inertie propre, l'impédance « motrice » (ou impédance de mouvement) vient souvent modifier, d'une façon quelquefois inadmissible, la courbe de réponse théorique de l'amplificateur.

Nous savons bien que ces « incidents regrettables » sont particulièrement néfastes dans les parties du spectre correspondant aux fréquences graves et ai-

gués. Nous y remédierons dans la mesure du possible, soit par l'adjonction d'un correcteur, soit par une contre-réaction judicieusement calculée, ou bien encore par l'emploi simultané de ces deux méthodes.

Mais, laissons là ces considérations d'ordre général et voyons plutôt le schéma et, ensuite, la réalisation de l'amplificateur que nous proposons aujourd'hui.

ETUDE DU SCHEMA

C'est un amplificateur de salons, 8 W, très robuste, pouvant servir éventuellement au dépannage d'une installation sonore de petite puissance.

Le premier étage à lampe 6J7 est prévu pour être attaqué par un microphone ou par une cellule. A sa sortie, nous trouvons le potentiomètre de réglage du gain. Il n'y a rien de spécial à dire au sujet de cet étage, si ce n'est que le tube 6J7, possédant un coefficient d'amplification particulièrement élevé, confère à celui-ci une sensibilité notable convenant très bien pour l'amplification des courants faibles tels ceux fournis par un microphone ou une cellule photo-électrique. Enfin, la cellule nécessitant une tension d'alimentation très faible et exempte de toute composante alternative résiduelle, est alimentée par l'intermédiaire d'un pont à résistances R₁ R₂ suivi d'une cellule de filtrage complémentaire R₃ R₄.

Le deuxième étage d'amplification est

également équipé d'une 6J7. Les tensions alternatives recueillies aux bornes d'un pick-up étant notablement plus fortes que celles fournies par un microphone ou une cellule, cette lampe servira de premier amplificateur pour le P.U. A cet effet, un contacteur double à trois positions assure la commutation désirée.

Puis, nous trouvons une lampe 6L6 qui équipe l'étage de sortie sur la grille duquel se trouve un réglage de tonalité très efficace destiné à couper progressivement les aigus. Le transformateur de sortie est du type TSBS Omega, avec prises multiples au secondaire ; il permet l'adaptation d'impédances allant de 300 Ω à 4 Ω. Ce dispositif est particulièrement commode, par exemple, dans le cas où il sera nécessaire de transporter les courants modulés à des distances assez longues en utilisant une ligne du type téléphonique, dont l'impédance caractéristique varie sensiblement autour de 500 à 600 Ω.

Le transformateur d'alimentation est du type classique : 2 x 350 V avec un débit de 85 mA. Un premier filtrage par inductance SH150 Omega et deux condensateurs de 16 μF, nous procure la haute tension nécessaire à l'alimentation de la 6L6. Une deuxième cellule complémentaire à résistance R₅ et capacité C₅, nous donne la haute tension des deux premiers étags préamplificateurs. Nous soulignons la nécessité de l'emploi d'une capacité C₅ de valeur élevée (16 μF) qui doit éliminer non seulement les tensions alternatives résiduelles que l'on trouve encore après premier filtrage, mais encore découpler toutes les tensions qui résulteraient d'un couplage éventuel par la haute tension des lampes L₁ et L₂. Ainsi n'aurons-nous plus à craindre l'arcrochage classique B.F.

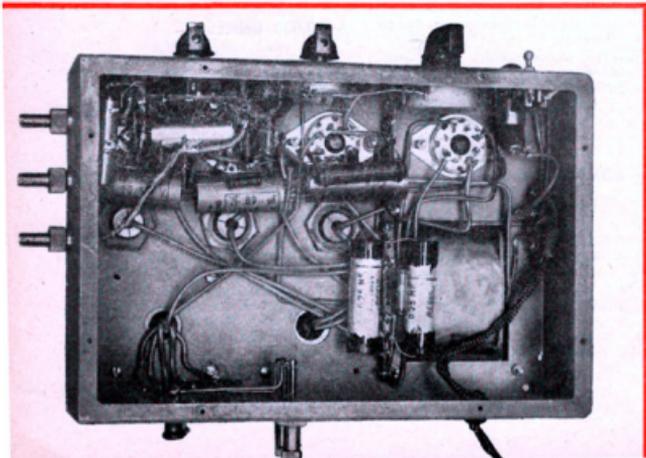
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Malgré ses faibles dimensions et son montage simple, cet amplificateur peut délivrer 8 watts modulés avec un minimum de distorsion.

La première lampe 6J7 doit être attaquée par un microphone à haute impédance : 500.000 Ω. L'impédance d'entrée de la cellule est de 150.000 Ω et celle du pick-up de 500.000 Ω.

Les gains enregistrés en microphone et cellule sont de 90 db et en pick-up de 48 db, ce qui est honorable et bien suffisant pour un tel appareil.

La courbe de réponse (fig. 2) est



WATTS

horizontale à ± 4 db près sur la bande des fréquences comprises entre 50 et 10.000 Hz. Le registre des notes musicales sera donc bien reproduit, et nous aurons une atténuation des fréquences aiguës de 30 db en faisant agir le réglage de tonalité de la lampe finale à son maximum.

MISE AU POINT

La simplicité du montage nous permet une mise au point relativement facile. Evidemment, il est nécessaire de posséder les appareils de mesure fondamentaux, c'est-à-dire : un contrôleur universel continu-alternatif, un générateur B.F. Un oscillographe ferait bien, dans le tableau...

Après avoir vérifié la tension du secteur nous chargeons la sortie dite de 500 Ω par une résistance de forte puissance (10 à 50 W).

Nous procéderons rationnellement à la mesure des tensions, d'abord des filaments, puis de la haute tension à la sortie du filtrage, et, enfin, des tensions plaque, écran et polarisation.

Les résultats à obtenir sont consignés dans le schéma, et nous pourrions admettre une erreur de ± 5 0/0 pour les

tensions de chauffage et de ± 10 0/0 pour la H.T.

Ensuite, nous vérifierons le gain. Pour des tensions alternatives de 1.000 Hz aux entrées «pick-up» et «cellule-micro» respectivement égales à 0,05 V et 1 mV nous devons obtenir à la sortie, sur la résistance de charge prévue à cet effet, des tensions de 25 à 50 V pour le pick-up et 25 à 30 V pour «cellule-micro».

Le tracé de la courbe de réponse n'offre aucune difficulté si ce n'est une manipulation assez longue et fastidieuse des appareils de mesure. Pour cela, nous ajustons la tension d'entrée de façon à obtenir 10 volts à la sortie et nous faisons varier la fréquence du générateur B.F. de 25 à 10.000 Hz. Nous notons sur un graphique les tensions de sortie qui correspondent aux différents points choisis dans la bande des fréquences à amplifier et la jonction de tous ces points nous donne la courbe indiquée figure 2.

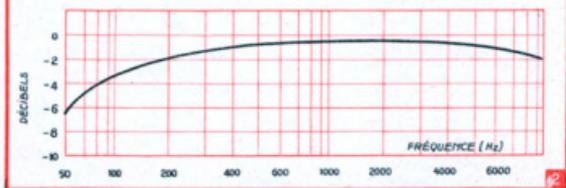
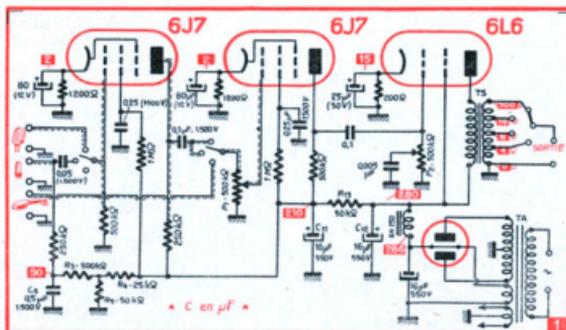
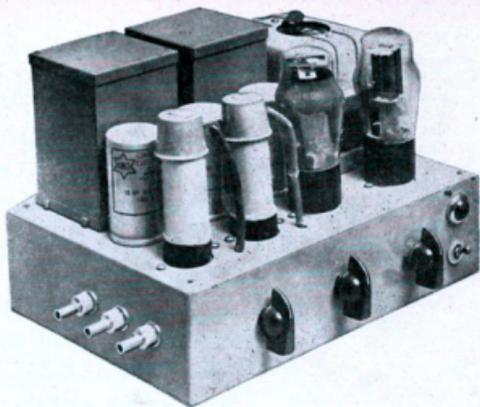
Pour mesurer le bruit de fond, nous ferons les entrées sur les impédances correspondant aux sources à analyser. En position P.U., la tension du bruit de fond ne doit pas dépasser 0,5 V et en «cellule-micro» 1,5 V.

Et l'amplificateur est désormais prêt à fonctionner. Enlevez la charge de 500 Ω , branchez un haut-parleur sur la position correspondant à son impédance, faites tourner un disque et vous serez surpris des résultats qu'il est possible d'obtenir à partir d'un montage aussi simple.

Mais, attention le matériel employé est du matériel de qualité, et c'est ce qui fait la valeur de cet instrument.

Notre prochaine étude sera consacrée à la description d'un autre amplificateur de puissance plus élevée (15 W) et de caractéristiques plus poussées.

G. MONTAGNE.



La nouvelle normalisation des éléments fondamentaux des circuits oscillants est un des faits saillants de l'évolution de notre technique industrielle. Aussi avons-nous jugé utile de lui consacrer un exposé détaillé donnant une vue d'ensemble de cette importante question qui a déjà fait couler beaucoup d'encre... et de salive.

Pour le non initié, les postes récepteurs de radiodiffusion ont peu évolué depuis une dizaine d'années. Ils restent toujours sur le même principe du changement de fréquence et ils utilisent les mêmes tubes électroniques. Semblables au contenu de Jeanne, qui restait toujours le même, bien qu'on en changeât périodiquement tantôt le manche et tantôt la lame, ils ont tout de même connu pendant cette décennie trois normalisations. Il nous paraît utile d'en préciser l'évolution et les caractéristiques au moment que vient de voir le jour la dernière de ces normalisations (SNIR 1948) conforme au plan d'allocation des fréquences d'Atlantic-City.

Les bases de la normalisation

A l'origine, M. Joseph Rothstein, ingénieur E.C.P., fut chargé en 1938, par le Syndicat professionnel des Industries radioélectriques, de jeter, au nom du Comité de normalisation de la deuxième section de la Société des Radioélectriciens, les bases d'une normalisation S. P.I.R. 1939 des blocs (bobinages, condensateurs variables et cadrans). Les données en étaient les suivantes : remplacement du terme de longueur d'onde par la fréquence correspondante, choix d'une fréquence intermédiaire de 472 kHz, normalisation de condensateurs variables présentant une capacité résiduelle de 15 pF au plus, une capacité utile de 445 pF au moins, donc une capacité maximum de 460 pF. Les transformateurs d'antenne devaient être du type Bourne à haute inductance.

On envisageait de couvrir les gammes suivantes :

- G.O. : 150 à 300 kHz.
- P.O. : 530 à 1.530 kHz.
- O.C. : 58 à 17 MHz.
- O.C. : 3,5 à 10 MHz.
- O.C. : 9 à 24 MHz.

La gamme G.O. a dû être réduite pour permettre un meilleur alignement, une disposition plus judicieuse des stations sur le cadran, sans oublier pour éviter l'amorçage entre le circuit d'entrée et les circuits MF vers 350 kHz.

La gamme P.O. a aussi dû être raccourcie à 540-1.500 kHz parce que le rapport des fréquences extrêmes initiales était trop élevé pour permettre l'alignement en toute sécurité. Si l'on tient compte, en effet, de toutes les

Normalisation des blocs d'Accord et Oscillateur

capacités résiduelles parasites, soit celles des lampes (4,5 à 14,5 pF), des condensateurs variables (11 à 15 pF), des bobines (5 à 10 pF) et du câblage (10 à 15 pF), on arrive à totaliser 30 à 35 pF. L'obligation pour l'oscillateur, à partir de la bande 530-1.530 kHz entraînant pour l'accord celle de couvrir la gamme 527-1.550 kHz, ce qui impliquait une très petite marge de capacité résiduelle. D'où la nécessité de ramener la gamme à la dernière station écoutée (Budapest 545 kHz) avec une marge de 5 kHz. Ce qui donnait au primaire une capacité ajustable de 8 à 32 pF.

Pour la gamme O.C., on a adopté la méthode d'alignement par deux points

tourne » au padding pour la gamme P.O. et à la masse pour les gammes O.C.

Un certain nombre d'éléments-types ont été établis par M. Rothstein pour cette normalisation : un jeu de bobinages-types, une antenne fictive type, des courbes types, avec courbes de tolérance de part et d'autre.

Le transformateur d'antenne est, pour toutes les gammes d'ondes, du type « Bourne à haute inductance », ce qui signifie que la fréquence de résonance du primaire avec l'antenne minimum est inférieure à la fréquence la plus basse de la gamme. La figure 2 en donne le schéma.

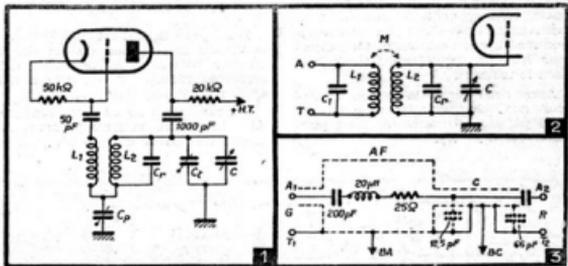


Fig. 2. — Schéma-type de l'oscillateur dans la normalisation 1939.

Fig. 3. — Schéma de l'antenne fictive type de la normalisation 1939. A, G, générateur H.F.; A₁, T₁, bornes antenne et terre; AF, antenne fictive standard IRE; C, câble blindé; R, récepteur; BA, blindage de l'antenne fictive IRE; BC, blindage du câble.

qui supprime l'inconvénient d'un padding à tolérances trop larges et d'une chute de tension oscillante aux bornes de la grille oscillatrice.

Pour la gamme unique O.C. et pour la gamme O.C., l'alignement a été effectué par le battement inférieur de l'oscillateur pour améliorer le rendement de la chargeuse de fréquence.

Pour la gamme O.C., dont le rapport des fréquences extrêmes est assez élevé (2,88), on ne peut utiliser le battement inférieur qui exige une capacité de départ trop faible de l'oscillateur. Mais pour cette gamme, l'alignement supérieur, donnant un écart maximum de 1,8 0/0 entre l'oscillateur et l'accord, ne présente pas d'inconvénient.

L'oscillateur (fig. 1) présente son circuit accordé dans l'anode de l'oscillatrice. Une capacité de 1.000 pF assure la liaison entre circuit oscillant et plaque oscillatrice. Pas de bobine de réaction en G.O., la grille oscillatrice aboutissant au padding à travers un condensateur. La bobine de réaction « re-

Premières normes SPIR 1939

Pris en considération par la Commission de normalisation du Syndicat professionnel des Industries radioélectriques, le 24 novembre 1938, le projet de M. Rothstein devint la Norme SPIR 1939, applicable à partir du 1^{er} février 1939. Nous en précisons ci-dessous les points essentiels.

ANTENNES FICTIVES. — Trois antennes fictives sont ainsi définies :

1. Antenne maximum, définie comme l'antenne normale IRE.
2. Antenne minimum, constituée par une capacité de 50 pF en série avec une résistance de 250 ohms.
3. Antenne type, formée par l'antenne maximum IRE, avec son câble et une capacité de 100 pF en série à l'entrée du récepteur (fig. 3). Cette antenne doit servir à l'alignement des circuits d'antenne et oscillateur. Le condensateur de 100 pF est indépendant de celui qui peut être intercalé dans le poste après la borne antenne.

1948

CONDENSATEURS VARIABLES.

Les condensateurs variables doivent présenter une capacité nominale de 460 pF, une capacité résiduelle de 15 pF au plus et une capacité variable utile de 445 pF au moins, mais qui peut atteindre 465 pF. Pour un angle d'ouverture donné du condensateur rotatif, on admet les tolérances suivantes de capacité par rapport à la courbe-étalon du condensateur, d'une pièce à l'autre du même modèle et d'une case à l'autre de la même pièce : ± 1 pF jusqu'à 200 pF, résiduelle comprise, et $\pm 0,5$ 0/0 de la capacité totale au-dessus de 200 pF.

COURBES-TYPES. — Ces courbes sont tracées pour le montage Bourne à haute inductance avec l'écart maximum de capacité admis pour le condensateur variable et un écart d'inductance variable selon les gammes d'ondes.

Pour le circuit d'antenne, les courbes fréquence-capacité utiles tracées avec l'antenne minimum et l'antenne maximum doivent se trouver à l'intérieur de la surface comprise entre les deux courbes-types correspondantes. La courbe tracée avec l'antenne-type doit passer par les points d'alignement parfait.

Pour le circuit HF, la courbe tracée avec le CV étalon doit passer par le point « trimmer » et se trouver comprise entre les deux courbes-types.

Pour l'oscillateur, la courbe doit passer, à la MF près, par les points d'alignement parfait.

Le tableau I ci-contre donne pour toutes les gammes normalisées les points d'alignement parfait et les capacités variables utiles correspondantes. On utilise le **batterement supérieur** de l'oscillateur pour les gammes G.O., P.O., O.C.; le **batterement inférieur** pour les gammes O.C. et O.C.

Pour le circuit d'antenne et le circuit HF, l'écart de fréquence ne doit pas dépasser d'une pièce à l'autre, aux points d'alignement parfait :

$\pm 0,5$ 0/0 en P.O. et G.O.
 ± 1 0/0 en O.C., O.C., O.C.

Pour l'oscillateur, au point « trimmer » et au point « padding » en P.O. et G.O., au point « trimmer » seulement en O.C., O.C., O.C., l'écart de fréquence par rapport à la fréquence normale au point « self » ne doit pas dépasser :

$\pm 0,2$ 0/0 en P.O. et G.O.
 ± 1 0/0 en O.C., O.C. et O.C.

CADRANS. — Pour la présentation des cadrans, la longueur d'onde est remplacée par la fréquence exprimée en kilohertz pour P.O. et G.O., en mégahertz pour O.C., O.C., O.C. En P.O. et G.O., l'échelle des fréquences et les ré-

pères se trouvent sur la courbe de l'oscillateur; en O.C., O.C., O.C., l'échelle des fréquences se trouve sur la courbe du circuit d'antenne avec l'antenne-type, les repères des stations étant confondus sur une plage qui couvre les bandes des divers services. La largeur des repères est de 6 kHz au moins en P.O. et de 4 kHz en G.O.

Des dérogations peuvent être appliquées. C'est ainsi qu'on peut prendre pour la fréquence intermédiaire une valeur différente de 472 kHz à condition de faire les modifications qui s'imposent. De même, les points d'alignement parfait peuvent être déplacés le long de l'échelle des fréquences et leur nombre augmenté. Enfin, les oscillateurs O.C., O.C., O.C. peuvent être alignés par batterement inférieur ou supérieur.

Normes SPIR 1940

A peine la normalisation S.P.I.R. 1939 était-elle publiée que l'obligation s'imposait de la modifier pour tenir compte des prescriptions de la Convention internationale des Radiocommunications du Caïre. En ce temps, les bandes de longueurs d'onde avaient été modifiées, du moins pour les P.O. dont la gamme s'étendait de 515 à 1.630 kHz et pour les O.C., passées de 5,9 à 18 MHz. La gamme G.O. reste inchangée.

Aucune modification n'affecte les antennes fictives bobinages, étalons, ni même la moyenne fréquence. Seulement, il est nécessaire de prévoir un élargissement du condensateur variable, qui passe de 490 à 490 pF avec les caractéristiques suivantes :

Capacité résiduelle 15 pF au plus; capacité totale minimum, 505 pF; capacité variable utile, 490 pF, avec une tolérance de $+ 10$ pF sur la capacité totale. Les tolérances d'étalonnage sont de $\pm 1,5$ 0/0 entre 15 et 40; ± 1 0/0 entre 40 et 200; $\pm 0,5$ 0/0 au-dessus de 200 pF. Pratiquement, la gamme P.O. est couverte de 1.000 à 520 kHz.

En résumé, le « standard S.P.I.R. 1940 » diffère du précédent pour la gamme P.O. et pour la gamme O.C. lorsqu'elle est unique, c'est-à-dire dans le cas du bloc à 3 gammes d'ondes.

Dans cette normalisation, le **bloc à cinq gammes d'ondes** tient une place à part, du fait qu'il utilise un condensateur à variation linéaire de fréquence d'une capacité variable utile de 114 pF. Ses caractéristiques sont inscrites dans le tableau II.

Le condensateur variable a une résiduelle de 12 pF au plus (+0, -12) et une capacité variable utile de 114 pF (+6, -0).

Dorénavant, le **bloc à cinq gammes** devrait utiliser le condensateur 2 x 139 pF au lieu du 2 x 114 pF. Il ne semble pas d'ailleurs que les constructeurs soient très désireux d'en poursuivre la fabrication, parce qu'ils l'estiment désuet. Mais si le maintien en était décidé, la gamme d'ondes courtes devrait, bien entendu, descendre jusqu'à 13 m de longueur d'onde.

Normes SNIR 1948

Depuis 1940, le S.P.I.R. ayant disparu, le Syndicat national des Industries radioélectriques a repris la suite des

TABLEAU I. — Points d'alignement parfait et capacités variables utiles pour le bloc à 5 gammes d'ondes 1939.

Gammes d'ondes nominales	Point « padding »		Point « self »		Point « trimmer »	
	F en kHz	C en pF	F en kHz	C en pF	F en kHz	C en pF
G.O. 150-300 kHz	160	373,4	205	172,6	264	49,8
P.O. 540-1500 kHz	562	355,8	904	116,75	1.300	23,88
O.C. 6-16 MHz	6.000	422	—	—	15.000	12,17
O.C. ₁ 9-24 MHz	10.000	347,1	—	—	20.000	32,1
O.C. ₂ 3,5-10 MHz	4.000	326,3	—	—	9.000	14,5

TABLEAU II. — Points d'alignement parfait et capacités variables utiles de l'oscillateur à cinq gammes d'ondes (normes SPIR 1940).

Gammes Oscillateur	Point « trimmer »		Point « self »		Point « padding »	
	F en kHz	C en pF	F en kHz	C en pF	F en kHz	C en pF
G.O. 275 à 151 kHz	263	4,2	213	32	163	89,9
P.O. ₂ 510 à 920 kHz	885	4	713	31,6	556	84,5
P.O. ₁ 878 à 1.600 kHz	1.528	3,8	1.240	31,	952	88
O.C. ₂ 5,9 à 10,8 MHz	10.550	4,5	—	—	6.400	91
O.C. ₁ 10,2 à 18,75 MHz	18.000	4,5	—	—	11.500	77,5

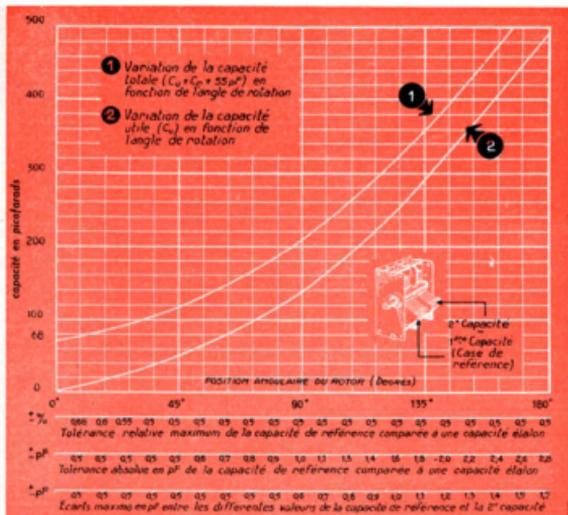


FIG. 4. — Courbe de variation de la capacité utile et de la capacité totale pour un C.V. de 490 pF en fonction de l'angle de rotation (normes SNIR 1948).

travaux effectués par celui-ci, particulièrement en ce qui concerne les normalisations. Les modifications à apporter aux caractéristiques sont celles des circuits sont dominées par plusieurs faits nouveaux qui sont : la nouvelle répartition des bandes de fréquences (Atlantic City 1947) et l'avènement de deux types nouveaux de condensateurs variables, l'un de 490 pF, l'autre de même valeur, mais à stator divisé (130+390 pF). Il s'en est suivi une nouvelle normalisation des blocs d'accord à 3 gammes et à 4 gammes, le bloc à 5 gammes paraissant délaissé pour le moment. Ce sont ces divers changements que nous allons examiner.

Normalisation du condensateur variable de 490 pF

La normalisation des condensateurs variables rotatifs à air de 490 pF, adoptés par le S.N.I.R. en février 1948, a pour objet de répondre aux gammes de longueur d'onde définies pour la radio-diffusion par la Convention d'Atlantic City et de rendre interchangeables les condensateurs des différents constructeurs, particulièrement en ce qui concerne la fixation mécanique, les caractéristiques électriques et la loi de variation commandant l'échelonnement du cadran. Voici les valeurs adoptées à la température de 23° C.

Capacité utile : 490 pF.

Capacité résiduelle : ≤ 13 pF.

Le condensateur normal est à deux cases, la case de référence étant la case avant, du côté de l'axe, comme l'indique la spécification 98-10 de l'U.T.E. Le sens de rotation est celui des aiguilles d'une montre pour une variation croissante de la capacité. On obtient la variation totale de capacité pour une rotation de 180° autour de l'axe. La loi de variation de la capacité utile de la case de référence est définie par la courbe de la fig. 4 qui définit la valeur de la capacité en fonction de l'angle de rotation pour 20 points de la courbe d'échelonnage, échelonnés de 9° en 9°. Les écarts de capacité de la case de référence ou de l'autre case par rapport à la courbe normalisée doivent être au plus égaux aux tolérances définies à l'art. 15 de la spécification 98-10 de l'U.T.E. L'écart relatif entre les valeurs

sur la courbe relevée sur le condensateur et celles de la courbe-type ne doit pas dépasser 0,5 0/0. En aucune position de l'armature mobile, l'écart entre la capacité de la case de référence et celle des autres cases ne doit être supérieur à 0,3 0/0 de la capacité de la case de référence. La capacité entre stator de deux cases consécutives ne doit pas dépasser 0,05 pF pour les condensateurs doubles et 0,02 pF pour les condensateurs triples.

Fraîchement, la capacité utile peut être supérieure à 490 pF, mais ne doit pas descendre au-dessous. Provisoirement et en attendant la confection des nouveaux outillages, les condensateurs de 490 pF seront conformes à la courbe de variation actuelle. La nouvelle courbe normalisée sera adoptée dès que possible. Un étalon de capacité, déposé au Laboratoire central des Industries électriques, permet de comparer les prototypes.

Normalisation du condensateur fractionné (130+360 pF)

Ce nouveau type de condensateur variable rotatif à stator fractionné a sa capacité utile divisée en deux éléments, l'un de 130 pF, l'autre de 360 pF. Il a été créé, à l'origine, pour répondre aux besoins des récepteurs à 5 gammes, mais il est aussi susceptible de convenir aux postes à 4 gammes, qui sont actuellement plus demandés. A cet effet, on utilise la capacité de 130 pF pour les gammes OC, OC₁ et OC₂, et la capacité totale de 490 pF pour la gamme PO, ce qui permet d'obtenir un rapport minimum de 3,15 pouvant atteindre 3,60.

Normalisation du bloc à 3 gammes d'ondes

La normalisation de ce bloc a été reprise sur la base du condensateur variable de 490 pF. Les caractéristiques des trois gammes sont indiquées dans le tableau III.

Il suffit de se reporter au tableau I ci-dessus pour constater les différences avec les normes de 1939. En général, les points d'alignement passés sont ratés les mêmes ou ont peu varié. Mais les capacités correspondantes sont devenues plus grandes, du fait de l'adoption du CV 490 pF.

TABLEAU III. — Points d'alignement parfait et capacités variables utiles pour le bloc à 3 gammes d'ondes 1948.

Gammes d'ondes nominales	Point «padding»		Point «eff»		Point «trimmer»	
	F en kHz	C en pF	F en kHz	C en pF	F en kHz	C en pF
G.O. 150-300 kHz	169	401,8	203	182,9	265	49,2
P.O. 520 à 1.600 kHz	374	383	904	121,2	1.400	18,6
O.C. 6 à 18 MHz	6.500	393,2	—	—	16.000	15,7

Normalisation du bloc à 4 gammes d'ondes

Depuis l'ère du poste à 3 gammes, l'éducation des auditeurs a fait des progrès. Si les ondes courtes se sont révélées indispensables pendant la guerre, les auditeurs ont compris qu'ils obtiendraient avec un fractionnement en deux gammes O.C. et O.C., une écoute bien plus confortable. L'oscillation est plus stable, le courant de grille plus faible. Ces desiderata ont amené les constructeurs à normaliser un bloc à 4 gammes, utilisant le condensateur variable (130 plus 360) pF, qui permet de « descendre » jusqu'à 13 m. Dans ces conditions, la normalisation utilise la case 130 pF pour l'accord en G.O. et O.C., tandis que la totalité du condensateur est employée pour la gamme P.O. Les possibilités d'accord en G.O. et O.C. sont accrues, puis que la capacité utile est passée de 114 pF en 1938 à 130 pF en 1948.

Une justification technique des valeurs proposées a été donnée par M. Vinet, auteur de l'étude du fractionnement des sous-gammes O.C. Les fréquences extrêmes des bandes à couvrir : 22,85 et 5,9 MHz sont dans le rapport 3,87. Le fractionnement en deux gammes est fait dans le rapport $\sqrt{3,87} = 1,96$. En tenant compte du recouvrement nécessaire, les deux gammes s'établissent comme suit : O.C. de 22,85 à 11,4 MHz ; O.C. de 11,5 à 5,9 MHz. Avec le condensateur de 130 pF et le rapport 1,96, on trouve pour capacité de départ :

$$C_s = \frac{130}{1,96^2 - 1} = 45,5 \text{ pF.}$$

Le montage sans padding permet à l'oscillateur avec utilisation du battement supérieur, de couvrir une gamme de fréquences plus étendue que celle de l'accord. En prévoyant un désaccord de 0,5 0/0 à chaque extrémité de gamme du fait de la commande unique, le rapport des fréquences, réduit de 1 0/0, s'établit à 1,94, et la capacité de départ devient 47,2 pF. Or la capacité résiduelle de l'élément de condensateur de 130 pF est inférieure de 3 à 4 pF à celle du condensateur de 490 pF ; et celle qui est répartie dans les bobinages O.C. est aussi inférieure de 3 à 5 pF à

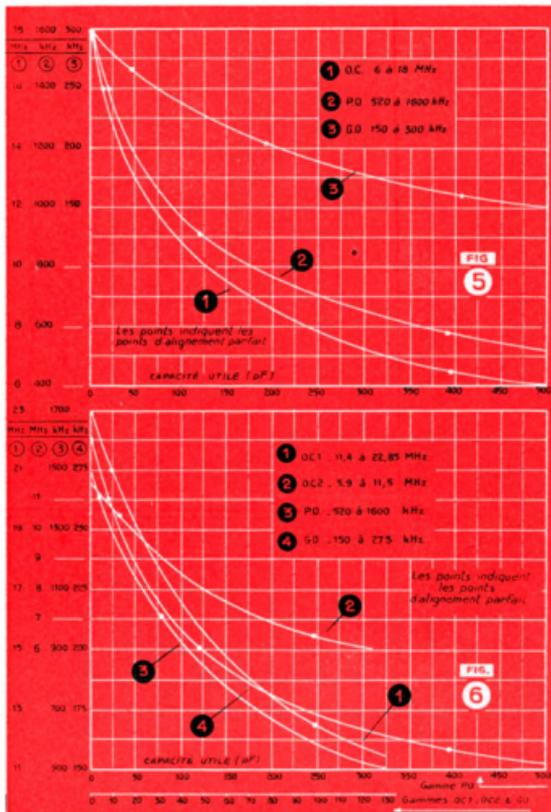


Fig. 5. — Courbes d'étalement d'un bloc 3 gammes.
Fig. 6. — Courbes d'étalement d'un bloc 4 gammes.

TABLEAU IV. — Points d'alignement parfait et capacités variables utiles pour le bloc à 4 gammes d'ondes 1948.

Gammes d'ondes nominales	Point « padding »		Point « self »		Point « trimmer »	
	F en kHz	C en pF	F en kHz	C en pF	F en kHz	C en pF
G.O. 150 à 273 kHz	163	96,8	213	32,3	263	4,2
P.O. 520 à 1.600 kHz	974	383	904	121,2	1.400	18,6
O.C. ₁ 5,9 à 11,5 MHz	6.500	98,5	—	—	10.500	10,4
O.C. ₂ 11,4 à 22,85 MHz	12.500	99,6	—	—	21.000	9

celle du bobinage P.O., si bien que, si l'on admet pour la capacité de départ la valeur de 55 pF en P.O., il est logique d'admettre en O.C. une valeur de 46 à 49 pF.

Telle est, dans ses grandes lignes, l'histoire de la normalisation des blocs d'accord et oscillateurs, qui montre le sens de son évolution. Il n'est pas interdit de penser que l'on pourra encore la perfectionner et ce sera l'œuvre de demain.

RADIONYME.



Papier de commande automatique des sonneries électroniques des cloches.

Objectifs essentiellement vulnérables, de nombreux clochers ont été plus ou moins gravement endommagés pendant la guerre. Privées de leurs voix de bronze, qui marque tous les événements tristes ou joyeux, les églises ne peuvent pas compter sur une reconstruction rapide de leurs clochers, ni sur un remplacement facile des cloches brisées ou volées par l'occupant.

Comme dans tant d'autres domaines, là encore l'électronique vient dispenser ses bienfaits. En effet, l'idée est tout naturellement venue de remplacer les cloches défaillantes par des enregistrements de leur son qui, convenablement amplifiés, devaient être diffusés par des puissants haut-parleurs.

Cependant, les procédés habituels d'enregistrement et de reproduction se prêtent mal à un tel usage. Il fallait en effet prévoir la possibilité de produire à volonté et aussi souvent que possible, les sonneries des cloches enregistrées. Or, chacun des procédés connus présentait les inconvénients suivants :

1° Disques de phonographe. — Usure relativement rapide, bruit de fond intense, fragilité.

2° Films sonores cinématographiques. — Nécessité d'un appareillage relativement complexe comportant une cellule photoélectrique et une optique assez délicate; détérioration rapide des films; variations d'intensité sonore en raison de l'éclair variable des lampes d'excitation; nécessité de la présence d'un opérateur spécialisé.

3° Enregistrement sur matière magnétique par aimantation variable (magnétophone et procédés semblables). — Ici, nous sommes en présence d'une méthode mieux appropriée au but recherché. Cependant, elle est également entachée par deux inconvénients majeurs. D'une part, la bande de matière magnétique perd progressivement son aimantation.

Les électrons remplacent les cloches des églises démolies pendant la guerre

Un nouveau ÉLECTRON

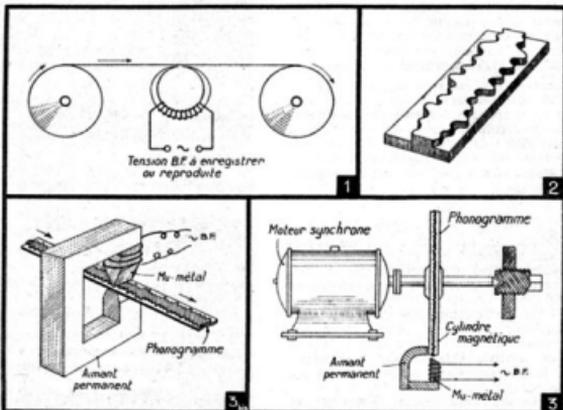
D'autre part, le frottement continu du ruban ou fil magnétique contre les pièces polaires du lecteur, détermine l'usure de ce dernier. Et il est impossible de ménager un espace entre la matière magnétique et le lecteur parce que la finesse de la reproduction et la valeur des tensions induites en seraient gravement compromises.

C'est cependant vers un procédé électromagnétique que se sont orientées les recherches d'un inventeur français, G. Chancelotte, qui a su trouver une solution heureuse du problème.

forme que celle qui a servi à l'enregistrement (fig. 1).

On peut donc dire que, dans ce procédé classique, le lecteur fonctionne à la manière d'un microphone électromagnétique où une membrane aimantée se déplace dans l'entrefer de l'électro-aimant de manière que les variations du champ magnétique qui en résultent induisent des courants dans les enroulements.

Le nouveau procédé, dû à G. Chancelotte, emploie un principe sensiblement différent. Au lieu d'utiliser un



L'ancien et le nouveau procédé

Dans le procédé classique, on utilise une bande ou un fil composé (ou recouvert) d'une matière magnétique. Pour y enregistrer les sons, on fait défiler le support magnétique ainsi composé dans l'entrefer d'un électro-aimant dont l'enroulement est parcouru par le courant musical qui doit être enregistré. Il en résulte une aimantation variable du support magnétique. Lorsqu'on fait défiler ce dernier dans l'entrefer d'un électro-aimant tout à fait analogue à celui qui avait servi à l'enregistrement, mais jouant maintenant le rôle de lecteur, les champs magnétiques variables induisent des tensions ayant la même

support magnétique de forme géométrique et de perméabilité magnétique constantes, mais aimanté d'une façon variable, il préconise l'emploi d'un support magnétique non aimanté, de perméabilité variable. Rappelons que ce que l'on appelle, dans le domaine du magnétisme « perméabilité », correspond à ce que l'on appelle « conductibilité » lorsqu'on parle de courant électrique. (De même, ce qu'on appelle « réluctance » pour le magnétisme, correspond à « résistance » pour l'électricité.)

Pour que le support magnétique ait une perméabilité variable, il suffit de modifier en conséquence sa forme. L'inscription sonore est effectuée dans le nouveau procédé en gravant sur une

procédé d'enregistrement AGNÉTIQUE DU SON

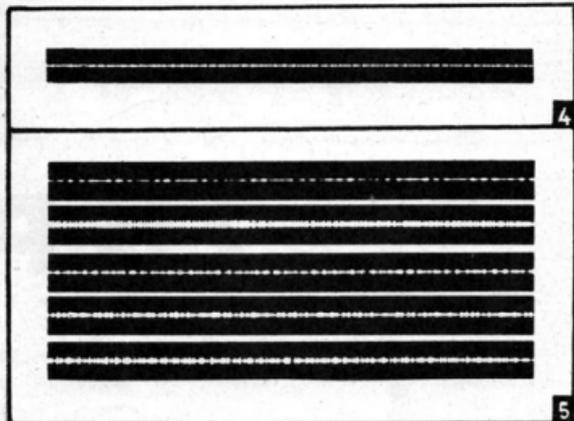
bande ou un cylindre en acier, une piste sonore en relief, de hauteur constante, mais de largeur variable (fig. 2). Lorsqu'on fait défiler une telle piste sonore entre les pièces polaires d'un aimant permanent, la perméabilité de l'entrefer change constamment et, par conséquent, le flux magnétique subit les mêmes changements (fig. 3). Il suffit d'enrouler sur l'aimant un bobinage pour que les variations du flux y induisent le courant musical voulu.

Si nous avons comparé le procédé classique à un microphone électromagnétique, le nouveau procédé est comparable à un microphone à charbon. En effet, ici il faut utiliser une source constante d'énergie qu'est la tension

faits de la manière suivante. On commence par relever les sons désirés par le procédé photoélectrique à densité constante utilisé au cinéma. A cet effet, un camion d'enregistrement sonore est amené à pied d'œuvre et on enregistre les divers sons des meilleures cloches connues. Les spécialistes distinguent d'ailleurs les tintements séparés, ainsi que la volée et la résonance de chaque cloche.

La piste sonore enregistrée symétriquement a alors l'aspect de la figure 4. Plusieurs pistes correspondant aux sons de diverses cloches sont alors juxtaposées et groupées sur un film unique (fig. 5).

C'est d'après un phonogramme de ce



d'excitation appliquée au microphone. Les variations de courant sont dues aux fluctuations de la conductibilité de la grenaille de charbon. De même, dans le nouveau procédé d'enregistrement, l'aimant permanent constitue, en quelque sorte, une source d'énergie constante dont le flux est rendu variable du fait des variations de la perméabilité du support magnétique que l'on fait défiler dans l'entrefer de l'aimant.

L'enregistrement

En pratique, les enregistrements sont

genre que l'on établit, par les procédés de gravure photochimique, un enregistrement sur acier. Cela peut être fait sur un ruban ou bien sur un cylindre en acier. Dans les deux cas, chaque piste peut se refermer sur elle-même pour constituer une piste sans fin permettant une reproduction de durée illimitée.

Le processus de la gravure est très délicat. Pour obtenir un enregistrement sauvegardant toutes les fréquences fondamentales et harmoniques, il faut une gravure de grande finesse. Le fond doit demeurer parfaitement plane, car le

moindre « granité », dû à l'action de l'acide, risque d'introduire un bruit de fond. C'est, certainement la mise au point des procédés de gravure photochimique qui a nécessité le plus d'efforts de la part de l'inventeur.

La reproduction

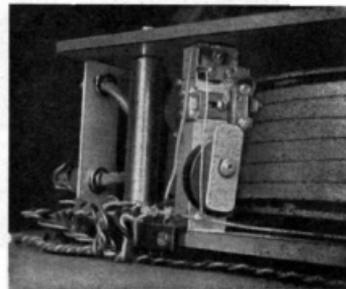
En ce qui concerne le lecteur, il est constitué par une lame de mu-métal repliée en forme de U, dont l'une des extrémités est taillée en biseau à la manière d'une lame de rasoir et l'autre est plane. Sur cette lame est disposé un bobinage à basse impédance. L'excitation magnétique est assurée par un aimant permanent de 0,7 perm. Un réglage micrométrique permet d'approcher l'extrémité biseautée de la lame aussi près que l'on veut de la surface gravée (quelques centièmes de mm) sans toutefois la toucher. De cette façon, on évite toute usure du phonogramme sans, pour autant, sacrifier la fidélité de la reproduction.

L'extrémité plane de la lame de mu-métal qui sert de noyau magnétique vient se présenter en regard d'une partie non gravée du cylindre d'acier (ou, dans le cas d'enregistrement sur ruban, il est replié de manière à se présenter en regard du verso du ruban). De la sorte, le circuit magnétique se ferme à travers le support magnétique en passant notamment par la piste sonore. Suivant la largeur de celle-ci, la perméabilité et, par conséquent, le flux, varie et donne lieu à la naissance de courants musicaux (fig. 3 et 3 bis).

Du fait que l'enregistrement est obtenu par simple gravure et non pas par alimentation variable, il n'y a à redouter aucun effet de désaimantation, comme cela a lieu dans les systèmes habituels d'enregistrement magnétique.

La tension qui prend naissance dans l'enroulement du lecteur est de l'ordre de 0,08 V sur une impédance de 1 mégohm. C'est dire que l'on n'a pas besoin d'employer un préamplificateur relativement délicat, comme c'est le cas dans les procédés photoélectriques et que l'on peut employer, avec le système décrit, un amplificateur standard pourvu de haut-parleurs de puissance suffisante.

Un des lecteurs des enregistrements gravés sur le cylindre qui porte 5 pistes sonores.



Composition de l'appareil

L'appareil de reproduction utilise deux cylindres, et enregistré, ce qui permet de rompre la monotonie par les sonneries de longue durée.

Un premier cylindre est réservé aux enregistrements de cloches « claires » (reg. sur vitesse médium et a.g.u.). Il tourne à la vitesse d'une rotation en deux secondes, la circonférence étant de 90 cm environ; il en résulte une vitesse de 45 cm par seconde. Six ou sept pistes sonores peuvent y être gravées en sorte qu'on peut y enregistrer les timbres, la voix, et la résonance pour deux à trois cloches.

Le deuxième cylindre est réservé aux cloches graves et aux bourdons. Du même diamètre que le premier, il n'a pas, cependant, besoin d'être animé de la même vitesse de rotation, puisqu'il n'a pas à enregistrer de fréquences aussi élevées. Il tourne donc à la vitesse d'un tour en deux secondes, ce qui correspond à une vitesse de 30 cm par seconde.

Notons que les vitesses indiquées ci-dessus peuvent être légèrement variées, de manière à obtenir un accord parfait entre les sons des cloches graves et aiguës.

Plusieurs lecteurs sont placés sur le pourtour de chaque cylindre et peuvent être décalés le long de la circonférence, de façon que le timbre des cloches ne se produise pas simultanément. La combinaison des deux cylindres permet d'intercaler les antennes et reconstituer exactement une sonnerie. Ajoutons que les glissements différents des deux moteurs synchrones et asynchrones qui entraînent les cylindres déterminent des variations dans la cadence de la sonnerie et rompent ainsi sa monotonie.

A l'aide d'un réducteur, chaque cylindre entraîne des cames qui, automatiquement, coupent ou établissent les contacts des lecteurs pour constituer des sonneries telles que : angelus, volée, glas, etc...

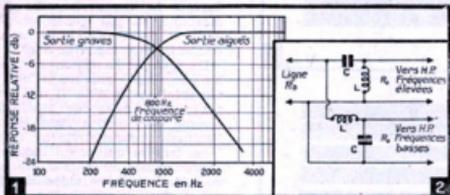
L'automatisme est d'ailleurs poussé beaucoup plus loin dans l'appareil décrit. En effet, une horloge disposée sur le tableau de commandes, établit, à l'heure voulue, un contact qui met en marche les amplificateurs, puis les moteurs, enclenche les lecteurs qui doivent être utilisés en passant par les cames de contact; la sonnerie se fait alors entendre pendant la durée prédéterminée. Puis, le courant alimentant les amplificateurs et les moteurs est coupé et le silence retombe...

De cette manière toutes les sonneries qui doivent avoir lieu à des heures fixes peuvent être effectuées sans aucune intervention humaine. En revanche, le même appareil permet également d'effectuer des sonneries de cloches « à la main », si l'on peut s'exprimer ainsi. En effet, des interrupteurs correspondant à chaque lecteur, permettent d'enclencher à volonté les diverses pistes sonores.

Notons, pour terminer, que d'autres applications peuvent être prévues pour le nouveau procédé d'enregistrement et de reproduction. Il peut être utilisé dans les émetteurs automatiques de marins et d'aviation, dans les transmetteurs d'ordres des gares et des usines. On peut même prévoir des standards de fréquences dans le domaine de la B.F. réalisés par le nouveau procédé d'enregistrement et reproduits sur des machines avec moteurs électriques synchrones extrêmement stables.

D'une façon plus générale, le procédé Chancennote s'imposera partout où le problème de la reproduction fréquente ou de longue durée fera rejeter les méthodes classiques.

J. GARCIN.



Lorsque l'on envisage l'emploi de deux haut-parleurs sur un amplificateur, et que l'un ne doit reproduire que les fréquences basses, tandis que le second ne reçoit que les fréquences élevées, on doit avoir recours à un filtre.

La fréquence de coupure choisie (généralement 800 ou 1.000 n/s), il s'agit de calculer les éléments L et C du filtre.

La figure 2 donne le schéma le plus simple à réaliser, dans lequel L et C sont égaux en valeurs dans les deux branches et sont donnés par les formules

$$L = \frac{R_0 \sqrt{2}}{2\pi f} \quad C = \frac{1}{2\pi f R_0 \sqrt{2}}$$

dans lesquelles : L est en henrys, C en farads lorsque R₀ est l'impédance, en ohms, de la ligne et de chacune des dérivations et f la fréquence de coupure en c/s.

Pour éviter la création d'harmoniques, il est préférable d'utiliser des bobinages à air. Ces bobinages doivent présenter à la fréquence de coupure un Q de 20 environ.

L'abaque ci-contre (1) facilite grandement les calculs.

FILTRES POUR EMPLOI de 2 H-P

Si les valeurs sortent des échelles normales il y a lieu d'appliquer les facteurs suivants :

R ₀	f	L	C
1	10	0,1	0,1
10	1	10	0,1
10	10	1	0,01

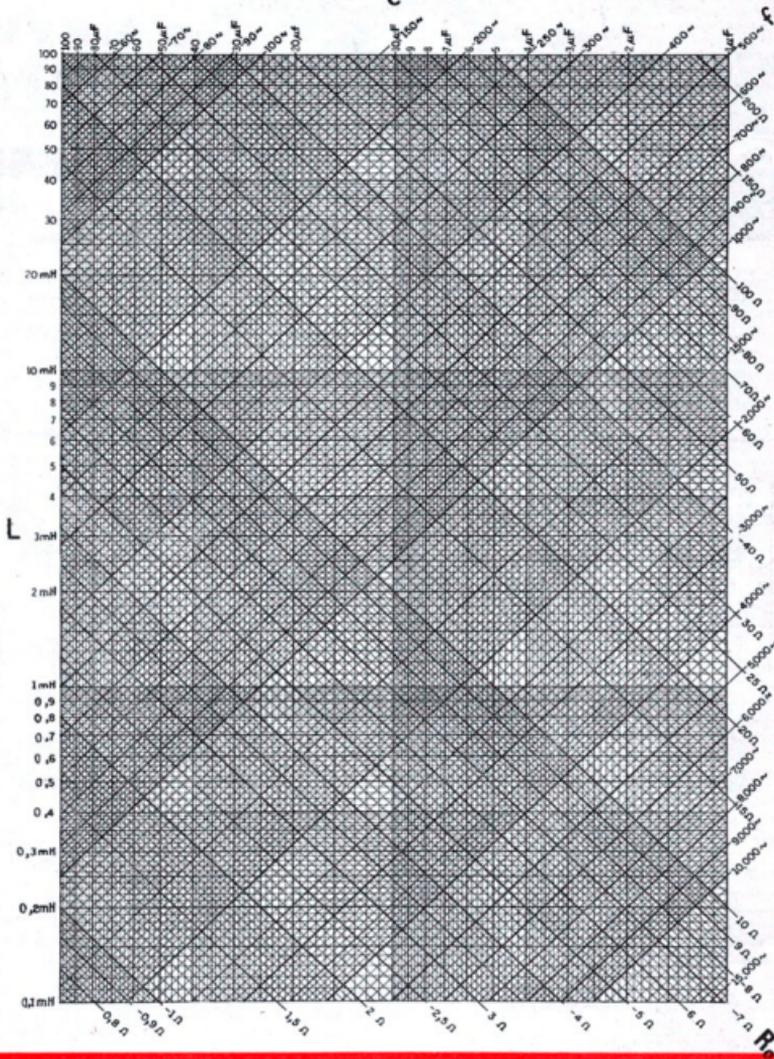
Soit, par exemple, à calculer un filtre pour une ligne de 15 ohms avec une fréquence de coupure de 800 p/s. On repère à droite l'oblique correspondant à R₀ = 15 Ω et on cherche son intersection avec l'oblique (qui la coupe à l'angle droit) correspondant à f = 800 p/s. La droite horizontale passant par le point ainsi déterminé nous donne L = 4,2 mH ; et la verticale du même point donne C = 9,4 μF.

La figure 1 représente la forme idéale des caractéristiques de transmission obtenues grâce au filtre décrit. — R. B.

(1) Dn à Henri R. Schuler et extrait du numéro de février 1948 de *Electronica* (New-York).

FILTRES POUR EMPLOI DE 2 H.-P.

C



L'ORTHOSON A ACCUMULATION

ET SON APPLICATION AU TELERAN

par S.-V. Forgeot

(R.C.A. Review, Princeton, N.J.,
décembre 1947)

Il s'agit d'un analyseur orthocon, avec cible à très haute capacité, fonctionnant avec faisceau à électrons lent, qu'on utilise avec succès pour la transmission de l'image de télévision dans la présentation du radar P.P.I. En raison de sa grande capacité d'accumulation, ce tube peut reproduire des scènes, voire des milliers de fois l'orthoscopia de télévision présentée une fois pour toutes sur l'écran P.P.I.

À part sa cible à très grande capacité, la construction du tube est la même que celle de l'orthocon à multiplicateur d'électrons. L'application au télérans exige que l'effacement des charges d'image ne se produise qu'après plusieurs centaines d'analyses. Or y parviendrait en faisant décroître le courant du faisceau ou en augmentant la capacité de la cible, ce qui augmente l'accumulation sans modifier ce rapport signal à bruit. La décroissance du courant accroît le temps d'accumulation aux dépens de l'appareil général à bruit, qui varie comme la racine carrée du courant électronique.

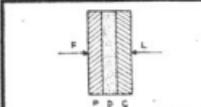


Fig. 1. — Coupe de la cible de l'orthoscopia à accumulation; couches F, photoémissive; D, diélectrique; C, conductrice transparente; F, faisceau; L, lamelle.

Le support est une lame de mica, aussi mince que possible (environ 0,2 mm). Pour éviter les défauts, il faut utiliser une mince couche diélectrique à la surface d'une plaque conductrice transparente. La cible doit avoir une résistivité très élevée. Sur la face non balastrée du verre, on forme une couche conductrice semi-transparente; sur l'autre face, on forme une couche photoémissive après que le tube a été formé.

Pour le télérans, on obtient un effet d'accumulation et de reproduction continue du signal pendant des dizaines de secondes. La discrimination antibruit est meilleure que celle de l'orthocon et excelle dans les présentations P.P.I. Le tube peut aussi servir à donner des images de radar brillantes, une présentation sur grand écran et la possibilité de transmissions à distance. — M.J.A.

ORTHOSCOPE SIMPLE

(Radio-Craft, New-York, oct. 1947)

L'orthoscope est un instrument utile pour l'étude des machines en mouvement rapide. Il a également des applications à l'artisanat, au laboratoire, à l'industrie. On sert pour mesurer la vitesse relative des pièces tournantes.

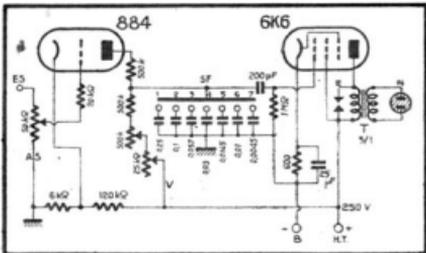


Fig. 2. Schéma de montage de l'orthoscope simple.

Le stroboscope simple présenté dans cette étude comprend un oscilateur à relaxation, un tube 6K6 et une lampe à néon (fig. 2). Le tube 884 engendre les ondes en dents de scie déterminées par le sélecteur de fréquence et les commandes de fréquence à réglage approché et réglage fin. En prenant successivement sur le sélecteur les positions 1 à 7, on obtient les bandes de fréquences de 15 à 30, 30 à 60, 60 à 120, 120 à 240, 240 à 480, 480 à 960, 960 à 1.440.

Le tube 884 peut être synchronisé avec une source de signal extérieure reliée à la borne d'entrée de la synchronisation. La valeur de la tension de synchronisation injectée est commandée par le réglage d'amplitude de la synchronisation.

La résistance de 1 M Ω et le condensateur de 200 pF forment un réseau différentiel qui convertit les oscillations en dents de scie en impulsions brèves qui agissent sur la grille de la 6K6. L'analyse de ce tube est couplée à la lampe à néon par un transformateur monté sur la primaire protégée le transformateur contre les coupures de tension éventuelles et les surintensités qui pourraient en résulter. La lampe, qui n'a pas de limiteur à résistance in-

terne, a une puissance de 2 à 3 watts. La commande peut être stationnée directement en réglage par l'utilisation d'un orthoscope et d'un étalon connu, qui peut être un générateur BR précis ou la fréquence du réseau.

Si l'on éclairait l'hélice d'un ventilateur avec le tube à néon, elle paraîtrait immobile, même si elle tourne à grande vitesse. Une marque faite sur un disque entraîné par un moteur asynchrone paraît se déplacer plus ou moins vite selon l'importance du glissement du moteur. — M. J. A.

RESEAU DE STATIONS

DE TELEVISION

(Radio News, New-York,
novembre 1947)

Les stations de télévisions se construisent, un peu partout, aux Etats-Unis, et sont passées, maintenant, au stade commercial. Or, les différents stades commerciaux. Or, les difficultés financières sont immédiatement fait sentir. En effet, aux Etats-Unis, il n'y a pas de Télévision d'Etat, ni de 80 personnes la publicité seule couvre les frais des stations. Un programme de qualité nécessite de 80 personnes (acteurs, opérateurs, électriciens, décorateurs, maquilleurs, habilleuses,

faible. La modulation de fréquence est très utilisée, parce qu'elle est exemptée de taxes à ces fréquences. La largeur de bande peut facilement atteindre 8 Mhz.

Ces renseignements de grande valeur sur les câbles coaxiaux. En effet, les tours sont plus éloignées les unes des autres que les émetteurs de ligne. Il est plus facile d'entraîner, de vérifier et de réajuster les câbles que les lignes, que dans les boîtes enterrées le long du câble. Si la télévision de l'avenir est construite sur câbles coaxiaux plus larges, il est plus facile de modifier les émetteurs-récepteurs dans les tours que dans les boîtes de câbles. Enfin, la qualité de transmission est meilleure. En revanche, si l'exploitation est très coûteuse, vient à des prix modérés, les frais de premier établissement sont considérables.

Plusieurs relais ont déjà été construits et sont en exploitation pour la transmission des communications téléphoniques et télégraphiques ordinaires. R.C.A. a construit une ligne reliant New-York à Philadelphie et fonctionnant sur une longueur d'onde de 1 centimètre. La largeur de bande est de 4 Mhz et l'écart moyen est de 40 kHz.

La Cie Bell vient de terminer la ligne Boston-New-York qui comprend les deux stations terminales et sept stations intermédiaires pour une longueur de 370 km. Sa fréquence d'accord est de 4.000 Mhz. La largeur de bande est de 4 Mhz.

La Cie Bell commence également la construction de la liaison New-York-Chicago qui comportera 40 relais et coûtera 7 millions de dollars.

Si de pareilles dépenses sont acceptables pour des compagnies de télégraphie, il est évident que de très nombreuses communications transmises simultanément, elles deviendront possibles pour les compagnies de télévision qui prennent toute la largeur de bande pour la transmission d'un seul programme.

« La « stroboscopia ». — La stroboscopia offre une possibilité théorique, mais aucun essai sérieux n'a été tenté. Peut-être qu'un jour cette question pourra être envisagée à nouveau.

On dit que ce procédé consiste à installer un émetteur de télévision à bord d'un avion qui vole à 10.000 mètres d'altitude. Le programme est transmis du haut par micro-ondes à l'avion. De par son altitude, la surface couverte est très grande.

« Le film ». — Devant ces difficultés financières, les stations de télévision ont dû trouver un autre moyen de transmettre un même programme à plusieurs stations. Ce moyen consiste à éditer des films de télévision pour être montrés à tirer plusieurs copies qui sont expédiées des stations aux stations.

Des sociétés cinématographique se sont efforcées à réaliser des copies des films de court métrage spécialement étudiés pour la télévision. Ces films ne comportent pas d'ensemble avec de nombreux personnages, ni des vues trop sombres, mais des scènes de grande grandeur que les stations de télévision peuvent utiliser à leur guise.

Après être très essai, le film sonore de 16 mm à 444 ch, est plus économique que le format standard de 35 mm. Il est possible de qualité suffisante pour la définition actuelle de la télévision. — R.B.

TÉLÉVISION 1948 à la Foire de Paris

Nous avons demandé à Roger Cahen, de qui l'on connaît l'expérience et l'objectivité, de donner ici son impression sur les démonstrations faites au Grand Palais du 3 au 17 mai. La pratique qu'il a de centaines de démonstrations depuis ses premières images sur oscillographe, en 1933, donne un intérêt certain à son opinion.

J'aurais eu mauvaise grâce à me dérober à l'invite de « Toute la Radio », qui a toute ma sympathie, et même le bon combat depuis des années en faveur de la Télévision.

Les démonstrations qui viennent d'avoir lieu au Grand Palais synthétisent d'abord un réel effort des constructeurs, petits et grands, et témoignent d'un sens, non négligeable, de l'actuel et des possibilités de l'avenir. On avait grand besoin de cette présence de la Télévision au sein de la Radio dans une de ses manifestations de forum, à une époque où l'on en a déjà beaucoup parlé. Notamment, depuis deux ans, la grande presse a promu la Télévision sujet de chronique plus habituel et plus dithyrambique, même lorsqu'il n'était pas inspiré. Des incrédules ont été touchés par la grâce, et l'exemple anglo-saxon n'a pas peu contribué à créer un climat plus favorable, fait de curiosité et d'émulation.

Cet appel à l'opinion, que d'aucuns trouvent tardif, n'avait pas manqué de vulgariser, au sens élevé du mot, des connaissances et des conceptions qui, jusqu'alors, ne franchissaient pas les cercles informés, c'est-à-dire ceux des techniciens attachés à leur œuvre de gestation.

On voit d'ici le danger si la Télévision ne s'était pas hâtée de montrer ses lettres de créance dans le domaine de la réception : je l'ai signalé souvent en faisant allusion au berger Guillot. A force de crier au loup...

Un autre mérite de ces démonstrations a été d'entreprendre l'éducation de la foule des futurs usagers. Par éducation, il faut entendre l'éclatement des réflexes psycho-physiologiques qui deviendront nécessaires au choix d'un récepteur et seront propres à le justifier, dans l'intérêt général de la Télévision.

On pourrait écrire un livre sur les réflexions entendues généralement devant un écran de tube cathodique, bien qu'elles se ramènent à une vingtaine d'étonnements et d'incertitudes : il faut savoir gré à l'Administration d'avoir permis aux visiteurs de les formuler comme d'y avoir répondu d'une manière attractive, au cours même des démonstrations.

De l'aspect des récepteurs exposés ne se dégage pas, une orientation nette, ce qui est assez explicable d'ailleurs : l'acheteur n'a pas encore dit son mot.

★ CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

On a vu autant de meubles que d'ébénisteries, et sensiblement de tubes de 22 cm que de tubes de 31 cm, si l'on excepte les écrans 30 x 40 de trois marques. La présentation cherche encore sa voie délimitée entre les tubes de 22 cm dans un grand meuble et les tubes de 31 cm dans une petite ébénisterie, si l'on peut dire, et réciproquement.

Au point de vue technique, la relative maturité de l'analyse à 450 lignes donne une unité plus grande aux schémas. Amplification directe et super se partagent la faveur à égalité, la plupart de ces derniers utilisant une seule bande latérale. Les générateurs de balayage sont le plus souvent du type « blocking », les thyatronns étant la minorité. Un tiers des constructeurs garde le transformateur haute tension de cathodique, les autres mettant à profit le retour de lignes, pour des raisons de simplification. Tous balayages magnétiques.

Le nombre des boutons de commande principaux et auxiliaires est variable, leur somme approchant la dizaine, et l'avenir seul dira dans quelle mesure l'utilisateur pourra se contenter des commandes accessibles sur le devant du récepteur. Quelques exposants étaient obligés de retoucher assez souvent leurs réglages, mais il ne faut en tirer aucune conclusion étant donné leur désir — fort compréhensible — d'obtenir la plus belle image dans une exposition.

★ OMBRES ET LUMIÈRES

Les récepteurs sur grand écran ont eu leur succès de curiosité à en juger par l'agglomération des spectateurs devant les stands où ils étaient exposés.

On en connaît la technique : l'image obtenue sur un petit tube de projection, alimenté sous 25.000 volts, est projetée

(Lire la suite page 204)

CARACTÉRISTIQUES COMMERCIALES DES RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION EXPOSÉS A LA FOIRE DE PARIS

P = Philips. — M = Mazda. — C&C = Compagnie des Compteurs. — D = Disponible. — Les particularités sont celles indiquées par le constructeur lors de la visite au stand, comme toutes autres caractéristiques.
S = Semaine. — M = Mois.

FIRMES	Diamètre du tube cm	Marque du tube	Nombre de lampes	Ebénisterie	Meuble	Dimensions h x l x p cm	Nombre boutons principaux	Nombre boutons auxiliaires	Avec Radio	Prix milliers de francs	Délais	PARTICULARITÉS
C.R.E.F.A.	31	P	20	x		35 x 65 x 45	5	2		120.	1 M.	Synchronisation soignée.
DERVEAUX	31	P	20	x		45 x 65 x 50	3	10		150.	2 M.	
DUCASTEL	22	P	18	x		35 x 60 x 50	3	4		120.	D.	
GRAMMONT	22	P	18	x		37 x 58 x 37	2	4 + 5		120.	D.	Aussi : Meuble avec radio et chang. disque 240.000 Fr. (PYE).
GRANDIN	31	P	20	x		55 x 75 x 45	4	5		150.	1 M.	Aussi : modèle à tube de 22 : 108.000 Fr.
G.T. RADIO	22	P	10	x		48 x 47 x 45	4	0		65.	D.	
LERES	31	P	21	x		42 x 42 x 70	4	2		150.	1 M.	Ebénisterie métallique — châssis — fonderie.
LIÈRE	22	P	21	x		38 x 74 x 44	6	2		145.	2 M.	
—	31	P	17		x	100 x 45 x 50	4	2	x	150.	2 M.	Éventuellement P.U.
L.M.C.	31	P	21	x		52 x 95 x 55	3	6	x	160.	2 S.	Châssis amovibles en vue haute définition. Tubes Kimlock.
L.M.T.	31	M	18		x	100 x 50 x 60	4	4				
MEDALYR	Ecran 55 x 40	5TP4	30		x	120 x 160 x 60	8	6	x	?	?	Projection sur écran — Radio — Phono.
—	31	M	25		x	110 x 70 x 55	7	4	x	250.	1 M.	Aussi : Modèle avec Radio-Phono.
ONTRA	22	P	12	x		65 x 36 x 44	5			87,5	1,5 M	Sept modèles de 39.000 (18 cm) à 175.000 (meuble — bar — radio).
PATHE MARCONI ..	25	?	18		x	92 x 70 x 60	4	2		150.	D.	Anti-Parasite.
PHILIPS	Ecran 30 x 40	P	31		x	130 x 80 x 50	4	4	x	?	?	Projection sur écran — 3 H.-Parleurs.
POINT BLEU	22	M	14		x	90 x 42 x 45	5	4		125.	2 M.	
RADIOLA	Ecran 30 x 40	P	31		x	130 x 80 x 50	4	4	x	?	?	Projection sur écran — 3 H.-Parleurs.
R. NORMANDIE	31	P	21		x	110 x 60 x 45	4	1		130.	2 M.	
RADIO TEST	36	C&C	23		x	100 x 60 x 50	4	6		200.	D.	Licence C. d. C. Excellente stabilité.
RIBET et DESJARDI	22	P	22	x		45 x 70 x 55	6	5	x	?	4 M.	Radio et tourne-disque.
R.T.A.	31	M	13	x		40 x 65 x 40	4	4		110.	D.	
S.A.D.A.R.	21	P	12	x		60 x 40 x 50	4	5		95.	3 S.	
S.A.D.L.R.	36	C&C	24		x	110 x 45 x 50	4	5		210.	6 S.	Superhétérodyne à gamme 35-50 Mc/s.
SONORA	22	P	20		x	90 x 50 x 50	4	7		140.	4 M.	
THOMSON	31	M	23		x	120 x 65 x 60	4	4		230.	D.	Prix comprenant inst. antenne et Service un an.

Un étage M.F. se compose d'une partie des éléments de liaison d'entrée et de sortie et de la lampe amplificatrice. La fraction du schéma comprise entre les deux pointillés correspond ainsi à un étage M.F.

Si l'on désire dessiner le schéma d'un amplificateur à plusieurs étages M.F., il suffira de dessiner plusieurs fois un des schémas élémentaires compris entre les pointillés.

Schéma 1. — Montage classique

Celui-ci est applicable à toutes les lampes modernes courantes : 6SK7, 6K7, 78, 6D6, avec $R = 70 \text{ k}\Omega$ à $100 \text{ k}\Omega$ et 6M7, EF9 avec $R = 80 \text{ k}\Omega$ à $100 \text{ k}\Omega$. Ce schéma est recommandé dans le cas d'un étage moyen-frequence unique, étant donné l'absence de certains découplages.

Schéma 2. — Montage avec découplages

Toutes les masses comprises sur le schéma entre les pointillés devront être reliées à un point du châssis situé aussi près que possible de la broche « masse » de la lampe (métallisation ou enveloppe métallique) ou de la broche « cathode ».

Ce schéma est conseillé dans le cas d'un amplificateur à plusieurs étages. Les valeurs sont les mêmes que dans le cas du schéma 1, si l'on prévoit une résistance série dans le circuit écran. Si l'on prévoit un diviseur de tension, voir le tableau I.

Schéma 3. — Montage avec réglage de sensibilité

Dans ce schéma, il est prévu un réglage manuel de la polarisation obtenu en variant la tension cathode. La tension écran est obtenue par un diviseur de tension.

R_1 aura une valeur telle que le courant qui la traverse soit de 3 à 5 fois celui de l'écran. Dans le cas de plusieurs étages, on pourra prévoir un seul diviseur de tension, et les divers points X seront réunis à une seule résistance variable P.

Si N est le nombre des étages, les valeurs de R_1 , R_2 et P devront être divisées par N si, ces éléments doivent être communs à ces N étages.

Le tableau I ci-dessous donne les valeurs de R_1 , R_2 et P pour un étage :

TABLEAU I

Lampes	P	R_1	R_2
6K7, 6SK7, 78, 6D6	10.000 Ω	30.000 Ω	25.000 Ω
6M7	10.000 Ω	25.000 Ω	16.000 Ω
EF9	10.000 Ω	30.000 Ω	30.000 Ω

Ces valeurs sont calculées pour obtenir les pentes les plus grandes lorsque la sensibilité est réglée au maximum.

Schéma 4. — Lampe à très forte pente

Ce schéma convient aux lampes type télévision genre 1852-1851-R219 ou 1853 ou EF50 ou EF51. Les valeurs des éléments sont les mêmes que ceux des schémas 1, 2 et 3, sauf en ce qui concerne R_x , et R_2 dont les valeurs sont données par le tableau II :

TABLEAU II

Lampes	R_x	R_2
1852 - 1851 R 219	150 Ω	60.000 Ω
1853	180 Ω	30.000 Ω
EF50	160 Ω	5.000 Ω
EF51	115 Ω	5.000 Ω

Schéma 5. — Heptode ou hexode

On utilisera une des lampes suivantes : 6L7, EH2, 6SA7, ou l'élément hexode ou heptode de ECH3, 6E8, 6K8, 6J8. On disposera ainsi de deux grilles de commande : la première et la troisième. En reliant cette dernière à la ligne C.A.V., on obtiendra un réglage automatique de sensibilité plus

énergique. Ces lampes donnent lieu, toutefois, à une amplification moindre que les pentodes. Les valeurs des éléments sont les mêmes que dans le schéma 1, sauf en ce qui concerne R qui est de l'ordre de $50 \text{ k}\Omega$ à $80 \text{ k}\Omega$.

Schéma 6. — Élément de liaison à un seul circuit accordé

Le transformateur peut être remplacé dans les schémas précédents par une seule bobine accordée. Ce montage peut être adopté dans un seul étage M.F. lorsque les autres étages utilisent les transformateurs. La bobine L aura les mêmes caractéristiques qu'un primaire de transformateur. Les valeurs des éléments sont : $C = 100$ à 500 pF , $R = 500 \text{ k}\Omega$ à $3 \text{ M}\Omega$.

Schéma 7. — Liaison par transformateur à 3 circuits accordés

En utilisant un tel transformateur, contrairement au montage précédent, on augmentera la sélectivité.

La bobine S aura un coefficient de self-induction très élevé. Le point X pourra être connecté soit à la masse soit à \pm H.T. soit à la ligne C.A.V.

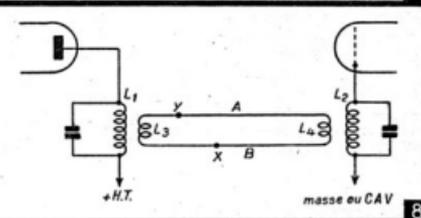
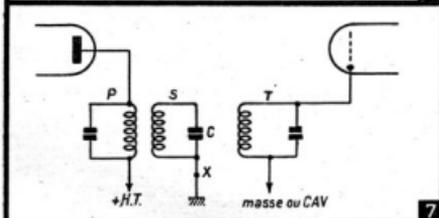
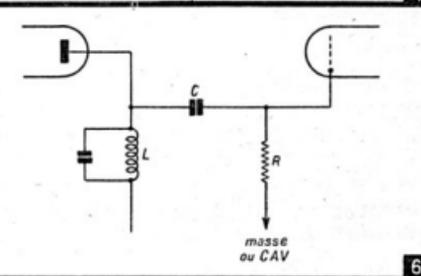
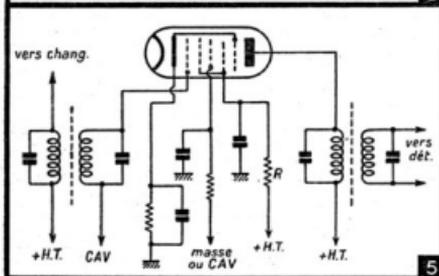
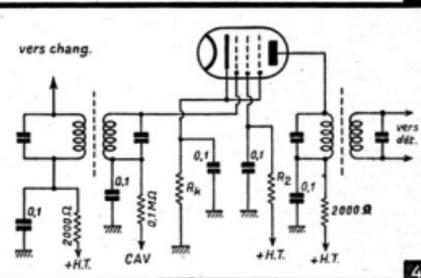
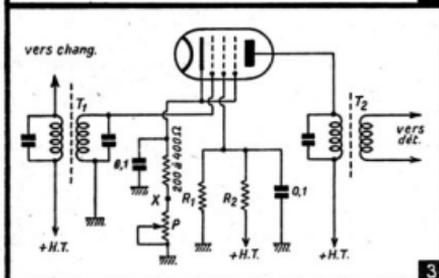
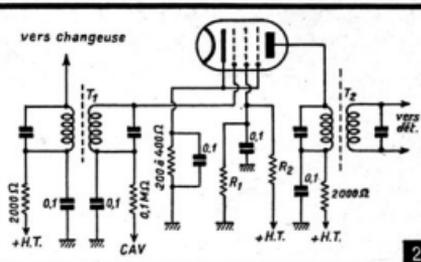
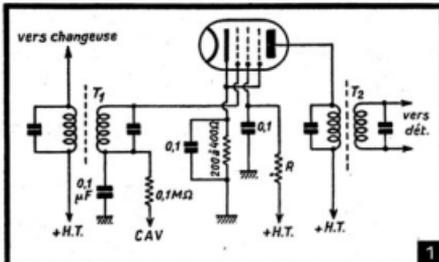
Schéma 8. — Élément de liaison à double transformation d'impédance

Avec un tel élément de liaison, on pourra effectuer des connexions A et B relativement longues, par exemple 30 cm. Les transformateurs L_1 , L_3 et L_4 , L_2 sont identiques. L_1 et L_2 ont les caractéristiques d'un primaire ou secondaire de transformateur normal. Tandis que L_3 et L_4 ne comportent que 10 spires environ, enroulées directement sur les bobines correspondantes L_1 et L_2 .

Le point X pourra être connecté à la masse.

Au point Y, on pourra intercaler un condensateur variable blindé de 150 pF et on obtiendra ainsi un excellent dispositif de sélectivité variable à variation continue.

Isoler le rotor de la masse.





REGIME DES CONVENTIONS COLLECTIVES. — La négociation des conventions collectives du travail est soumise aux organisations syndicales les plus représentatives, à savoir C.G.T., C.G.F.P.O., C.F.P.C. (ensemble des salariés) et C.O.T. (Cadres) (J.O. du 9 avril 1948).

DISTINCTION HONORIFIQUE. — Nommation au grade de chevalier de la Légion d'honneur de M. Marc Massier, rédacteur en chef de Radio-Mont-Carlo.

FINX. — La liberté des prix est rendue au matériel radioélectrique d'Algérie (arrêté du J.O. algérien du 15/3/48).

L'indice des prix de détail est passé à Paris de 481 (janvier 1946) à 1.439 (mars 1948), sur la base 100 en 1938. L'indice de l'éclairage et du chauffage est passé de 238 à 1.139.

FORMATION PROFESSIONNELLE. — La création d'un Comité interministériel de la formation professionnelle et l'institution d'une Brevise nationale professionnelle, font l'objet de deux projets de décrets approuvés.

FOIRES ET EXPOSITIONS. — La construction électrique française participera aux foires internationales de Barcelone (10-25 juin 1948), Milan (29 avril-16 mai), Bruxelles (Premier Salon des Matières plastiques, 29 mai-13 juin); Stockholm (25 août-9 septembre).

APPRENTISSAGE. — Les examens de C.A.P. de mécanicien et électricien de la Construction auront lieu en juin 1948.

Les examens du C.A.P. de radioélectrique auront lieu le 15 juin au 26 juin.

STAGES. — A l'initiation de la Direction des Industries mécaniques et électriques du ministère du Commerce et de l'Industrie, des stages en Allemagne pour ingénieurs sont autorisés sous l'égide des autorités d'occupation dans les usines d'outre-Rhin.

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces ; 110 francs (déduites des impôts) 40 francs pour les 3 premières lignes PAYABLES D'AVANCE. Ajouter 30 fr. pour domiciliation à la Revue.

DEMANDES D'EMPLOIS

Sous-ingénieur électronique, ayant autorisé, aimant responsable, 5 ans de pratique dans labo d'étude, pouvant, si nécessaire assurer service fabrication, recherche situation dans moyenne industrie. Ecrire Revue N° 186.

Technicien 20 ans de pratique, s'occupant de dépannage et de construction les appareils-m. L. Zarrias, 90, rue Lemartini, Paris-9.

Jeune homme ayant terminé études ingénieur, cherche place début dans fonction ou équival. Bonne volonté. Ecrire Revue N° 187.

FISCALITE. — La loi 40-23 du 6/1/48 a relevé de 2,5 à 4,0/0 le taux du droit de la taxe à la production (Instruction B.O.R.P. du 13/3/48).

Une lettre de la Direction générale des Contributions indirectes précise l'interprétation du «compte du vendeur» dans l'instruction n° 417 du 2 février 1948 relative au paiement de la taxe locale.

CONTRE L'AUGMENTATION DE LA REDEVANCE. — L'Association syndicale professionnelle des Journalistes de la Radio a obtenument protesté contre la majoration de 500 à 750 fr. de la taxe de radiodiffusion et demande l'effectif exclusif du produit de cette taxe aux besoins de la radiodiffusion, pour pallier les compressions faites actuellement dans les programmes.

FAILLITES. — R. Habert, à Entraignes-sur-Tuyère (9/4/48); J. Thurotte, à Laon (14/4/48); Radio-laboratoires Jaubert, à Nice (2/4/48).

NOUVELLE ANIMALE. — Les anciens élèves de l'Ecole de Radioélectricité de l'Université de Bordeaux (ingénieurs diplômés H.E.R.) sont réunis à Paris un évènement annuel qui a tenu sa première réunion le samedi 21 avril 1948.

Pour tous renseignements ou adhésions nouvelles s'adresser à M. J. Piar, 29 bis, avenue de la Motte-Picquet, Paris (15^e).

CONGES PAYES. — Dans la Radio, du 15 juillet au 20 août 1948.

EXPOSITIONS. — Foire internationale de Barcelone (9-25 juin 1948). Congrès et exposition de l'Électricité à Budapest (12-21 juin 1948).

FINX. — Les indices des prix font apparaître des hausses considérables sur la plupart des matières premières, depuis janvier 1948.

INGENIEUR SPECIALISÉ DE RADIO. — Des élèves de l'Ecole centrale des Arts et Manufactures feront, pendant les prochaines vacances scolaires, des stages dans l'industrie radioélectrique.

J. homme suivi cours mont.-dépanneur, 2 ans de pratique, dépan. peut fournir contact, lamp., répar. Recherche emploi ou assoc. en mont. Ecrire Revue N° 188.

Agent techn. émission ch. emploi région Alpes réf., sér. réf. Ecrire : Carrette René, Radiochimien, place de la Mairie, Boté (Aisne).

OFFRES D'EMPLOI

Afrique Noire, deux techniciens radioélectriques rech. sér. réf. poss. un titre d'ingénieur, mais parlant bien l'anglais. Age 25/35 ans. Ecrire sans timbre, à la Revue N° 190.

PROPOSITIONS COMMERCIALES

Recherches mandataires pour visiter revendeurs radio, régions Toulouse et Bordeaux. M. Jean Desbats, 10, rue de Valenciennes, Paris.

Artisan radio, possédant atelier, boutique, cherche travaux ou association. Tél. Van. 50-57.

MATIERES PREMIERES.

Suppression du visa des commandes de 1000 marchandises (Décret A 115 du 16/9/47, lettre du 9/2/48).

Réduction à 75 0/0 des contingents de latex et de caoutchouc.

Vente libre des papiers, sauf le kraft. Importation de papiers pour l'électricité.

Vente libre des machines-outils provenant des surplus et des restitutions allemandes.

La production des matières plastiques atteindra cette année 75 millions de kg aux Etats-Unis, dont 5 milliards en France, la radio.

CONVENTION D'ATLANTIC-CITY. — Les actes finals d'Atlantic-City et le Règlement des Radiocommunications ont été édités par le Bureau international de l'Union des Télécommunications à Berne.

PAS DE RADOLYMPIA. — Le Salon britannique de Radio n'aura pas lieu cette année ; il est reporté à 1949.

CENTRE NATIONAL D'ETUDES DES TELECOMMUNICATIONS. — M. Stéphane Maillet, directeur des services techniques de la Radiodiffusion, est détaché au C.N.E.T. pour cinq ans (29/4/48).

INDICES DES SALAIRES.

Dans les industries électriques, les indices pour l'année 1947 sont les suivants : janvier, 100 ; février, 104 ; mars, 107 ; avril, 109 ; mai, 109 ; juin, 111 ; juillet, 124 ; août, 125 ; septembre, 126 ; octobre, 126 ; novembre, 141 ; décembre, 161.

DIPLOME D'INGENIEUR-DOCTEUR. — Les écoles supérieures d'ingénieurs délivrent un diplôme d'ingénieur qui dispense des certificats d'études supérieures de sciences et des candidats au diplôme d'ingénieur-docteur.

RADIODIFFUSION FRANÇAISE. — M. Jean Tardieu est nommé directeur des services généraux de la Radiodiffusion française (Décret du 29/4/48).

PRODUCTION. — Le plan de production britannique prévoit la construction de 1.500.000 récepteurs pour 1948, soit 6/0 de plus qu'en 1947, dont 400.000 réservés à l'exportation. Le programme comprend encore 250.000 téléviseurs et 350.000 postes-ouïe.

CONGRES DE TELEVISION. — En novembre 1948, un Congrès de Télévision sera organisé à Paris par la Société des Radiodiffuseurs, à l'ordre du jour, les relations entre la télévision et le cinéma.

TELEVISION 1948

SUITE DE LA PAGE 201

sur un verre dépoli à l'aide d'un miroir sphérique corrigé par une lame* de Schmidt. A moi aussi, la faible brillante des écrans aurait demandé une démonstration dans une salle plus obscure car, par un fâcheux concours de circonstances, la section Télévision avait été installée dans une galerie sous voûte, la lumière étant à peine tamisée par un velum blanc assez transparent. Certes, une circulation du public ne pouvait être réalisée en coulisses, mais cette débâcle de lumière obligeait les démonstrateurs à tutter à armes inégales — Wehnet! contre soleil — au détriment de la qualité des images.

Par une opposition piteuse de savoir, la galerie voisine des appareils d'éclairage semblait obscure (et l'extraordinaire que cela puisse paraître) à côté de la section Télévision. Comme à l'habitude, les exposants de cette spécialité avaient dû mettre en valeur, dans une pénombre appropriée, la délicatesse de leurs abat-jour, de leurs lustres et autres lampadaires, doucement illuminés, l'exemple n'était pas loin.

Cela ne retire rien au mérite des exposants, au contraire. Ils ont fait œuvre utile à une époque où les initiatives sont toujours onéreuses. Grâce à eux, des milliers de visiteurs ont pu prendre contact direct avec la Télévision commerciale et juger des possibilités de l'analyse à 450 lignes, en recevant les documentation indispensables à un futur essor, que je souhaite proche depuis si longtemps.

Roger-R. CAHEN.

ACHATS ET VENTES

Chang. fréq. port. secteur 8 tubes 40, 61 MHz, sans aim. 7.000 fr. Emet. port. 6 tubes phon. graph. 80, 40, 20 m., pil. Ec. PA 3 X RL 12 P 25, Mod. 3 X RL 12 P 700 sans aim. 7.000 fr. avec app. mes. PNAV, 13, rue Christiani, Paris-18^e.

A vendre transf. alimentation 110-150-220-240 sec. 2 x 450 V 450 mA. 5 V 6 A, 6-3 A; self filtrage pour ce transf. 5 transf. de sortie pour un plus grand débit. Fil 40 (1) cause double emploi, neuf cuivre bobinage intégré. Ecrire Revue N° 189.

DIVERS

Réparation de pick-up* s'il vous reste la carcasse et l'aiman, votre pick-up* est réparé. S'adresser pour les professionnels seulement : Sociotvsky, 163, avenue Victor-Hugo (dans la cour de la rue de Valenciennes à 13 heures et de 15 heures à 19 heures).

Cherche à louer bureaux 3 pièces bien situés Paris avec téléphone. Urgent. Ecrire RADY, 69, rue de l'Université, Paris.

OUVRAGES RÉCENTS

Cet ouvrage s'adresse à tous les techniciens désireux d'entreprendre des travaux de sonorisation de salles de cinéma, de concert, de conférences, de dancing, des installations de plein air, des distributions de son dans des hôtels, congrès, etc...

TOUTE LA TECHNIQUE DE LA SONORISATION

Un beau volume de 320 p. sous couverture en couleurs, 303 schémas, croquis et plans. Nombreux tableaux numériques.

PRIX. 450 Fr., Franco: 495 Fr.

LA PRATIQUE DE L'AMPLIFICATION

DISTRIBUTION DU SON



SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

MATHÉMATIQUES POUR TECHNICIENS, par E. Alberg. — Arithmétique et algèbre, cours détaillé avec nombreux exercices, problèmes et solutions. 450 Fr.

SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS B.F., par H. Besson. — Album contenant toutes instructions pour réalisation, installation et dépannage de 15 ampl. B.F. de pick-up, micro, cinéma; 3 à 120 W. 150 Fr.

DICTIONNAIRE RADIOTECHNIQUE ANGLAIS-FRANÇAIS, par E. Guedini. — Traduction de 4.000 termes de radio, télévision, électronique. 130 Fr.

RÉSISTANCES, CONDENSATEURS, INDUCTANCES, TRANSFORMATEURS, Aide-Mémoire du Dépanneur, par W. Sorokin. — Calcul, réalisation, vérification, emploi; 26 tableaux numériques. 90 Fr.

FASCICULES SUPPLÉMENTAIRES DE LA SCHEMATIQUE. — Ces brochures, actuellement au nombre de 22, complètent la Schématique 40. Chacune contient de 20 à 30 schémas. Chaque fascicule de 32 pages. 90 Fr.

LES GÉNÉRATEURS B.F., par F. Haas. — Principes, modèles industriels, réalisation et étalonnage de types variés. 100 Fr.

MANUEL PRATIQUE DE MISE AU POINT ET D'ALIGNEMENT, par E. Zolstein. — Contrôle mécanique et électrique, alignement, méthodes pour obtenir le rendement optimum. 300 Fr.

MÉTHODES MODERNES DE RADIONAVIGATION, par Alex Drelu. — Un aspect étonnant de la radio! 64 pages, format 140-220, 43 figures. 100 Fr.

LABORATOIRE RADIO

par F. HAAS

- Organisation et équipement rationnel d'un laboratoire
- Conception et réalisation des appareils de mesure.

Un volume de 150 pages (145 x 225), nombreux schémas, croquis et tableaux, couverture sous jaquette. PRIX: 300 Fr. — Par poste: 330 Fr.

MAJORATION DE 10 0/0 POUR FRAIS D'ENVOI AVEC UN MINIMUM DE 15 FRANCS sur demande, envoi contre remboursement

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, RUE JACOB — PARIS (6^e)

(Chèques Postaux: Paris 1164-34 — Téléphone: Odéon 13-65)

EXTRAIT DE CATALOGUE

LE RADAR, théorie et réalisations, par E.-G. Schuster	230 Fr.
L'ÉLECTRICITÉ DE L'AUTOMOBILE, par M. Dory	925 Fr.
LA LAMPE RADIO, par M. Adams, édition 1945	500 Fr.
ÉMETTEURS DE PETITE PUISSANCE SUR ONDES COURTES, par Chiquet	330 Fr.
ANNUAIRE ELECTRO	700 Fr.
INDICATEUR DE SANS-FILS, par R. Dornier	180 Fr.
BASES DE TEMPS, par Fackel	440 Fr.
L'ART DE LA SOUDURE A L'ETAIN (Conseils techniques illustrés)	43 Fr.
THEORIE ET PRATIQUE DES IMPULSIONS, par Aachen et H. Louis	250 Fr.
DÉPANNAGE PRATIQUE DES POSTES RECEPTEURS RADIO, par G. Mouscron	160 Fr.
SONORISATION, par H. Besson (en trois volumes)	300 Fr.
AMPLIFICATEURS B.F., par Bertolini et Mastly	350 Fr.
THEORIE ET PRATIQUE DE LA TELEVISION, par Aachen	1.000 Fr.
PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F., par P. Berché	2.200 Fr.
MESURES RADIOTECHNIQUES, par Freny	180 Fr.
LES UNITES ET LEUR EMPLOI EN RADIO, par A. Perrotte	200 Fr.
MEMOIRE TUNGSHAM. — Tome I et II réunis	250 Fr.
Tome III	250 Fr.
LA PRATIQUE DE L'AMPLIFICATION ET DE LA DISTRIBUTION DU SON, par De Scheppe	450 Fr.
LA RECEPTION PANORAMIQUE, par Aachen	165 Fr.
INGENIEUR ET TECHNICIEN (Revue), le numéro	65 Fr.
Abonnement de 6 mois	390 Fr.
SCIENCE ET VIE, numéro hors-série Radio, Radar, Télévision	130 Fr.
LEÇONS DE TELEVISION MODERNE, par Boursnati	185 Fr.

La Librairie reste ouverte le Samedi sans interruption, de 9 h. à 18 h. 30

FRAIS DE PORT: France 10% (minimum 15 francs)
Etranger 20% (minimum 30 francs)

FOIRE DE PARIS — STAND N° 1209

TECHNIOS

LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

5, RUE MAZET - PARIS VI^e - C. C. P. 5401-56

IDEON TEL: DAM. 88-50

Avez-vous lu les numéros 35, 36, 37, 38 et 39 de **RADIO CONSTRUCTEUR** et **DÉPANNEUR**?
Une source unique de réalisations modernes et de « tuyaux » vraiment pratiques.

BULLETIN D'ABONNEMENT à TOUTE LA RADIO

NOM _____ (Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° _____ (ou du mois de _____)

au prix **625 francs** (Etranger: 700 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (biffer les mentions inutiles):

- Contre REMBOURSEMENT (montant mandat de frais versé au facteur livrant le premier numéro) • MANDAT c-i-joint • CHÈQUE bancaire barré c-i-joint • VIREMENT POSTAL de ce jour au C. Ch. P. Paris 1164-34 (Société des Éditions Radio, 9, rue Jacob, Paris-6^e)



un très bon
potentiomètre ...

VARIOHM

22, Rue Gambetta, SURESNES (Seine)

Téléphone : MAI. 55-04

PUBL. ROPY

Harmonisez // // // // //
toute votre publicité en la

CENTRALISANT
dans les mains d'un

S P É C I A L I S T E :

PAUL RODET

Publicité ROPY

69, Rue de l'Université
PARIS-7^e - INV. 54-99

*Spécialisé depuis 1923 dans la publicité
pour l'industrie et le commerce de la radio*

ONTRA

qui depuis **26 ans** de recherches et d'in-
ventions, a atteint le **summm** de la qualité
en récepteurs **Radio** pour le plus grand

bien de ses Revendeurs, est toujours en tête du progrès ! ...

... La Foire de Paris a consacré l'extraordinaire qualité technique
de ses **TÉLÉVISEURS** (Brevetés S. G. D. G.)

Devenez Agent ONTRA vous serez toujours en avance sur la concurrence locale.

F. PICARD, Ing. Constr., 34, Rue Duranton, PARIS-XV^e - Tél. LEC. 94-27



PUBL. ROPY



TABLEAU D'HONNEUR
DES
APPAREILS DE MESURES
E.N.B.

Galvanomètre de précision • Longuevue autocalibrage • Longuevue multimètre
Continu et à c. variable • Conducteur à l.c. à barreaux • Oscilloscope
cathodique • Voltmètre à Compensateur d'impédance • Voltmètre électronique
Étal de mesure • Fabrica de résistances et de capacités.

Boite Balancée pour monter systématiquement des appareils de mesure.
Batteries • Accessoires • Accessoires • Accessoires • Accessoires
Alimentation.

Boite de mesure "Polybleu" réalisée avec les blocs ci-dessus.

Catalogue 1966 contre 20 fr. (Spécifier néanmoins le type d'appareil d'intérêt)

LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOELECTRIQUE
25, RUE LOUIS-LE-GRAND, PARIS (2^e) - TELEPHONE : OPERA 37-15



S P É C I A L I S T E
de la Route
agréé par SAIMSON

Postes Standards
de 2 à 4 gammes
RADIOMOTOR

- 5 lampes dont 1 H. F. assurant la longue portée.
- Montage spécial B. F. complété par haut-parleur à grand rendement.

- Alimentation par le réputé vibreur anglais "Wimbleton"
 - Consommation : 30 watts.
- Montage facile

ÉQUIPEMENT DE CARS

- Amplificateur avec miroir et haut-parleurs et possibilité de raccorder une boîte radio.

DÉPARTEMENT Professionnel
Toutes applications spéciales
Fournisseur S. N. C. F. et Marine

L. E. F. 168, QUAI BLÉRIOT - PARIS-16^e

Téléphone
407 6340



*Appareils de mesure
Pièces détachées
Radio*

s'achètent à :

RADIO-COMPTOIR DU SUD-EST
57, RUE PIERRE CORNEILLE - LYON
*Le plus grand choix, les meilleurs prix
Catalogue sur simple demande*

LES ÉTABLISSEMENTS MYRRA

1, Boulevard de Belleville - PARIS-XI^e

reprennent leurs fabrications de jeux de transformateurs pour amplificateurs

Alimentation, liaison, entrée et sortie
seils de filtrage.

Amplificateurs complets
de toutes puissances.

FABRICATION SOIGNÉE ET DE HAUTE QUALITÉ
PUBL. RAPH

RADIO ÉLECTRICIENS DU SUD-OUEST
CENTRALISEZ
VOS ACHATS CHEZ
UN VRAI GROSISTE



17, RUE CAFFARELLI 17
TOULOUSE - TELS: 227.75
depot
Dyna

EN STOCK - *tous les types d'ampères - transformateurs -*
inducteurs - accessoires - etc.

POUR VOTRE
MUSICALITÉ



BLOC CONTRE RÉACTION
4 POSITIONS

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

E^{TS} RADIOLABOR

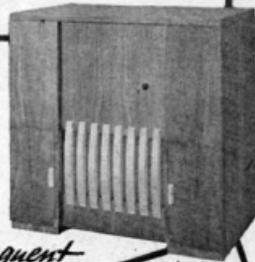
POUR VOTRE
SÉCURITÉ



INDICATEUR VISUEL
DE SÉCURITÉ

31, RUE GONNET - PARIS-X^{IV}
Métro NATION - Tél. DID. 13-22
PUBL. RAPH

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 espérées par les amateurs de beaux meubles et de bonnes auditions. Ses créations comportent des "meuble-radio" de style, des "meubles-radio" modernes et d'excellents postes classiques.

En présentant les "meubles-radio" MARTIAL LE FRANC vous assurez, assurément l'attention de toutes les auditions. Et vous êtes plus élégants, plus fins, de concluez une vente.



MARTIAL LE FRANC
Les meubles qui chantent - RADIO

4 Avenue de Fontvieille - MONACO

LE SILENCE
EST
D'ARGENT

et
LA
PAROLE
EST



D'OR

Si vous l'utilisez avec
LE MATÉRIEL DE SONORISATION

DE LA
COMPAGNIE
INDUSTRIELLE
des TÉLÉPHONES



2, RUE DES ENTREPRENEURS-PARIS
TÉLÉPHONE VAU 28-71

PUBL. APT 1

Microphones

LEM

DES MILLIERS DE MICROPHONES « LEM » SONT ACTUELLEMENT EN SERVICE ; LEUR SENSIBILITÉ, LEUR STABILITÉ, LEUR ROBUSTESSE PERMETTENT DE LES UTILISER DANS LES TRANSMISSIONS ACOUSTIQUES

Sanitarisation de Salles, de Plein-air, Public-Adress, Reportages, Aviation, Marine, Enseignement, Laboratoires, etc. etc...

« LEM »
LE MICROPHONE DE QUALITÉ

- 307 - Electro-acoustique Anti-directionnel
- 309 - à Ruban
- 305 - V.M à Ruban, 2 tonalités

LES LEM 145 AV. DE LA REPUBLIQUE
CHATILLON-SOUS-BAGNEUX (SEINE)
TEL. ALE. 03-13

RADIO PEREIRE

TOUT CE QUI CONCERNE LA RADIO
GROS - DÉTAIL

SERVICE TECHNIQUE DIRIGÉ PAR
MAURICE DUET

159, Rue de Courcelles - PARIS (17^e)
Mtro : PÉREIRE Tél. : CARoot 89-58
PUBL. RAFF

AÉRO - ARM - FERROFIX

18, Rue de Sèze, MONTROUGE - Tél. ALésis 00-76

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

Condensateurs ajustables à air

Petits variables sur étalite

Relais de télécommande miniature

Cadrons multiplicateurs $\phi = 100$ et 150

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

PUBL. RAFF

*Le plus grand choix
la meilleure qualité*

DE PIÈCES DÉTACHÉES POUR T.S.F.

REODEL RADIO

35, RUE PASCAL - PARIS 13^e
TEL. GOR. 30-03

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 Vége, PARIS-12^e - Tél. DID. 48-69
PUBL. RAFF

AUDIOLA

Le nouveau Poste-Auto, doté de tous les perfectionnements de la Technique Américaine ★

C'est une production : **AUDIOLA**

5 & 7, RUE ORDENER
PARIS, 18^e Tel. BOT. 83-14

TOUTE L'ELECTRONIQUE



AMPLIS
**PUBLIC ADDRESS
CINÉMA**

DE 10 à 100 W.
Secteur Alternatif et Continu

INTERPHONES

MODÈLE A 4 WATTS
MODÈLE B 24 WATTS

POSTES RADIO 5 - 6 - 7 lampes - LABEL
SECAREC 12, passage Jemmapes - LEVALLOIS
Tél. : PER. 26-20

PUBL. RAPHY

TOUT LE MATÉRIEL RADIO

pour la **Construction** et le **Dépannage**

ELECTROLYTIQUES - BRAS PICK-UP

TRANSFOS - H. P. - CADRANS - C. V.

POTENTIOMÈTRES - CHASSIS, etc...

PETIT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

LISTE DES PRIX FRANCO SUR DEMANDE

RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin - PARIS (XI^e)

Téléphone : ROQ. 98-64

PUBL. RAPHY

*Une garantie
Supplémentaire*

**CONDENSATEURS
ÉLECTROCHIMIQUES**



SECO = SÉCURITÉ

LIVRAISON IMMÉDIATE

**STÉ ÉLECTRO-CHIMIQUE
DES CONDENSATEURS**

1, RUE EDGAR POÉ • PARIS 19^e

PUBL. RAPHY

Le
"SUPER-AS"



Radialva

VICTOIRE
DE LA TECHNIQUE FRANÇAISE

ETÉ VECHAMBRE-FRÈRES
1, RUE J.-J. ROUSSEAU-ASNIÈRES (SEINE) TÉL. GRÉ. 33-34

EN ALGÉRIE VOUS TROUVEREZ...

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO

pour Émission et Réception
(National, Dyna, Radiohm, Diéla, Arlex, etc.)

APPAREILS DE MESURES "MÉTRIX"

QUARTZ TOUTES FRÉQUENCES "L.P.E."

RÉCEPTEUR ERBO mixte : secteur et accu 6 V.

CHEZ RADIO-ÉLECTRIC

René ROUJAS

13, Rue Rovigo, ALGER - Tél. : 382-92

PUBL. RAPHY



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

CONSTRUCTIONS
RADIOÉLECTRIQUES

AUTO-TRANSFOS

SELFS DE FILTRAGE

TRANSFOS DE MODULATION

BOUCHONS INTERMÉDIAIRES

VENTE EN GROS
EXCLUSIVEMENT

Demandez la liste de nos agents régionaux

ALAN... - 15

TRANSFORMATEURS ET SELFS



TOUTES APPLICATIONS

SPECIALISTE
DU MATERIEL POUR
AMPLIS :

ALIMENTATION
BASSE FREQUENCE

JEUX COMPLETS
TRANSFOS ET SELFS
15-30-40-60-80 W



MAURICE BARDON

59, AVENUE FÉLIX FAURE . LYON

TÉL. MONCEY 22-48

REPRÉSENTANTS: AURIOL : 8 Cours Lafayette LYON
CRAPEZ : 61 Boulevard Carnot - TOULOUSE
BISHUTTI : 15 Place des Halles - STRASBOURG

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS: ELECTRO-RADIO-SONOR 23 rue du Roi-Robert - DIJON
GERVAIS : 35 rue Burdeau - ALGER

AGENT POUR LA SEINE L. MANÇAIS - 15, Rue du Faubourg Montmartre - PARIS (9^e)
ET LA SEINE-ET-OISE

PUBL. RAFP

GRAVURE INDUSTRIELLE

RADIO-AIR

2 Avé de la Marne, Asnières

Les pièces de qualité
Belton

CONDENSATEURS
FEES
SOUS TOUT VERT!

E^{ts} CANETTI

16, RUE D'ORLÉANS
NEUILLY-SUR-SEINE
TÉL: MAILLOT 54-00

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 00-70 FUEL RAFP

Pour votre documentation...
Pour votre prospection...
vous trouverez dans

l'ANNUAIRE O. G. M.

les adresses classées de tous les

FABRICANTS	} de {	RADIO et
GROSSISTES		TÉLÉVISION
REVENDEURS		Accessoires et
DÉPANNÉURS		Pièces détachées

l'Edition 1948
entièrement revue et mise à jour

PRIX est parue
560 HORIZONS DE FRANCE
FRANCS EDITEURS

(Franco de port 610 frs) En vente à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e - C. C. P. 1164-34

Pour les
auditeurs
isolés

SANS SECTEUR

Le Convertisseur
de Haute Précision
NOUVEAU MODELE à con-
sommation ultra-réduite ali-
menté sous 6 volts et permettant
d'obtenir un récepteur sensible
et puissant ne consommant que
2,5 Amp.

Demandez la documentation
concernant nos différents modèles
6-12-24 et 32 v. filtres
LIVRAISON IMMEDIATE DES
RECEPTIONS DES BONS MATIERES

LA RADIO
IDEALE
GRACE AU

Dynamotor
Electro-Pullman

51^{er} ELECTRO-PULLMAN 125, 64 LEFEBVRE - PARIS XV^e LEC. 09 58

LES APPAREILS DE MESURE

General Radio Co

CAMBRIDGE - MASSACHUSETTS - USA

Allen B. du Mont

PASSAIC - NEW JERSEY - USA

WESTON ELEC. INST. CORP.

NEWARK - NEW JERSEY - USA

HICKOK

CLEVELAND OHIO - USA

SONT DISTRIBUES

par leur Agent Général les

ETS RADIOPHON

50, RUE DU
FAUBOURG
POISSONNIERE

PARIS-10^e
TELEPHONE
PRO. 52.03-4



AG. PUBLIEDITIC DOMENACH

Bénéficier...

toute votre vie du renom d'une
Grande Ecole Technique

Devenir...

un de ces spécialistes si recher-
chés, un technicien compétent,

En suivant...

les cours de l'



ECOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE PARIS

COURS DU JOUR, DU SOIR
OU PAR CORRESPONDANCE

Demandez le Guide des Carrières gratuit

CONDENSATEURS AU MICA

STÉAFIX

VALVES "SELENOX"
L.M.T.

AU SERVICE DE LA RADIO

ROBUSTESSE ET RENDEMENT
supérieur à celui des valves électroniques

PUBLI-MAT

NOUVELLE S^{TÉ} STÉAFIX
17, RUE FRANCOEUR - PARIS 18^e
TÉL. MON. 61-19 et 02-93

RADIO-MARINO

POSTES - AMPLIS - MATÉRIEL
TOUT POUR LE RADIOTECHNICIEN
GROS - DÉTAIL

EXPÉDITIONS RAPIDES CONTRE REMBOURSEMENT
MÉTROPOLE ET COLONIES

TÉL:
VAUGIRARD 16-65

14, RUE BEAUGRENELLE
PARIS-XV^e

PUBLI-RAPY

*pour bien Souder
Suivre les conseils* **DYNA**

L'Art de la Soudure
à l'Étain

Tous les tours de main
Tous les cas particuliers
étudiés pour vous par le
spécialiste de la Soudure à l'Étain
Une Brochure indispensable à
tous les Professionnels.
Exp. franco contre 60 frs en timbre-poste

Alexis CHABOT 36, Av. Gambetta PARIS TÉL. ROU 03-02

1215

ÉTABLISSEMENTS
TROHE

FABRICATION DE
SUPPORTS DE LAMPES
COUDES - DI ILLETS
DE LAIS - FUSIBLES
ENTREES DE POSTES
BUNDADES DE TOUTES
PIECES DETACHEES

DEPOSITAIRES EXCLUSIFS DES TRANSFORMATEURS "NADY"

7, Passage DEQUAY
PARIS 4^e - ARC 05 07

NOYAUX MAGNÉTIQUES

TOUTES FRÉQUENCES
Fournisseur des Grandes Administrations

DUPLEX 9 bis, rue Ballat
COURBEVOIE (Seine)

TÉL. : DR. 25-21
PUBLI-RAPY

CONSTRUCTEURS - REVENEURS - DÉPANEURS

DYNATRA

41, rue des Bois, PARIS-19^e - Tél. : NORD 32-48

Vous présente **SES SPÉCIALITÉS RÉPUTÉES**



**SURVOLTEURS
DÉVOLTEURS**

1, 2, 3, 5, et 10 ampères.



HAUT-PARLEURS

À EXCITATION
ET À ALIMENT. PERMANENT
17, 21, 24 et 28 cm.

● **LAMPÈMÈTRES ANALYSEURS**

Type 205 avec contrôleur universel et capacimètre
à lecture directe.
Type 205 bis, 206 (Superlabo ancien modèle).

- TRANSFOS D'ALIMENTATION de 65 à 200 millis.
- AMPLIS VALISE 9 watts.
- AMPLIFICATEURS 15, 20 et 35 watts.

Notice technique générale et prix contre 10 francs en timbre.

Expédition rapide Métropole, Colonies et Étranger

ETS JULES JUHASZ

GROSSISTE-IMPORTATEUR

Ne vendant qu'aux professionnels

TOUTES LES LAMPES DE T.S.F.

SORTANT DES USINES ET GARANTIES 1^{re} CHOIX
DISPONIBLES POUR LA CONSTRUCTION, REVENTE ET DÉPANNAGE

TUBES CATHODIQUES LAMPES TÉLÉVISION

DG7. 2. OSCILLOGRAPHÉ

12, Rue Legrande - PARIS-5^e - Téléphone: GOBelins 80-82

OUVERT DE 10 A 12 HEURES ET DE 14 A 17 HEURES

SAMEDI DE 10 A 12 HEURES



VIBREURS ET CONVERTISSEURS

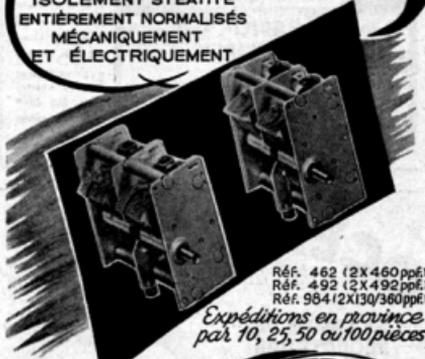
Haute Qualité

E. HEYMANN

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

Condensateurs série 49

ISOLEMENT STÉATITE
ENTIÈREMENT NORMALISÉS
MÉCANIQUEMENT
ET ÉLECTRIQUEMENT



Réf. 462 (2X460 p.p.f.)

Réf. 492 (2X492 p.p.f.)

Réf. 984 (2X130/360 p.p.f.)

Expéditions en province
par 10, 25, 50 ou 100 pièces

ETS PARME

73, RUE FRANÇOIS ARAGO
MONTREUIL (SEINE)
AVR. 22-92



Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF

Procédés "Micargent"

TYPES SPÉCIAUX SOUS STÉATITE

Emission-Réception ou petite puissance jusqu'à 20.000 volts



André SERF

127, Fg du Temple

PARIS-10^e Nor. 10-17

PUBL. RAFF

Mesure - Contrôle

MEGOhmmètre

Type 674A

1 MΩ à 20.000 MΩ

Tension réglée 250 V continue.
Protection assurée de microamp-
pérémètre.



GÉNÉRATEUR H. F.

Type 427 C

Couvert de 96 Kc à 31,5 Mc
(précision de fréquence 1%)
Tension de sortie réglable en
Microvolt de 0 à 1 volt.
Modulation intérieure à
400 cps ou extérieure.



ÉTABLISSEMENTS

RIBET & DESJARDINS

13, Rue Perier, MONTROUGE (Seine) Tél. Aléris 24 40 et 41

AGENCE GÉNÉRALE POUR LA RÉGION
ÉTABLISSEMENTS U.V.C. RADIO Bât. 31, QUAI D'AMERCEUR, LIÈGE



Branche
AMATEURS

Transformateurs
d'alimentation
modèle 1943
répondant aux
conditions du L.A.R.T.
aux nouvelles règles
U.S.E. et à la Nor-
malisation de S.C.C.F.

Saifs induction
Transformateurs S.F.

TRANSFORMATEURS HAUTE ET BASSE TENSION POUR
TOUTES APPLICATIONS MOUTRELLER

Branche
PROFESSIONNELLE

Tous les transformateurs
sauf et S.F.
pour
**ÉMISSION
RÉCEPTION
TÉLÉVISION
REPRODUCTION SONORE**
Les plus hautes
références

ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{IE}

5, Rue JEAN MACÉ, Surènes (SEINE) - Tél. LON 14-47, 48 & 50

DEMANDEZ PLANS AVEC PRIX DES ENSEMBLES :

GROS	DEMI-GROS	DÉTAIL	MOHOLAMPE T.C.1017 + valve B I - L A M P E T. C. ou Allumeall (637+696+valve) REG. 501 after, (4L.sm.02, +valve) REG 602 after, (5 L.sm.02, +valve) REG. 902 after, (8 L.sm.02, +valve, ★
RADIO-CHAMPERRET 15, Place de la Porte Champerret PARIS-17 ^{me} TEL. GAL. 60-41 15, rue de la Plaine (MONTROUGE)			

Accessoires
 Pièces
 Réparations
 Amplificateurs
 Appareils de
 mesures

Schémas de
 montage
 de postes
 et plans
 avec liste des
 matériels de
 réalisation

BOBINAGES



A. LEGRAND
 Société à responsabilité limitée au Capital de 500.000 francs
22, RUE DE LA QUINTINIE, PARIS-15^e
 TÉL. : LÉCOURBE 83-04

BOBINAGES RADIOÉLECTRIQUES AMATEUR & PROFESSIONNEL
BOBINAGES M. F. MINIATURE
COFFRETS MÉTALLIQUES ET CHASSIS
POUR POSTES PORTATIFS

PUBL. RAPH

Océanic

vous présente...

SA GAMME DE RÉCEPTEURS DE GRANDE CLASSE
4, 5 et 6 lampes

Catalogue sur demande

PUBL. RAPH

CONSTRUCTIONS RADIO-ÉLECTRIQUES
OCEANIC · 6, RUE GÛT-LE-CŒUR, PARIS 5^e; TEL: ODE. 02-88



Sans quitter votre emploi et quelle que soit votre résidence, vous pouvez devenir :

MONTEUR - DÉPANNÉUR
RADIOTECHNICIEN
SOUS-INGÉNIEUR
 ou
INGÉNIEUR-RADIO

en suivant par correspondance les cours de
l'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
 RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTATION GRATUITS

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, Rue de Constantine - PARIS (VII^e)
 PUBL. RAPH

T.S.F.



POUR VENDRE OU ACHETER UN FONDS DE RADIO
adressez-vous au spécialiste

PARIS PROVINCE
PIERREFONDS
 35, R. du ROCHER (S^t LAZARE) PARIS · LAB. 67-36
 08-17

PUBL. RAPH

PUBL. RAPHY



MICROPHONE
75-A
DYNAMIQUE

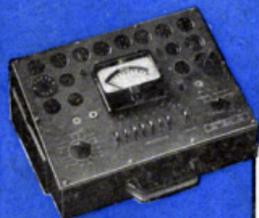
*Le microphone de la
Radiodiffusion Française*

MELODIUM

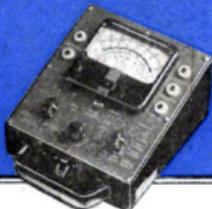
296, RUE LECOURBE · PARIS 15^e · VAU. 18-66

PRODUCTION 1948 *accrue!*

LAMPÉMÈTRE modèle 361



CONTROLEUR UNIVERSEL 475



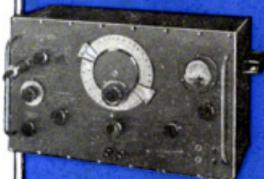
PENTEMÈTRE modèle 305



ANALYSEUR de sortie 750



GÉNÉRATEUR UNIVERSEL 930 B



WATTMÈTRE de sortie mod. 455



Dans sa nouvelle usine ultra-moderne où tout a été conçu en vue d'une production et d'un rendement rationnels...

LA
**COMPAGNIE GÉNÉRALE
DE MÉTROLOGIE**

prévoit pour l'année en cours
un accroissement régulier
de sa production en grande
série d'appareils de haute
précision et d'une qualité
incontestable

Des milliers de références internationales
apportent d'avance la

meilleure garantie

aux futurs acheteurs d'appareils

MÉTRIX

Tous renseignements et documentation

VOLTMÈTRE à lampe 740



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

S.A.R.L. AU CAPITAL
DE 2.000.000 DE FR.S

CHEMIN DE LA CROIX-
ROUGE (SEYNOUX)

ANNÉCY (H.-Savoie)
TÉLÉPHONE B. 01



AGENT POUR PARIS
SEINE ET S.-ET-OISE
R. MANÇAS
15, Fbg MONTMARTRE
PARIS (9^e)
TEL. - PRO. 79.00

Agence pour SEINE-ET-OISE : A. RANÇAIS, 15, Fbg Montmartre, PARIS — Téléphone : PRO. 79.00
AGENCES : Strasbourg, M. BOGAIN, 15, Place des Fêtes — Lille, M. COLLET, 15, Rue des Postes — Evry, G. ALBERT, 15, Courcelles — Toulouse, M. TALLIERAC,
15, Rue Montgautier-Capitoul — Caen, M. A. JARL, 46, Rue Brocard — Montpellier, M. ALONSO, Courcelles — Marseille, M. MAURICIA, 15, Rue Flou — Metz, M. R. FORT, 1, Rue Thadéus — Rennes, M. T. CARRIER, 11, Rue Beaudou — Tunis, M. TIGET, 15, Rue Joubert — Alger, A. BOUJAS, 15, Rue Joubert — Beyrouth,
M. Ass. E. FIDDI, 15, Avenue des Français