

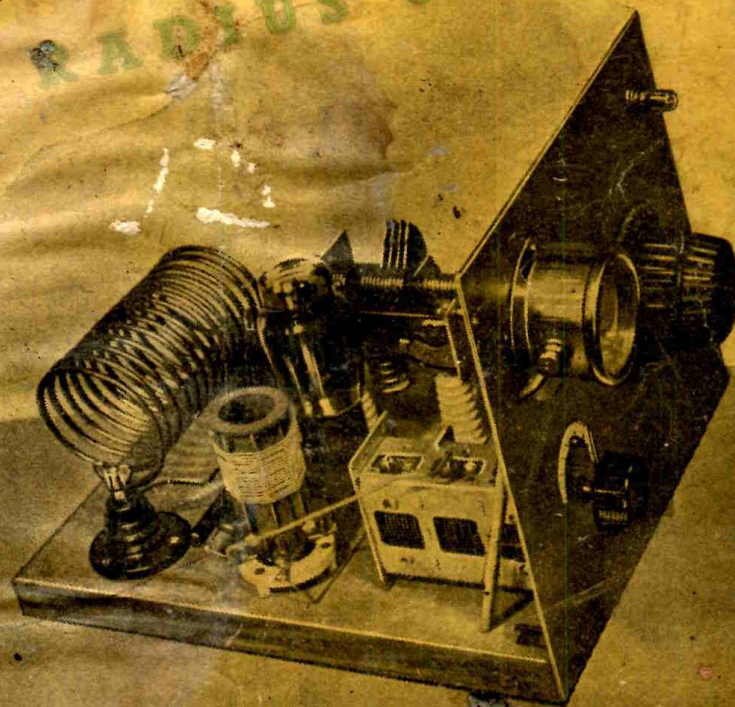
E. AISBERG, Directeur

TOUTE LA RADIO

EMETTEUR O.C.

« RADIUS 317 »

AVRIL
1938 - N° 51



LA
TECHNIQUE
EXPLIQUÉE
ET
APPLIQUÉE

PRIX

4

FR.

Les Ondes
décimétriques

SUPER CR8

avec push-pull
à contre-réaction

ÉDITIONS RADIO 42 r. Jacob, Paris, 6

TUNGSRAM

innove!



Elle fut lancée par **TUNGSRAM**,
la merveilleuse changeuse
de fréquence

TRIODE-HEXODE 6TH8

dont le succès grandit sans cesse,

● *Plus de glissement de fréquence.*

● *Plus de blocages d'oscillation.
sur ondes courtes jusqu'à 5 mètres.*

**C'est une nouveauté qui a
un an d'expérience!**

Et c'est encore **TUNGSRAM**
qui lança les premières

TETRODES

basse fréquence 6V6G

qui remplacent avantageusement
la 42 et la 6F6 G.

● *Puissance accrue.*

● *Pente améliorée : 4,5 mA/V.*

● *Musicalité hors pair.*

TUNGSRAM S. A.

112 bis, rue Cardinet, PARIS (XVII^e)

● **TÉLÉPHONE : WAGRAM 29-85** ●



Il nous faut encore **10.000 abonnés**

En deux ans, les quotidiens ont doublé leur prix de vente. **Toute la Radio** n'a majoré le sien que d'un tiers (et les abonnements d'un quart seulement). C'est la progression constante du nombre d'abonnés qui nous a permis de maintenir les prix. Mais de nouvelles augmentations de frais nous forceront à majorer nos prix, à moins que, à très brève échéance, nous n'ayons 10.000 nouveaux abonnés.

**vous pouvez empêcher une
nouvelle majoration de prix**
en nous aidant à avoir de nouveaux abonnés

Si vous êtes abonné, tâchez de nous en créer d'autres autour de vous. Si chaque abonné nous en amène un nouveau, le problème est résolu. Beaucoup de nos amis l'ont déjà fait sans attendre notre appel, et nous les en remercions bien cordialement. Pourquoi ne feriez-vous pas autant?...

Si vous êtes lecteur au numéro, souscrivez un abonnement. Vous nous aiderez ainsi (car pour le soutien matériel d'une revue, un abonné compte plus qu'un acheteur au numéro), vous réaliserez une économie sensible, vous bénéficierez de toutes les primes et prendrez une assurance contre les hausses.

nous comptons sur votre amitié

RÉALT

95, Rue de Flandre PARIS
TÉLÉPHONE : NORD 56-56

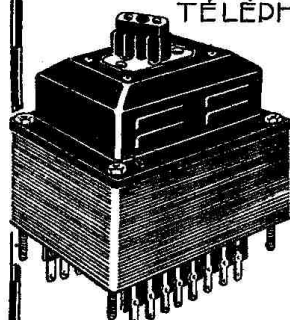
MONTAGES 1937-38

LE TO 5 F 472 kc.
5 lampes toutes ondes. Bobinages à fer. 6A8, 6Q7, 6K7, 6F6, 80

LE TO 66 F 472 kc
à fer. 6 lampes toutes ondes. Grand cadran verre (10x24 cm).

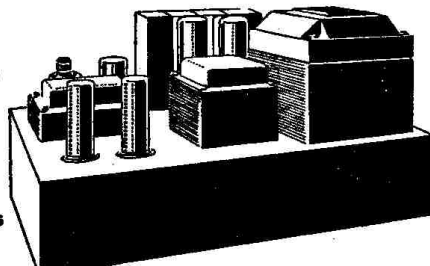
LE TO 68 F
8 lampes toutes ondes de luxe Push-pull de 0 F 6 MUSICALITÉ REMARQUABLE

Plus de 250.000 postes en service à l'heure actuelle ont été construits avec le matériel Réalt
Demandez la remarquable documentation **REALT** comprenant : 8 Montages. Catalogue Transfos (plus de 200 types). Tous Bobinages et Dynamiques. Envoi contre 2 fr. 60 en timbres

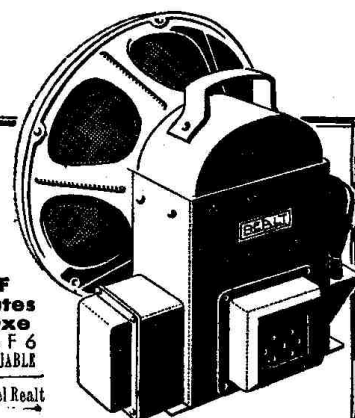


**TOUS
TRANSFORMATEURS
T.S.F. ET AMPLIS**

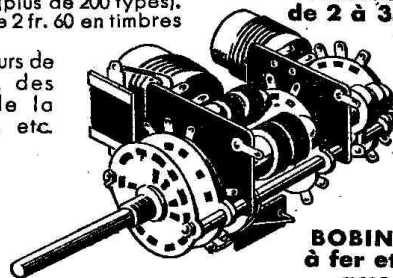
**AMPLIS
de 8 à 60 watts**



Fournisseurs de l'armée, des P. T. T. de la C. P. D. E. etc.



**DYNAMIQUES
de 2 à 35 watts**



**BOBINAGES
à fer et blocs
accords
oscillateurs**

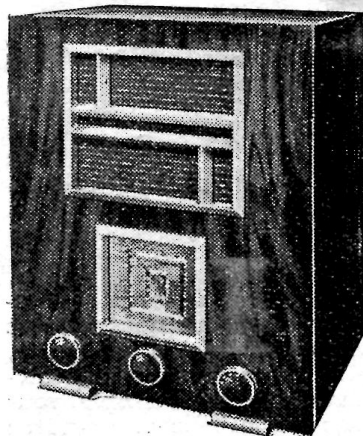
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES

Tous redresseurs à oxyde de cuivre et transformateurs industriels - Microphones à cristal.

A TEMPS PRÉSENT

PRIX DU PASSÉ!...

SUR LA PLUPART DE NOS PIÈCES DÉTACHÉES ... BAISSÉ DE 5 A 25 %.



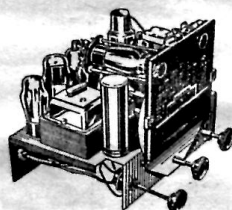
SUPER 5 LAMPES DE GRANDE MARQUE

Série luxe. — Matériel Impeccable.

QUANTITÉ STRICTEMENT LIMITÉE

Lampes série rouge transcontinentale EK2, EF5, EBC3, EL3 et EZ3, pour courants alt. 110, 130, 220 et 250 volts. Toutes ondes, antifading intégral par duodiode. Tonalité variable. Antiparasite spécial. Prise P. U. Sélectivité 8 kc, 6. Puissance 8 watts. Dim.: haut.: 460 cm, large.: 360, prof.: 270. Complet (val.: 1.520 fr) **695**

A CRÉDIT : 70 FRANCS PAR MOIS



6 LAMPES "VERRE" TOUTES ONDES

Châssis décrit dans le numéro de Radio-Plans du 15 octobre sous le nom de GLASSALL et comprenant: 6A7 Heptode oscillatrice modulatrice.

6D6 Moyenne fréquence écran anti-fading.

75 Duo-diode, deuxième détectrice et 1^{re} B. F. antifading.

42 B. F. finale.

80 Valve de redressement.

6G5 (facultatif) œil magique.

Bobinages spéciaux ECR étalonnés sur 470 kc. Cadran carré à très grande démultiplication rigoureusement étalonné.

Eclairage général et trois voyants lumineux. 3 gammes d'ondes de 20 à 2.000 mètres. Volume contrôle interrupteur à très grande progression agissant également sur la puissance pick-up. Antifading à grand effet. Prises pick-up, haut-parleur et secteur supplémentaires.

Sensibilité extrême. Grande sélectivité. Musicalité parfaite assurée par un dynamique grand modèle spécialement étudié.

CHÂSSIS nu sans lampes, câblé, étalonné et garanti un an. **325**

JEU DE LAMPES **116**

6G5 (facultatif)..... **32**

ÉBÉNISTERIE grand luxe horizontale avec appliques chromées... **120**

DYNAMIQUE musicalité parfaite, 49



POSTE PORTATIF, américain d'origine, 5 tubes. Tous courants, présentation de grand luxe, gainerie imitation cuir. Poids 3 kg. 600. Dimensions 27x20x17. Complet **495**



Valves.

G 506, 1801 21. »
G1561 21. »

Rouges transcontinentales.

EK2, EBC3, EBL1. 35. »
EF5, EF6, EL2,

EL3 33. »
EZ3, EZ4, EB4 ... 24. »

EM1 30. »
Caractéristiques américaines.

Série 2 v 5.

2A6, 2A7, 2B7, 5A,

57, 58, 47, 2A5,

24, 27, 35 24. »

Série 6 volts.

6A7, 6B7, 6C6, 6D6,

77, 78, 43, 42, 75,

76 24. »

Américaine

1^{re} marque sélectionnée.

Série verre.

2V5 et 6V5..... 29. »

Série 6 volts verre eulot octal.

6A8, 6B6, 6C5, 6F5,

6F6, 6K7, 6Q7... 23. »

Tout acier 31. »

Valve 80 13. »

5Y3, 80S chauffage

indirect 16. »

25Z5 22. »

ACCUS

Série réclame.

GA415, A409, A410,

B406 11. »

Boîtes cachetées.

GA409, A410, A415,

B406 20. »

GB424, A441, A441N,

A442, B442, B443

5 br., B443 4 br.,

1 br., C443..... 27. »

Valve pour chargeur

G 1010 29. »

Régulatrice 15. »

Secteur Européennes.

Genre E415, E424,

E438 20. »

E441, E442, E442S,

E452 24. »

E445, E455, E453,

E463 31. »

E444, E446, E447,

E443H. AF2 38. »

Genre AK1, AK2,

AF3, AF7, ABC1,

AL1, AL2, AL3,

AL4..... 31. »

AB1, AB2 21. »

ARTICLES SACRIFIÉS



ENSEMBLE PHONO-PICK-UP

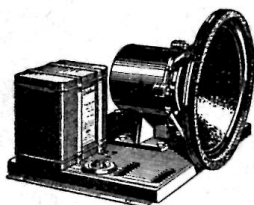
de 1^{re} marque

Nouveau modèle extra-plat entièrement métallique avec régulateur de vitesse, arrêt et départ automatique. Rendement garanti de tout 1^{er} ordre.

Sans volume contrôle... **245**

Avec volume contrôle monté sur la plaque de montage... **255**

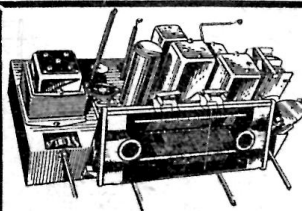
Plateau 30 cm. 25.»



DYNAMIQUE KOLSTER

Type "A" Power Cône, puissance 15 watts. Résistance 7.500 ohms diamètre de cône : 28 cm. Monté sur châssis d'ampli avec système de filtrage DUBILIER. Ce dynamique de forte puissance peut s'adapter à toute lampe de sortie à condition de lui adjoindre une excitation séparée.

Vendu tel quel. **169**



7 LAMPES "MÉTAL" TOUTES ONDES

6A8, 6K7, 6Q7, 6J7, 6F6, 6G5, 80

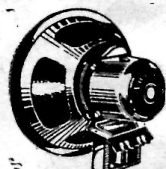
CHÂSSIS ultra-moderne comportant tous les perfectionnements.

CHÂSSIS, nu sans lampes câblé, étalonné, gar. 1 an. **425**

JEU DE LAMPES **185**

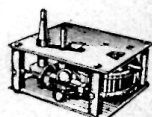
DYNAMIQUE..... **49**

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE (SUITE PAGE CI-CONTRE)



DYNAMIQUES GRANDE MARQUE

16 cm.	30
21 cm.	34
25 cm.	59
MELOCHORDE 21 cm. 1400 ohms.	49



MOTEUR DE PHONO MÉCANIQUE

Complet avec régulateur et manivelle..... 29

MOTEUR ÉLECTRIQUE UNIVERSEL pour tous courants. Véritable affaire. Valeur 575. Le même avec, en supplément, un mouvement mécanique. Valeur 675..... 145
175



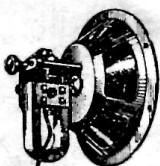
PICK-UP tout métal. Avec volume contrôle. Haute fidélité. **PICK-UP FIDELION** avec arrêt automatique (valeur 240). EXCEPTIONNEL : WEBSTER d'origine..... 72
79
95



DIFFUSEUR MAGNÉTIQUE

en ébénisterie noyer, vernis tampon. Musicalité parfaite. Peut servir de haut-parleur supplémentaire pour poste secteur.

Petit modèle..... 39 Grand modèle..... 49
Moteur nu Petit modèle..... 29 Grand modèle..... 39



MOTEUR HEGRA monté sur moving-cone... 59



CASQUE 500 ou 2000 ohms... 29

DYNAMIQUES A AIMANT PERMANENT

Grandes marques à profiter

AMÉRICAIN D'ORIGINE..... 79
PHILIPS..... 125



CHRONO-RUPTEUR

Cet appareil intercalé entre une borne murale et la fiche d'un appareil électrique ou de T. S. F., assure automatiquement et à une heure déterminée soit l'allumage soit l'extinction de cet appareil. Prix spécial de lancement (valeur 71.50)..... 46



CONDENSATEURS BLOCS

Métalliques au papier. Recommandés pour antiparasites, filtrage, etc.

0,25 mfd 500 volts	0 75	1 mfd 500 v.	1 25
0,50 mfd 500 volts	0 75	3 mfd 500 v.	3 50
0,10 mfd 500 volts	0 75	4 mfd 500 v.	4 50
		6 mfd 500 v.	6
		8 mfd 500 v.	8

ANTIPARASITE LECLANCHE

2 fois 0,1..... 4

Condensateurs tubulaires à fils pour polarisation.

2 mfd 50 volts	1 75
5 mfd 50 volts ou 10 mfd 50 volts	2
25 mfd 50 volts	2 50
50 mfd 50 volts	3
2 mfd 200 volts	2 50
4 mfd 200 volts	3
6 mfd 200 volts	4

CONDENSATEURS FIXES TUBULAIRES A FILS ISOLÉS 1.500 V.

25 cm. à	0 75	40.000 à	1 25
10.000.		50.000	
15.000 à		100.000 (0,1 mfd)	1 25
30.000	1		
250.000 (0,25 mfd)	2		

CONDENSATEUR AU MICA

1^{re} marque, jusqu'à 5000 cm..... 1 25

ÉLECTROLYTIQUES TUBULAIRES

Série réclame, 8 mfd 500 v..... 5
Série 500 volts :

8 mfd	9	24 mfd	15
12 mfd	10	30 mfd	16
16 mfd	12	8 x 8 mfd	12

Série 200 volts :

16 mfd	6	32 mfd	8
24 mfd	7		

TRANSFOS d'alimentation POUR 5 LAMPES

tous voltages avec distributeur..... 38

Pour tout autre débit nous consulter.

Tous les types au meilleur prix

TRANSFOS B. F. tous rapports. En réclame..... 5

CONVERTISSEUR

Pour alimentation de poste Auto et poste Secteur. Fonctionne sur accus de 6 volts. Fournit du courant continu 250 volts sous 50 mA. Valeur réelle 290..... 89



AVEC DÉCOUPAGE A LA PARTIE SUPÉRIEURE..... 59

AVEC DÉCOUPAGE A LA PARTIE INFÉRIEURE..... 69

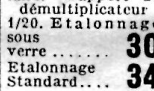
CADRANS MODERNES



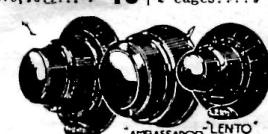
Modèle avion..... 14



Modèle rectangulaire. Rapport de démultiplicateur 1/20. Etalonnage sous verre..... 30
Etalonnage Standard..... 34



CONDENSATEUR VARIAB. "PLESLEY" blindé..... 19
3 x 0,46..... 19



DEMULTEPLICATEURS

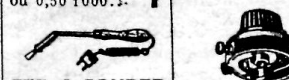
Bouton Lento, Ralento et Ambassador. La pièce. (Ralento épuisé)..... 6



CONDENSATEUR VARIABLE 0,5 1000 et 1.1000..... 6
0,15 et 0,25/1000 spécial pour ondes courtes..... 8



CONDENSATEUR VAR. AU MICA 0,15-0,25 ou 0,50 1000..... 7



FER A SOUDER Modèle réclame..... 12
Modèle professionnels. 50 watts..... 25
100 watts..... 35
100 watts..... 38
220 volts..... 38



VOLTMÈTRE A ENCASTRER polarisé de 0 à 6 volts..... 10



RHÉOSTATS et POTENTIO-MÈTRES Toutes valeurs..... 4

BOBINAGES

F. E. G.



BLOC D'ACCORD PO.-GO.

Pour tous montages. Haute fréquence. Comp. av. schéma..... 6
Bloc d'accord 801..... 9
Haute fréquence 802..... 9
Accord et réac. 1003 ter..... 9

JEU POUR SUPER 472 ke à fer entièrement blindé. M. F. réglées et ajustées..... 52

BOBINAGES B. T. H. Modèle à fer complètement blindé, licence Emerson (recommandé)..... 59

MATÉRIEL GAMMA avec remise de..... 40%



Ampoules d'éclairage pour cadrans : 2, 4, 6 et 8 volts..... 1 25
Blindages pour lampes..... 1 50
Blindages pour bobinages..... 2 50
Châssis nus pour 4, 5, 6 et 7 lampes..... 8
Fil d'antenne, le mètre..... 0 40
Fil américain, le mètre..... 0 40
Fil de descente d'antenne sous caoutchouc, le mètre..... 1 50

CONTACTEURS

Type américain à galettes, contacts argentés 4 positions.

1 galette 4 circuits, 3 directions	9
3 directions 2 galettes	11 50
3 galettes, 4 circuits	15
3 galettes, 6 circuits	11

Modèle normal

2 positions PO.-GO.	5
3 positions 8 lames	6

RÉSISTANCES A FIL

La plus grande marque. La meilleure qualité.

Toutes valeurs..... 0.75

SUPPORTS DE LAMPES



Américaines et Européennes. Tous brochages..... 0.50

Pour lampes Transcontinentales et métal..... 1.25

PILE

grande marque..... 49

Pile polarisation, 9 volts..... 7.50

Pile de poche 4 volts..... 3

RÉGLAGE VISUEL

réglable de grande précision. Présentation moderne très soignée. Valeur 45..... 19



COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

Gratuit!...

160, Rue Montmartre

Métro : BOURSE

Ouvert tous les jours

y compris dimanches et fêtes de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h.

Près Grands Boulevards

48, Rue du Faubourg-du-Temple

Métro : GONCOURT

Ouvert tous les jours

de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. Fermé le Dimanche

EXPÉDITION CONTRE MANDAT A LA COMMANDE - PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

C. C. P. 443.39. - SERVICES PROVINCE, DÉPANNAGE ET CRÉDIT au 160, rue Montmartre

BON A NOUS ADRESSER AUJOURD'HUI MEME...

Sur simple demande vous recevrez tous renseignements utiles (renseignements techniques, modalités de vente à crédit, etc.). Joindre 1 franc pour frais d'envoi.

T R

Un appareil de mesure "universel"
ne se conçoit pas sans un

Redresseur Oxymétal WESTINGHOUSE



Caractéristiques constantes — Faible
coefficient de température — Capacité
réduite

Pour toutes utilisations entre 0 et 50.000 périodes/seconde

Mettez à profit notre expérience
Consultez nos services techniques

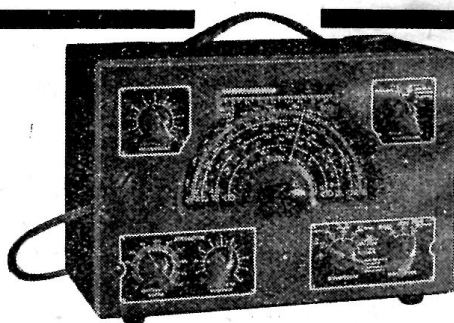
C^{ie} DES FREINS ET SIGNAUX WESTINGHOUSE

23, rue d'Athènes, 23, PARIS-9^e — Téléphone : TRINITÉ 09-60 (5 lignes)

U
N
I
V
E
R
S
A
L

R
A
D
I
O

T
E
S
T
E
R



L'HÉTÉRODYNE LA PLUS PERFECTIONNÉE.

- 6 Gammes de 8 à 3.000 Mètres, étalonnées en Mètres.
- 1 Gamme M.F. étalonnée en Kilocycles.
- Réglages semi-automatiques par Repères Standards.
- Précision de 5 pour 1.000 partout.
- Oscilloscope, Ohmmètre, Capacimètre incorporés.
- Modulation extérieure prévue par pick-up.

Demandez la notice explicative au constructeur :

SOCIÉTÉ VOLTADYNE 16-18 R. DES MARINIERS
PARIS-XIV^e Téléph. : Vaugirard 14-11

Agent pour la Belgique
DESCHÉPPER, U. de Bruxelles, 71, Av. Coghén

PUBL. RAPPY



**CÂBLE
blindé
Isolex**

NOUVEAU
CÂBLE
ANTIPARASITE
pour
descente
d'antenne

LE MIEUX ISOLÉ ET
LE PLUS SOUPLE

Supprime les parasites sans affaiblissement de puissance par capacité. ● Caractéristiques du câble blindé "Isolex". Isolé par l'air donc pertes réduites au minimum. Grande souplesse permettant de le courber dans tous les sens sans inconvénient. Blindage antiparasite particulièrement étudié. Caoutchouc haut isolement et tresse enduite extérieure. Installation simple et rapide par la connexion des deux accessoires suivants : 1^o Borne de descente d'antenne dont une extrémité est à relier à l'antenne et l'autre au câble de descente. — 2^o Fiche double de raccordement au poste dont l'une allant à la douille "antenne" du poste et l'autre à la douille "terre" du poste. Le câble blindé "Isolex" sera raccordé avec succès à n'importe quelle antenne existante. L'antenne la plus simple et la moins coûteuse deviendra de ce fait excellente



NOTICE DÉTAILLÉE SUR DEMANDE
ÉLECTRICIENS, ARTISANS
et REVENDEURS
demandez nos conditions de gros

RADIO-SOURCE
82, Av. Parmentier
PARIS-XI^e

16 avril. Pour province le cachet de la poste en faisant foi. — **CES ARTICLES SONT RIGOREUSEMENT NEUFS ET GARANTIS**

Antenne intérieure, ressort avec descente isolateur et fiche banane	4.95	Blindage pour lampes américaines : 1.25. Pour bobinage Pour lampes européennes....	1.35 1. » 7.50	Américaines : 57, 6C6, 6B7, 77 Culot octal 6 F6, 6K7.....	19.50 19.50
Antenne antiparasite, installation complète, système doublet américain fil d'antenne descente, isolateur 2 transfos, etc., avec schéma. Le complet	59.50	Cadran démultiplié Layta rectangulaire P. O., G. O., O. C. Cadran rectangulaire forme pupitre P. O., G. O.....	17.50 15. »	Lampes rouges : EF5, EF6, EL2.....	27.50 12.50
Bouton moderne normal rond : 0.75. — Bouton double. Les 2	1.25	Commande à distance pour poste auto	15. »	Valve 80 ou 5Y3	19.50
Décolletage mélangé, fiche, isolateur, pince croco, fiche banane, écrous, etc. La livre...	7.50	Ebénisterie percée, soldée à partir de	10. »	Ostar boîte d'origine L1525, NG40, D130, F2725.....	10. »
Ampoule cadran 6 v 3.....	0.90	H. P. moteur magnétique 4 pôles, excellente qualité.....	15. »	R. C. A. 913 pour oscilloscope..	150. »
Bobinage jeu de self, P. O., G. O.	7.50	Monté sur mowing cône 21 ou 28 cm	35. »	Lampe d'éclairage 25 w : 3. ».	3.50
Bloc P. O., G. O. , réaction avec schéma	8.75	En ébénisterie pouvant servir de H. P. supplémentaire....	35. »	Moteur phono alternatif, 1 ^{re} marque, 110/220 v, avec plateau 30 cm	150. »
Jeu bobinages accord H. F. P. O., G. O., O. C., monté sur contacteur, fabrication anglaise avec schéma	35. »	H. P. dynamique 12 cm, 2.500-3.500 ohms	29.50	En tous courants antiparasité.	165. »
Jeu bobinages 135 kc bloc monté sur contacteur + 2 M. F. P. O., G. O., O. C. pour super 5/6 lampes.....	25. »	Le mêmes sans garantie, à réviser. 16 cm 2.500 oh : 32.50. 21 cm 2.500 ohms	10. »	Microphone sensible : 15. ».	20. »
Aiguille phonos P. U. fortes. Le mille	9.50	Dynamique 21 cm le fameux Melody Duralu, membrane profonde	49.50	Avec transfo	25. »
Casques 2.000 ohms	22.50	Dynamique 24 cm Melody 2.500 ohms	75. »	Casque excellente qualité, 2.000 ohms	45. »
Contacteur 1 galeite : 6. ».	12. »	Dynamique 30 cm Melody push pull penthode 1.250 ohms..	100. »	P. U. très grande marque, sans volume contrôle	65. »
Contacteur différents modèles à solder à partir de.....	2. »	Isolateur d'antenne intérieure à 2 pointes	0.45	Potentiomètre d'origine américaine avec inter. 5.000, 10.000 et 500.000 ohms.....	6. »
Contacteur rotatif bipolaire..	2. »	Fiche banane toutes couleurs.	0.20	Potentiomètre sans inter., 50.000 et 500.000 ohms....	5. »
Condensateur carton 8 mf 551 v, grande marque anglaise	6. »	Fiche ou jack bipolaire.....	1.50	Prise de courant mâle et femelle. Les 2	1. »
Condensateur 2 x 8 mf 550 v, même fabrication	9.75	Fer à repasser excell. qualité..	47.50	Prise multiple : 1. ».	0.40
Condensateur 2 x 24 mf 220 v	12. »	Fil de H. P. 2 cond. sous gaine. La coupe de 4 m.	2. »	Résistance bobinée T. C. 165 et 196 ohms	5. »
Condensateur 16 + 8 + 4 + 2 mf 200 v	12. »	Fil 3 cond. très bien isolé pour dynamique paraffiné : 1. ».	1.25	Résistance fort débit 5.000, 3.000 (15 w)	5. »
10 mfd 200 v	3.50	4 conduct., même qualité, paraffiné. Le mètre : 1.25. Sous gaine	1.50	Résistance 1/2 w à 4 w, 200, 300, 5.600, 7.000, 80.000, 1 meg 5, 2 meg.....	0.35
Condensateur tubulaire 8 mf 550 v, grande marque américaine	7. »	Fil d'antenne intérieure. Le m.	0.20	Régulateur de courant automatique pour prises 110 ou 220 v	35. »
Condensateur polarisation 2 mf 50 v	0.95	Fil de terre 12/10 cuivre recouvert. Le m : 0.20. Les 100 m.	17.50	Relais permettant toutes combinaisons	10. »
10 mf 50 v : 1.25. 20 mf 50 v.	1.75	Fil descente 2 mm. Le mètre : 0.40. Les 100 m.	35. »	Support lampe pour octal : 0.65. En matière H. F.....	0.75
Condensateur ajustable sur stéatite 2 x 0.25	1.50	4 mm. Le mètre : 0.75. Les 100 m	70. »	Support pour lampe transcontinent. rouge : 1.10. Lampes améric. 4, 5, 6, 7 br. ou lampes européennes, 4, 5, br. bi-grille secteur, binode, octode ou anglaise	0.50
Condensateur réaction variable à air 0.25	5. »	6 mm. Le mètre : 1. ».	90. »	Self de choc : 5. ».	6. »
Condensateur fixe mica, 1 ^{re} marque anglaise 1.500 v, 50, 350, .000 cm.....	0.50	100 m	1.25	O. C.	3. »
Condensateur fixe au papier 1.500 v, 300, 600, 700, 3.000 5.000, 6.000, 8.000, 10.000, 30.000 cm	0.45	Fil lumière 2 conducteurs sous soie. Le mètre	6. »	Transfo chargeur 6-120 v....	5. »
Condensateurs fixes type P. T. T. (mfd) :	0.50	Fil blindé 2 conducteurs. Le m.	1. »	Oxymétal 300 mf	15. »
0.01, 0.05, 500 v	1. »	Fil tressé pour blindage, fil am. Le mètre	2.25	Rhéostat 15 ou 30 ohms....	3. »
0.2, 0.5, 500 v	1.50		0.50	Self filtrage H. T. 30 mA....	10. »
0.5, 1.000 v	2. »			Voltmètre poche 6-120 v : 12.50. 12-120 v	15. »
1 mfd 500 v : 1.50. 2 mfd 500 v	4. »			Tube carton bakélite pour bobinage 25 x 98	1. »
3 mfd 500 v : 3. ».	3. »			Poste secteur soldé à partir de	100. »
Châssis percé pour câblage..	3. »			Châssis secteur câblé, soldé à partir de	50. »

TOUT POUR LA PHOTO, AUX MEILLEURS PRIX. — PELLICULES EN RÉCLAME FORMAT 6 x 9 : 3 FR. PROFITEZ-EN

PRIME EXCEPTIONNELLE ! Nous offrons GRATUITEMENT POUR TOUT ACHAT supérieur à 100 francs un livre de 185 pages INDISPENSABLE AUX AMATEURS comme AUX TECHNICIENS, d'une valeur de 10 francs (toutes les formules, brochage de lampes, caractéristiques, etc.) dont le titre est : « ÉLECTRICITÉ-RADIO-TELEVISION » Pour les commandes inférieures à cette somme, nous pouvons joindre ce livre moyennant un supplément de 3 francs.

FOURNISSEUR :
des Chemins
de Fer de
l'Etat, de la
Marine Na-
tionale.

6 RUE
BEAUGRENELLE
TELEPHONE
VAUG. 58 30
BEAUGRENELLE

RADIO.MJ
19, RUE CLAUDE BERNARD
TEL. GOB. 47 69
M^{re} CENSIER DAUBENTON, PARIS

223 RUE
CHAMPIONNET
TELEPHONE
MARC. 76 99
MARCADET, GALAGNY

FOURNISSEUR :
du Ministère
de l'Air, de
l'Armée et du
Ministère des
Pensions.

ATTENTION !
Pour bénéficier de ces prix
spéciaux, indiquez le numéro
ci-contre. T.L. 438

Tel Gob 95 14 **SERVICE PROVINCE** 19 rue Claude Bernard ch post 153 267

EXPORTATION POUR COLONIES ET ÉTRANGER

DOCUMENTATION :
Contre ce bon et 1 fr., nous
adresserons 15 schémas modernes
(2 à 8 lampes) et notre tarif.

Analyseur de Laboratoire

IL VOUS MANQUE UN

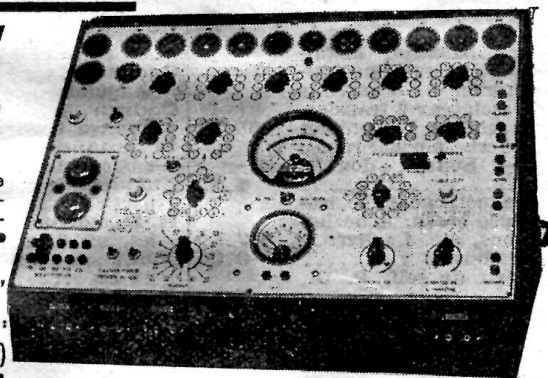
U-38

« Onze appareils de précision EN UN SEUL »

Contrôleur de lampes • Lampemètre Universel • Voltmètre continu et altern. • Milliampèremètre • Ohmmètre • Capacité • Contrôleur de circuits et de condensateurs électrochimiques • Alimentation complète • Dévolteur-Survolteur • 12 SENSIBILITÉS DIFFÉRENTES

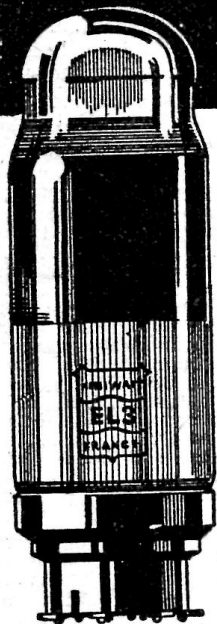
D'une universalité parfaite, cet analyseur fabriqué en France, égale les meilleurs appareils U. S. A. étant moins cher

Demandez le tarif et la description Technique détaillée à :
CARIE 6 bis, r. de la Paix, ANNECY (H^{te}-Savoie)



"CONTRE-RÉACTION" ET "TRIPLE DIODE"
veulent dire

LAMPES TECHNIQUE TRANSCONTINENTALE



SÉRIE ROUGE 6, 3 V. - SÉRIE 4 V.

Pour vos montages, toute la gamme
des tubes Miniwatt complétée par
ses trois dernières créations :

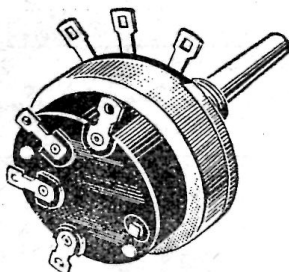
EH 2 Sélecto modulatrice.
EBL 1 Duodiode penthode finale.
EL 5 Penthode finale.



Miniwatt

E.V.

RÉSISTANCES CHIMIQUES



POTENTIOMÈTRES "REXOR"

GAMME INCOMPARABLE
MODÈLES A RÉSISTANCES CHIMIQUES

avec et sans interrupteur

MODÈLES A RÉSISTANCES BOBINÉES

avec et sans interrupteur

POTENTIOMÈTRES DOUBLES

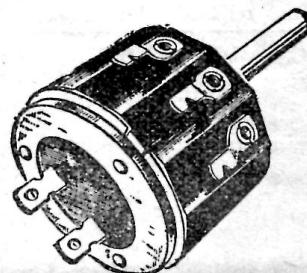
Modèles à résistances chimiques

Modèles à résistances bobinées

Commande
unique ou
individuelle

BOUTONS DOUBLES ULTRA-MODERNES

Demandez la Documentation sur les potentiomètres "REXOR" le matériel de sécurité.



RÉSISTANCES BOBINÉES

GIRESS, 16, Boulevard Jean-Jaurès -:- CLICHY (Seine)

Téléphone : PÉReire 47-40 (lignes groupées)

FUEL. RAPH

SOMMAIRE

REVUE MENSUELLE INDÉPENDANTE
DE RADIOÉLECTRICITÉ

Directeur : E. AISBERG

Chef de Publicité : PAUL RODET

LES ÉDITIONS RADIO

42, Rue Jacob, PARIS (VI°)

Téléphone : LITRE 43-83 et 43-84

Compte Chèques Postaux : Paris 1164-34

Belgique : 3508-20 Suisse : l. 52.66

R. C. Seine 259.778 B

PRIX DE L'ABONNEMENT
D'UN AN (12 NUMÉROS) :

FRANCE et Colonies . . . 35 Fr.

ÉTRANGER : Pays à tarif
postal réduit 42 Fr.

Pays à tarif postal fort 50 Fr.

Changement d'adresse 1 fr. 50

Triodes pour ondes décimétriques, par F. FUA et H. BONIFAS..	109
Les ondes décimétriques dans la pratique des radiocommunications, par P. LABAT	113
Super CR8, récepteur à push-pull et contre-réaction B. F., 6 lampes et valve, par L. CHIMOT.....	117
Derniers échos de la Pièce Détachée.....	122
Matériel spécial O. C. à l'Exposition de la Pièce Détachée, par A. C.	123
Schémathèque :	
Brunet B56	125
Radiomuse Opto 35 et 36	127
Ariane S4F	128
Les idées en vrac, par L. G	129
Mesurez les tensions, intensités et résistances avec le Cyclope, par A. LATOUR	132
Errata du Manuel Technique de la Radio	134
Le montage autodéphaseur du Professeur Balzimbus, par L. BOE	135
L'émission d'amateur. Documentation, par J.-A. NUNÈS.....	137
Radius 317, émetteur piloté moderne, par J. A. N.....	140
Revue critique de la presse étrangère.....	144
A propos du volt-ohm-milliampèremètre, par H. GILLOUX	147

LA FRANCE A L'AVANT-GARDE DE LA SCIENCE

Il semblait, jusqu'à présent, universellement reconnu que les lampes électroniques se refusaient à fonctionner en oscillatrices dans des montages normaux pour des fréquences supérieures à 300 mégahertz (ondes inférieures à un mètre). On a démontré que les électrons n'avaient pas le temps d'effectuer leur trajet lorsque les tensions des électrodes variaient à des cadences aussi fantastiques. A la suite de ces constatations, des montages spéciaux ont été développés pour engendrer des oscillations de fréquences supérieures à 300 mégahertz : lampes oscillatrices à grille fortement positive et plaque négative ou encore les magnétrons.

Les Américains ont, il est vrai, réussi à créer récemment une lampe permettant d'engendrer, avec des montages classiques, des ondes de l'ordre de 80 centimètres, mais avec des puissances de quelques watts seulement ; en outre, ces lampes sont affligées d'un filament pour chauffage direct qui est trop fragile.

Quatre chercheurs français. M. Fua et ses collaborateurs, Bonifas, Grisveaux et Kuhner, ont réussi à créer de nouveaux modèles de lampes robustes qui permettent de produire des ondes décimétriques avec des puissances suffisantes pour des applications pratiques immédiates. Ces lampes fonctionnent

montées dans le plus classique oscillateur Hartley. A l'heure actuelle, on a pu déjà obtenir avec ce montage des longueurs d'onde de l'ordre de 37 centimètres et ce n'est pas fini ! D'ailleurs, franchissant les murs du laboratoire, les dispositifs équipés de ces lampes ont subi l'épreuve cruciale de la pratique, puisque, dès le début de 1937, M. Labat a pu les utiliser dans toute une série de remarquables expériences de liaisons bilatérales entre le Continent et la Corse.

« Toute la Radio » est fière de révéler, pour la première fois, ces travaux qui donnent un cinglant démenti aux théories classiques et qui montrent que, dans le domaine de la science comme dans tant d'autres, impossible n'est pas français. Ce sont les chercheurs mêmes à qui nous devons ces nouveaux progrès dans la conquête des ondes ultra-courtes qui ont consenti à présenter leurs travaux dans ces pages. Nos lecteurs trouveront plus loin l'étude des nouvelles lampes par MM. Fua et Bonifas et la première partie de l'article dans laquelle M. Labat étudie l'état du problème. La deuxième partie, que nous publierons dans le prochain numéro, contient une relation vivante de ces essais que l'on peut qualifier d'historiques.

Et puisque ces recherches inciteront maints lecteurs à tenter eux-mêmes d'expérimenter les ondes ultra-courtes, nous pensons leur faire plaisir en publiant, dans notre prochain numéro, un article de M. Kuhner — à qui nous devons une remarquable lampe-gland de puissance pour ondes décimétriques — qui décrira les montages pratiques qui servent à l'émission et à la réception des ondes ultra-courtes et qui se distinguent par une séduisante simplicité.

E. AISBERG.

Avec ce numéro, nos abonnés reçoivent le n° 34 de la TECHNIQUE PROFESSIONNELLE contenant les schémas 28 à 31 de la SCHÉMATHÈQUE LE FASCICULE SUPPLÉMENTAIRE N° 1 de la SCHÉMATHÈQUE
_____ paraîtra le 7 avril _____

Ne cherchez pas ailleurs !...

Ne risquez pas un échec !...

Nous avons réuni un ensemble de pièces de qualité sélectionnées et contrôlées pour la réalisation du

SUPER CR 8

décrit dans ce numéro

Cet ensemble homogène d'éléments de montage a été composé suivant les instructions de M. ELSTNSOHN, son créateur.

DEMANDEZ LE DEVIS DONT LES PRIX VOUS SURPRENDRONT PAR LEUR MODICITÉ A

CENTRAL-RADIO

35, Rue de Rome, Paris-8° (Angle de la rue de Stockholm)

Envoi sur simple demande des 5 catalogues :

(PIÈCES • POSTES • ONDES COURTES • MATÉRIEL ÉLECTRIQUE • LAMPES)

BLEU DE MONTAGE

en vraie grandeur adressé contre 5 fr.

ou OFFERT GRATIS à tout acquéreur de l'ensemble des pièces



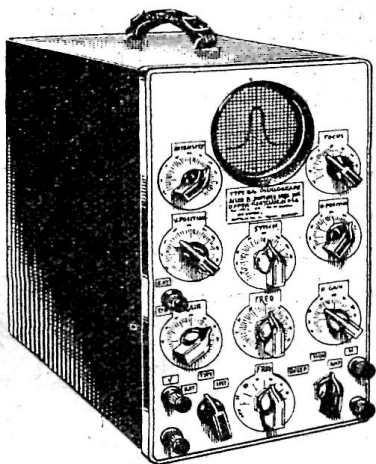
RÉSISTANCES

pour appareils de mesure étalonnées à 1 % sans self-induction ni capacité. à prises multiples pour voltmètre-Schunts. bobinées p' toutes applications d'électricité et de T.S.F.

ÉTABL. M. BARINGOLZ. LICENCIE ÈS SCIENCES, ING. E.S.E.

103, Boulevard Lefebvre, 103, PARIS-15^e — Tél. Vaug. 00-79

MESURE précision



LA GAMME DE NOS APPAREILS DE MESURES S'ARRÊTE JUSTE À LA LIMITE AU DELÀ DE LAQUELLE ON NE PEUT PLUS GARANTIR UN POURCENTAGE BIEN DÉTERMINÉ DE PRÉCISION

RADIOPHON

50 Faub° POISSONNIÈRE PARIS-10^e

TEL. PROVence. 52 03. 52 04

Le fascicule N° 1 supplémentaire a paru le 7 avril

Il forme un album de 32 pages sous couverture en couleur et contient 22 descriptions de récepteurs industriels :
- Ducretet - Ergos - Lemouzy - L. M. T. - Pathé - Philips - Radio L. L. - S. B. R. - Sonora - Toulemonde

12 fr. - Fco rec. 13 fr. - Étrang. 15 fr.

SCHEMATHÈQUE

DE TOUTE LA RADIO

SCHEMAS AVEC DESCRIPTIONS DE 22 RÉCEPTEURS INDUSTRIELS

à l'usage de dépanneurs techniciens et servicemen

PRIS 112 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 12, rue Jacob, PARIS-6

20 watts oscillants sur 75 cm.

Triodes pour ondes décimétriques ($\lambda > 300$ MHz)

fonctionnant en générateur à grille négative

L'opinion courante, jusqu'à ce jour exprimée par de nombreux auteurs, tant en France qu'à l'étranger, était que la production des ondes très hautes fréquences était théoriquement impossible avec des triodes à réaction. Avec un pareil montage, on ne pouvait obtenir des oscillations d'une longueur d'onde inférieure au mètre (1). Pratiquement dans la gamme des λ de 1 à 2 mètres, les résultats obtenus avec le montage à réaction étaient nettement inférieurs à ceux obtenus avec des générateurs construits sur d'autres principes (triode à grille positive, magnétron).

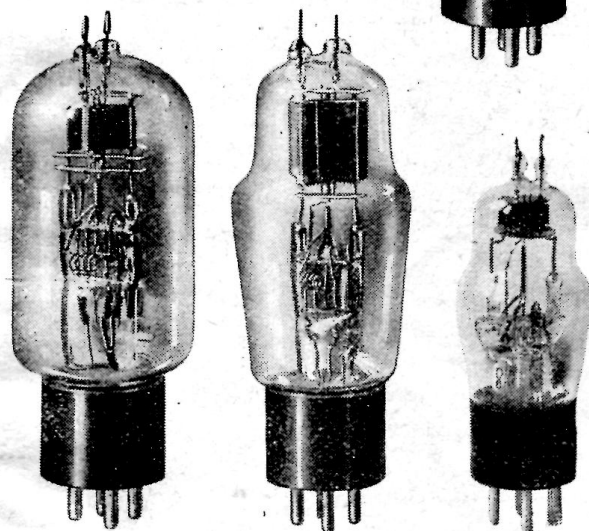
L'expérience a prouvé que cette opinion était erronée. La triode dans son principe ne méritait pas cette condamnation; seule la réalisation de la lampe la rendait impropre à osciller à des fréquences très élevées (masses importantes de diélectriques, capacités interélectrodes élevées, longueurs de connexions non négligeables). C'était donc les constructeurs et non les utilisateurs qui devaient attaquer le problème et construire des lampes spécialement étudiées en vue de leur fonctionnement en ondes U.C.

La première en date mise sur le marché, fonctionnant en oscillatrice de puissance sur les ondes U.C. (λ inférieure à 1 mètre), est la *Western 316 A*. La cathode est un filament en tungstène thorié, la grille en cage d'écureuil, et la plaque cylindrique avec 3 ailettes de refroidissement de 6 mm de longueur environ. Les caractéristiques de cette lampe sont maintenant connues de tous et les résultats au cours d'essais de transmission sont relatés d'autre part.

L'autre type de lampes ayant servi aux essais a été réalisé et entièrement mis au point par une maison française. Les photographies donnent un aperçu des différentes réalisations correspondant à des puissances et des fréquences-limites variées.

Le but poursuivi dans la réalisation de ces

(1) HOLLMANN, *Physik und Technik der ultrakurzen Wellen*, 2^e chapitre, page 34.



Quelques modèles caractéristiques des triodes pour ondes décimétriques (*Saprec*).

lampes était le suivant : sans s'écarter notablement du mode de construction habituel, établir une triode capable de fournir une oscillation stable et puissante à des fréquences supérieures à 300 mégahertz par la méthode d'auto-excitation à grille négative. Ce but a été pleinement atteint puisque, comme on le verra par la suite, on est arrivé à des lampes oscillant à des fréquences voisines de 1.000 mégahertz et fournissant une puissance non négligeable avec un bon rendement.

Les difficultés étaient de deux ordres :

A. — *Difficultés mécaniques* (indépendantes de la triode proprement dite), c'est-à-dire absorption de plus en plus grande d'énergie par les diélectriques et les masses métalliques que nécessite la construction même de la lampe.

Une étude systématique du mode de fixation des électrodes a été faite, qui a conduit :

1° A supprimer tous les éléments ne contribuant pas strictement à la rigidité de l'ensemble;

2° A donner aux éléments subsistants une forme aussi réduite que possible, compatible avec une bonne tenue de la lampe;

3° A étudier dans chaque cas le solide de rigidité maximum pour une masse donnée;

4° A disposer ces éléments de façon à couper le minimum de lignes de force du champ H.F. produit par la triode et le circuit oscillant.

B. — *Difficultés électriques* dans la détermination des dimensions optima des électrodes. En effet, pour obtenir une lampe donnant des oscillations stables et puissantes, il faut :

1° Une triode ayant un coefficient d'amplification le plus élevé possible;

2° Une cathode susceptible de fournir une forte émission et une plaque capable de dissiper un nombre de watts important.

La première condition conduit à avoir une grille à pas très serré, la deuxième conduit à avoir des électrodes aussi développées que possible.

A ce moment, on constate que ces conditions vont à l'encontre du but que l'on se propose : le resserrement de la grille augmente les capacités interélectrodes de la lampe, ce qui rend cette

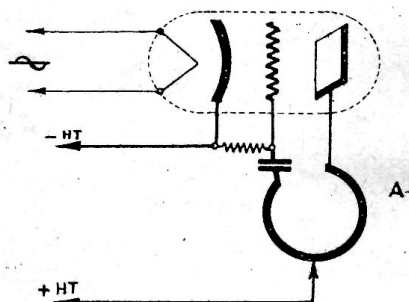


Fig. 1. — Schéma de l'émetteur qui est le très classique Hartley.

lampe impropre à fonctionner aux fréquences désirées; d'autre part, l'accroissement des dimensions des électrodes augmente également les capacités internes et augmente, en même temps, le temps de transit des électrons, relevant ainsi le seuil théorique d'oscillation.

Devant cette double incompatibilité, un compromis devait être cherché, compromis que l'expérience seule permettait de déterminer exactement. Dans la recherche de ce compromis, l'idée directrice a été la diminution des capacités internes, la réduction du temps de transit. Les caractéristiques de la triode passèrent ainsi au second plan, et seules comptaient les conditions nécessaires à l'obtention d'une grande puissance aux fréquences les plus élevées.

C'est ainsi que furent mises au point 2 triodes

destinées à fonctionner entre 300 et 600 mégahertz, avec seuil d'oscillation vers 650 mégahertz. Une troisième triode étant destinée à fonctionner à 750 mégahertz avec seuil d'oscillation vers 1.000 mégahertz.

Toutes ces triodes sont du type à chauffage indirect. Ce mode de chauffage présente le double avantage de permettre une grande rigidité dans le montage d'une part, et, d'autre part, de séparer nettement le circuit de chauffage des circuits de la triode proprement dite.

La plaque est en molybdène sablé. Elle est munie d'ailettes de refroidissement suffisantes pour dissiper la puissance anodique et maintenir la température de la plaque à une valeur normale.

Les caractéristiques statiques de ces lampes sont les suivantes :

Type 24 :

Filament 6,5/1,1 ampère.

Pente : 5 mA/volt.

Résistance interne : 2.500 ohms.

Coefficient d'amplification : 12.

Courant anodique : 130 mA max.

Fréquence-limite : 650 mégahertz environ.

Type 12 :

Filament 5,5 V, 0,85 A.

Pente : 3 mA/V.

Résistance interne : 2.500 ohms.

Coefficient d'amplification : 7.

Courant anodique : 60 mA max.

Fréquence-limite : 750 mégahertz environ.

Essais en oscillation.

Dans tous les essais de lampes en laboratoire, on a utilisé un circuit oscillant du type Hartley, dont le schéma est reproduit figure 1. Il comprend essentiellement une boucle A soudée d'une part à la plaque de la triode, d'autre part reliée à la grille par l'intermédiaire d'un condensateur de quelques dizaines de centimètres. En outre, une résistance de plusieurs milliers d'ohms sert à l'écoulement du courant de grille pendant les alternances positives de cette dernière.

La boucle oscillante est constituée, soit par un tube de cuivre de quelques millimètres de diamètre, soit par une tige de cuivre plate; le condensateur de liaison doit avoir des dimensions géométriques aussi faibles que possible et un diélectrique à faibles pertes. Les petits condensateurs circulaires à diélectrique calit ont donné de bons résultats.

Il y a lieu, en outre, de prévoir des découplages de tous les circuits d'alimentation : bobines d'arrêt ou, de préférence, circuits bouchons accordés sur la λ engendrée par la lampe. D'aucuns pourraient prétendre que le C.O. ainsi constitué n'est pas le meilleur réalisable. Cela est d'une importance secondaire en l'occurrence, car ces essais portaient sur les lampes, et non pas sur les

circuits. Tels quels, les résultats moyens ci-dessous ont été obtenus (lampe non poussée) :

	Type 24	Type 12
Longueur d'onde	82 cm	60 cm
Alimentation anodique ..	57 watts	25 watts
Courant grille	5 mA	3 mA
Dissipation plaque	40 watts	18 watts
Puissance nominale H.F.	17 watts	7 watts
Amplitude de la tension oscillante	250 volts	150 volts

Mesure de la puissance.

Il est d'usage courant de fixer la puissance de sortie d'une oscillatrice comme la différence entre la puissance d'alimentation et la puissance dissipée par la plaque (cette dernière puissance étant mesurée, en l'absence d'oscillation, par la puissance anodique nécessaire pour porter la plaque à la même température que pendant le fonctionnement en oscillatrice). C'est le chiffre indiqué ci-dessus en face de l'indication : puissance nominale H.F. Il est indispensable d'ajouter tout de suite que cette valeur a été obtenue avec un circuit oscillant quelconque et qu'elle pourrait être considérablement augmentée avec un circuit meilleur ainsi que nous le verrons plus loin.

Cette méthode d'évaluation peut prêter, dans sa réalisation, à des critiques dans le détail desquelles nous n'entrerons pas. Aussi nous avons utilisé concurremment une autre mesure H.F., qui a le grand avantage d'indiquer directement ce que l'on peut réellement tirer de la lampe.

Le principe de la mesure est indiqué par la figure 2.

On couple une « boucle de mesure » C.H., qui n'est autre qu'un circuit de Hertz : une boucle

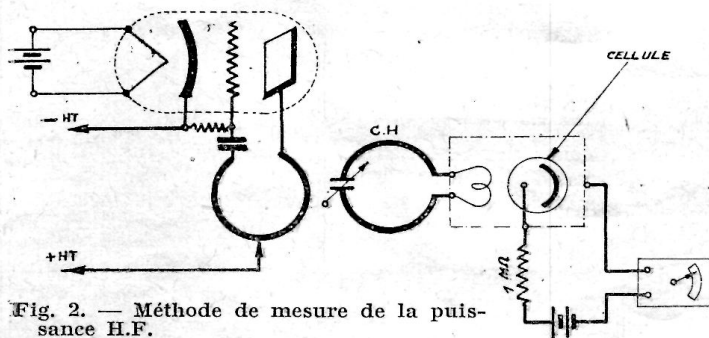


Fig. 2. — Méthode de mesure de la puissance H.F.

métallique coupée en un point par un condensateur variable à air, permettant l'accord du circuit, et en un autre point par une lampe d'éclairage. Cette lampe d'éclairage est choisie d'une puissance nominale de valeur approchant la valeur prévue pour la puissance H.F. à mesurer; en cas d'erreur d'évaluation, soit par sous-estimation, soit par surestimation, il est facile de changer la lampe de façon à adopter le calibre le plus conforme à la mesure à effectuer.

Cette boucle est tenue au bout d'un long manche isolant, en trolitul par exemple, de façon à éliminer les erreurs introduites par l'approche de la main. Couplons C.H. au circuit oscillant L; en agissant sur le condensateur variable, si la boucle est convenablement dimensionnée, on arrive à accorder le circuit sur la λ engendrée dans le circuit L; à ce moment, la lampe en série dans C.H. brille d'un éclat plus ou moins vif, suivant la puissance H.F. recueillie par le circuit.

Enfermons la lampe d'éclairage dans une boîte opaque et faisons-la agir sur une cellule photo-électrique, une cellule photo-émissive par exemple. La cellule photo-électrique est naturellement montée dans son circuit d'utilisation normal : une source de tension, une résistance de protection de 1 mégohm, un microampèremètre. Nous aurons ainsi un moyen de mesurer exactement l'intensité lumineuse de la lampe d'éclairage. Par un étalonnage préalable en continu ou en alternatif industriel, il est facile de tracer la courbe de la puissance fournie à la lampe en fonction de son intensité lumineuse, c'est-à-dire de la lecture du microampèremètre. On pourra donc graduer directement le microampèremètre en watts.

Cette méthode permettra donc de mesurer directement la puissance H.F. que l'on peut tirer de la lampe en oscillation par couplage avec un circuit de charge.

L'application de cette méthode a donné les chiffres suivants à ajouter au tableau ci-dessus :

	Type 24	Type 12
Longueur d'onde	82 cm	60 cm
Puissance H.F. délivrée au circuit de charge ..	11 watts	5 watts

Si l'on approche ces chiffres de ceux donnés plus haut pour la puissance nominale, on constate qu'il y a un décalage dans le rapport de 1 à 1,5, ce qui, à première vue, paraît anormal. Mais on doit remarquer deux choses :

1°) Le couplage du circuit d'absorption diminue la qualité du circuit oscillant, donc il diminue l'amplitude des oscillations qui y prennent naissance, et si l'on désire tirer le maximum de puissance du générateur, ce qui est tout à fait légitime, on doit avoir un couplage voisin du couplage optimum; dans ces conditions les réactions du circuit absorbant sur le circuit générateur ne sont pas négligeables.

2°) Dans ce genre de mesure, le rendement du couplage lui-même et la qualité du circuit d'absorption jouent naturellement leur rôle, paramètres qu'il est difficile de chiffrer pour l'instant, étant donné que le moindre morceau de diélectrique ou la moindre longueur de conducteur influent dans l'amortissement et les pertes globales. Aussi la différence entre la valeur de la puissance nominale et de la puissance délivrée est tout à fait normale.

On peut dire, pour conclure, que la valeur de la puissance nominale caractéristique de la lampe, pour un circuit oscillant donné, est une valeur théorique que l'on ne pourra jamais atteindre dans les utilisations pratiques, avec ce même circuit, et que, par contre, la valeur de la puissance délivrée, telle qu'elle est indiquée, représente un minimum, car elle a été mesurée avec un circuit qui, de par sa construction même, est d'une qualité tout à fait ordinaire.

Dans la pratique, un émetteur a été réalisé donnant une puissance rayonnée de 20 watts à 75 cm.

Citons, en terminant, les tubes mis au point par la Bell Telephone Co^e (1).

Il s'agit de triodes d'une réalisation tout à fait spéciale : la plaque et la grille sont uniquement tenus par les conducteurs d'amenée de courant qui sont de grosse section, rectilignes et sortent de l'ampoule à la fois par le haut et par le bas. Ces conducteurs constituent une paire de dipôles dont la partie centrale est occupée par la plaque et la grille de la triode génératrice. Des tubes de divers calibres ont été étudiés, et le plus petit de ces tubes peut osciller paraît-il jusqu'à 16 cm de longueur d'onde. Ils sont donc plein d'intérêt, malheureusement d'une réalisation très délicate et restent pour l'instant du domaine du laboratoire.

On voit par ce bref exposé que la triode montée en oscillatrice à grille négative (ou à réaction) est loin d'avoir dit son dernier mot, au contraire. Si l'on compare son fonctionnement à celui des auto-générateurs à ondes ultra-courtes, nommément la triode à grille positive et le magnétron, la triode à grille négative présente des avantages indéniables.

Avantages sur le Magnétron.

Installation réduite à l'extrême au point de vue encombrement et poids; 65 watts (pour le type 24) ou 30 watts (pour le type 12) suffisent pour faire osciller normalement la lampe, consommation plaque et filament comprise. Pas de champ magnétique à faire entrer en jeu.

Stabilité des oscillations : la lampe peut osciller sous n'importe quelle tension anodique, les oscillations s'amorcent dès qu'une tension plaque, si minime soit-elle, lui est appliquée, 20 volts par exemple.

Stabilité en λ et en fréquence : la stabilité en fréquence est également très grande. En effet, des mesures de longueur d'onde ont été effectuées sur la plage de 80 cm. En faisant varier la tension d'alimentation de 50 %, les variations de λ ont

été inférieures au 1/10.000. C'est dire que pour des variations de tension en cours de fonctionnement, généralement inférieures à plus ou moins 15 %, la fréquence d'oscillation reste pratiquement constante.

Facilité de modulation : Cette stabilité relative des oscillations permet d'utiliser sans aucune gêne ni complication, la modulation par la plaque. D'ailleurs, quoique de qualité inférieure, la modulation par la grille peut tout aussi bien être adoptée sans gêner le fonctionnement de la lampe.

Peut-on en dire autant du magnétron ?...

Avantages sur la triode à grille positive.

Puissance supérieure ; le montage à grille positive nécessite, en effet, une dissipation de la puissance sur le fil de grille, de faible surface, ce qui limite à des valeurs relativement faibles les puissances mises en jeu. Dans le montage à grille négative, au contraire, la puissance dissipable sur la plaque peut être notablement supérieure, car la surface de cette électrode est environ 20 fois plus grande que la surface de la grille, et peut être munie de dispositifs de refroidissement convenables (ailettes par exemple).

Souplesse de modification de la λ : Dans la triode à grille positive, et c'est là une objection d'ordre pratique de première importance, la longueur d'onde est déterminée par les dimensions géométriques de la grille et ne peut pratiquement varier que dans des limites très étroites. Dans le montage à grille négative, au contraire, la λ est entièrement déterminée par les dimensions du circuit oscillant extérieur et peut donc prendre toute valeur que l'on voudra.

Stabilité des oscillations et de la fréquence : Là aussi avantage très net de la triode à grille négative.

Conclusion.

Les deux montages évoqués ci-dessus ont permis d'atteindre d'un saut des λ de l'ordre du décimètre. Mais à l'heure actuelle, grâce à un travail patient et tenace, les techniciens sont arrivés, transformant le mode de construction de la triode, à pouvoir faire osciller celle-ci à des fréquences de plus en plus élevées, jusqu'à quelques centimètres, faisant profiter cette gamme d'onde de la facilité de génération qui, jusqu'à présent, était l'apanage des fréquences plus faibles.

Pourquoi s'arrêter en si bon chemin ? Les jours qui viennent verront sans doute la consolidation des résultats acquis et le recul de la fréquence-limite. A ce moment, il faudra peut-être reviser la théorie du temps de transit des électrons dont l'attrait ne suffit pas à cacher entièrement les imperfections.

F. FUA et H. BONIFAS.

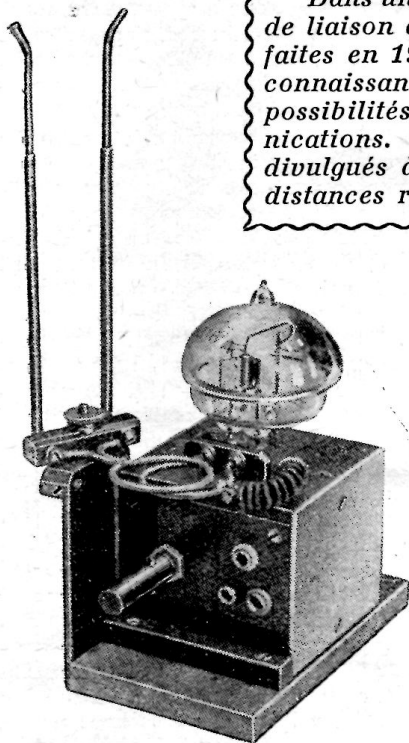
(2) *Proceedings I. R. E.*, oct. 37.

Les ondes décimétriques dans la pratique des radiocommunications

L'objet particulier de cet article est de préciser, sous quelles conditions et dans quelles limites, les ondes décimétriques peuvent dans l'état actuel de la technique, être utilisées pour des radiocommunications et l'avenir qui s'ouvre à leur pratique.

Dans une première partie, nous dirons ou rappellerons les caractères essentiels, aujourd'hui connus, de leur propagation.

Dans une deuxième partie, nous donnerons les résultats d'expérience de liaison à grande distance sur ondes décimétriques, que nous avons faites en 1937. Ils sont la conclusion des premiers essais qui, à notre connaissance, aient été conduits en France, dans le but d'étudier les possibilités d'aussi courte longueur dans la pratique des radiocommunications. Nous rappellerons d'ailleurs les résultats antérieurement divulgués à l'étranger et quelques essais, déjà faits en France, à des distances relativement courtes.



Emetteur 80 cm à tube Western 316-A utilisé par l'auteur dans la deuxième série d'essais de liaison entre le continent et la Corse.

Une analogie préconçue avec les propriétés des ondes lumineuses, déduite de l'identité mathématique de représentation des champs électromagnétiques, le souci d'opérer la jonction entre les longueurs d'ondes des radiations du spectre visible et celles des oscillations produites par des phénomènes électriques, ont conduit à attribuer, en première analyse sommaire, un caractère optique pur aux facultés de propagation des ondes décimétriques.

La réalisation de tubes électroniques, adaptés à la détection de ces ondes et, par voie de conséquence, la sensibilité accrue des récepteurs, permettent de déceler et d'analyser des particu-

PREMIÈRE PARTIE

CARACTÈRES ESSENTIELS DE LA PROPAGATION DES ONDES

larités qui établissent l'intérêt scientifique d'une étude suivie de ces phénomènes de propagation.

L'énorme différence entre les fréquences extrêmes des ondes les plus longues du spectre visible et les fréquences des ondes décimétriques, pratiquement utilisables pour des radiocommunications, ne permet d'ailleurs pas, sauf approximation trop large, de confondre les caractères de la propagation de ces deux ordres de perturbations électromagnétiques.

Notons que les résultats d'une étude de la propagation des ondes décimétriques doivent être essentiellement rapportés au récepteur de contrôle. Les récepteurs à superréaction sont des récepteurs « à seuil », qui ne permettent pas de pénétrer la « fine structure » du champ rayonné; les récepteurs à changement de fréquence — réalisables en laboratoire — sont d'un emploi trop délicat pour des recherches « en campagne »; les premiers, par leur manque relatif de sélectivité, masquent assez avantageusement les légères et encore générales fluctuations de fréquence des émetteurs, notamment en cours de modulation.

Si, même pour des ondes métriques, on a pu entrevoir, dans quelques cas de propagation, des actions stratosphériques, couramment envisagées pour expliquer les grandes portées et les zones de

silence des ondes de longueur supérieure à 10 mètres, il semble, que pour les ondes décimétriques, il faille faire abstraction totale de l'atmosphère « électrisée » pour n'imputer des anomalies de propagation, des actions diffractives ou réfractives, qu'à des phénomènes affectant uniquement les caractéristiques « statiques » de la basse atmosphère (densité, hygrométrie). Les ondes décimétriques sont essentiellement des ondes de surface, le caractère d'ondes d'espace ne leur étant conféré que par une élévation du poste émetteur ou du poste récepteur.

Ce sont cependant les caractères propres de la propagation d'ondes décimétriques d'espace, que nous marquerons en premier lieu, parce qu'ils sont les moins complexes et les plus facilement accessibles.

La « vision optique » d'un émetteur sur ondes décimétriques est celle d'un récepteur contenu 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 qu'il y ait pratiquement, au sens de la propagation, vision optique absolue, 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 (SCHRÖETER), il ne se trouve aucune surface absorbante.

Dans tous les cas, la portée optique d'un émetteur situé à une altitude H , 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 :

$$SKH = 3,55 \sqrt{HM}$$

Si le récepteur est lui-même à une hauteur h , la portée se trouve généralement accrue et s'écrit :

$$SKH = 3,55 \left[\sqrt{HM} + \sqrt{hm} \right]$$

A l'intérieur du cône de vision, et en l'absence de surface absorbante, l'intensité du champ d'un émetteur rayonnant par un dipôle accordé une puissance W watts est, à une distance d , donnée par :

$$E \text{ volts/mètre} = 9,5 \sqrt{\frac{W}{d \text{ mètres}}}$$

Cette expression est, en particulier, valable pour des liaisons réalisées entre avions. Elle ne saurait s'appliquer au voisinage du sol, où interviennent, comme nous allons le dire, bien des raisons de variation dans les grandeurs des forces électrique et magnétique. On doit la considérer comme vérifiée à toutes les altitudes, jusqu'aux $2/3$ environ de la distance qui sépare l'émetteur de son horizon optique.

Seules les influences météorologiques peuvent affecter l'intensité du champ des ondes décimétriques d'espace. A la vérité, peu de résultats précisent de tels effets. Quelques mesures en avion

ont paru déceler une décroissance du champ par forte humidité.

Il n'est pas impossible non plus que soit mise en évidence, soit par des procédés de réception plus sensibles, et pour les ondes décimétriques les plus courtes, une absorption sélective par la vapeur d'eau. Toutefois M^{re}, qui a traité théoriquement du problème de l'absorption des ondes ultra-courtes par le brouillard ou la pluie, en l'assimilant au problème de l'absorption optique par des solutions colloïdales, estime négligeable cet effet pour des ondes de longueur supérieure à 10 centimètres.

Lorsque les ondes décimétriques se propagent le long d'une surface dont les caractéristiques électriques (conductivité, constante diélectrique) influent essentiellement sur la polarisation du champ et commandent l'absorption d'énergie, l'interprétation des résultats de propagation devient très complexe. En particulier les obstacles dont peut être hérissée la surface du sol, perturbent à l'extrême, par des réflexions ou des diffractions, des champs interférentiels ou des absorptions locales, le champ d'une onde de surface.

D'une façon générale, on a constaté que l'onde de surface se propageait mieux sur mer que sur terre, conséquence sans doute de la bonne conductibilité de l'eau de mer. Lorsque le milieu de propagation est libre d'obstacles réfléchissants, de couches absorbantes, il ne paraît pas que la polarisation initiale de l'onde ait une influence sensible sur l'intensité du champ au poste récepteur. Toutefois, dans le cas d'une direction de propagation sensiblement horizontale, à la surface de la mer, la polarisation verticale paraît supérieure à la polarisation horizontale, avec inversion de qualité pour des angles de rayonnement très forts.

Les obstacles naturels modifient en direction et intensité les composantes du champ électromagnétique des ondes décimétriques, mais bien qu'interrompant la ligne de vision émetteur récepteur, ils ne deviennent « opaques » que si leurs dimensions (optiquement) sont très grandes vis-à-vis de la longueur de l'onde, et si le récepteur est plongé dans la zone d'ombre du faisceau diffracté par leurs contours. On retrouve ainsi des lois optiques connues. « Dans le cas de la lumière, « il s'agit d'ondes de quelques millièmes de millimètre et les effets de diffraction sur de gros « obstacles (collines, tours, édifices) sont ceux « généralement analysés et connus. Pour des ondes « décimétriques, un cylindre métallique de « 6 mètres de diamètre constitue un obstacle « analogue à celui d'un fil de $1/100^{\circ}$ de mm « d'épaisseur pour la lumière. Même en lumière « parfaitement parallèle, l'ombre d'un tel fil n'est « pas à considérer. De même, si un cylindre métallique plein, de 6 m de diamètre, intercepte la « vision optique, entre émetteur et récepteur, sans « notablement influencer la réception, cela ne « signifie pas que les lois optiques sont transgressées, mais doit s'interpréter comme l'extrapolation d'un phénomène optique à une plus

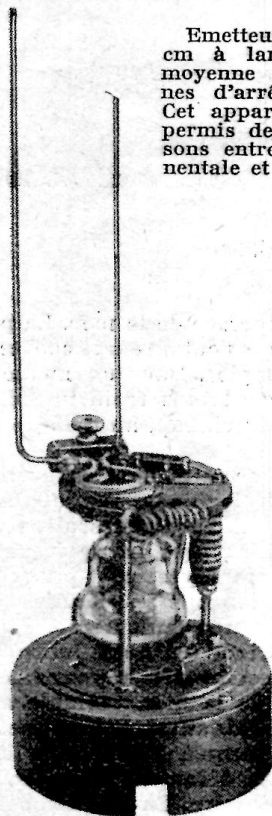
« grande échelle. » (H.-E. HOLLMANN, *Ondes ultra-courtes*, Vol. II, page 117).

Sur ces obstacles d'ailleurs, s'ils sont plus ou moins conducteurs, les ondes décimétriques se réfléchissent et la composition du champ direct avec le champ réfléchi produit des ondes interférentielles, dans lesquelles l'intensité du champ résultant peut être inférieure à celle requise par la sensibilité maximum des récepteurs.

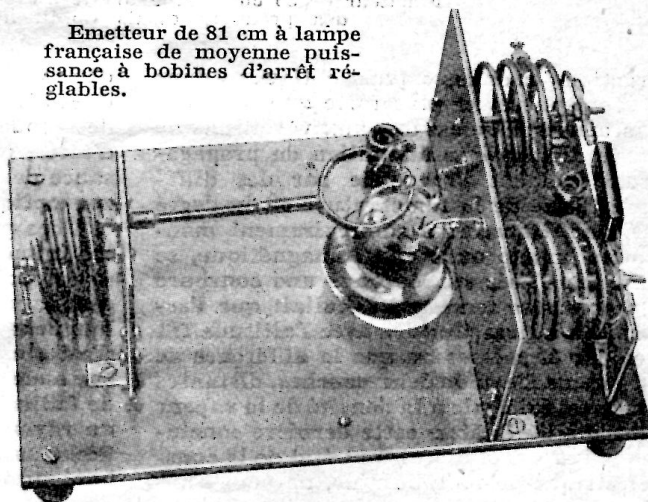
Le sol, à cause de ses propriétés semi-conductrices, réfléchit les ondes ultra-courtes et ce d'autant mieux que l'on peut considérer que, si sa

D'une façon générale, une antenne quart d'onde présente un minimum accentué de son rayonnement dans des directions s'écartant peu de l'horizontale, et les intensités mesurées des champs croissent avec l'altitude. Mais on sait, dans le cas des ondes de très courtes longueurs, que l'on peut, soit au moyen de réflecteurs appropriés, soit en surélevant le dipôle d'émission, imposer une propagation rasante à une importante proportion de l'énergie rayonnée; les ondes décimétriques ont, de ce point de vue, un net avantage sur des ondes plus longues, puisque la longueur réduite des dipôles permet toujours de les situer à quelques longueurs d'onde au-dessus du niveau du sol.

De nombreuses expériences ont montré que la limite d'audibilité des ondes décimétriques, rayonnées à partir d'un émetteur surélevé, n'était pas absolument marquée à la surface du sol, par les zones de tangence des différents rayons de visibilité optique. On peut, dans bien des cas, recevoir une émission très en avant dans la zone d'ombre, et étendre sa portée pratique à plusieurs



Emetteur d'ondes de 81 cm à lampe française de moyenne puissance (bobines d'arrêt non réglables). Cet appareil très simple a permis de réaliser des liaisons entre la France continentale et la Corse.



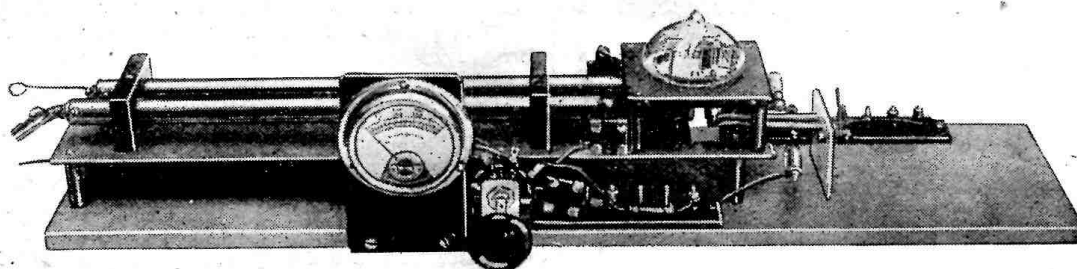
Emetteur de 81 cm à lampe française de moyenne puissance à bobines d'arrêt réglables.

constante diélectrique reste pratiquement inchangée, sa conductibilité croît rapidement avec la fréquence. Son coefficient de réflexion est plus élevé, dans tous les cas, pour une onde polarisée horizontalement que pour une onde polarisée verticalement. Emetteur et récepteur étant généralement surélevés, le champ au récepteur résulte de la superposition du champ direct et des champs des fronts d'onde qui, après une ou plusieurs réflexions sur la surface du sol, « baignent » l'aérien-récepteur. Les réflexions simples ou successives modifient l'orientation initiale du plan de polarisation des ondes et le relèvement gonio-métrique d'un émetteur sur ondes décimétriques ne paraît pouvoir être exact que si l'on approche le cas idéal d'une propagation en milieu « transparent ».

fois sa portée optique. Si on admet seulement que l'onde d'espace se transforme en onde de surface, cette pénétration des ondes dans la zone d'ombre doit être rapidement limitée, parce que le facteur d'amortissement des ondes ultra-courtes est notablement supérieur à celui des ondes plus longues. Des portées très supérieures à la portée optique s'expliquent mieux par une courbure des rayons électromagnétiques dans la basse atmosphère, c'est-à-dire une réfraction des fronts d'onde, que par la seule diffraction. Même si l'on remarque que ces portées considérées comme « anormales » ont toujours été observées sur mer, c'est-à-dire sur un milieu de bonne conductibilité, on ne peut, quelque hypothèse physique que l'on fasse sur le rôle joué par la « zone de mirage » (SCHELLENG, EPSTEIN), c'est-à-dire par la zone de tangence des rayons électromagnétiques avec la surface de séparation, attribuer à un pur effet diffractif les résultats ob-

servés (1). Sans doute possède-t-on peu de mesures permettant d'estimer le facteur d'amortissement d'une onde au delà de l'horizon optique du poste émetteur : EPSTEIN estime que l'intensité du champ doit décroître comme la cinquième puissance de la distance, mais certaines situations météorologiques, comme un accroissement de l'humidité au-dessus de la mer, peuvent réduire cet affaiblissement (ENGLUND-CRAWFORD-MUMFORD).

en ondes courtes, de même la variation de densité et d'humidité de la stratosphère produisent des fluctuations localisées dans le temps et l'espace des champs des ondes décimétriques. C'est ainsi que se sont manifestés le soir, après des journées très ensoleillées et pour des réceptions sur mer, de profonds évanouissements, ils paraissent attribuables, comme l'avait d'ailleurs déjà montré JOUAUST en 1930, pour des ondes métriques, à un refroidissement très rapide des couches



Emetteur de 80 cm à tube Western 316-A. Montage-type des premiers essais Continent-Corse.

La réfraction des ondes « quasi optiques » dans la basse atmosphère est plus forte que celle des ondes lumineuses. Elle est due aux variations de la constante diélectrique du milieu de propagation, essentiellement provoquée par des différences en altitude de la température et du degré hygrométrique. HULBURT a sommairement montré que pour qu'une onde électromagnétique, se propageant dans l'air sec, éprouve une courbure égale à la courbure terrestre, il fallait que l'accroissement de la température avec l'altitude fût de 1 degré par 30 mètres ou que la différence de teneur en vapeur d'eau de deux couches, distantes de 1.000 mètres, fût égale à la densité de la vapeur d'eau saturée à 20°C. Mais cette dernière conclusion, comme toutes celles qui font état de la constante diélectrique de l'air humide, ne peut s'appuyer ni sur une connaissance de variation de la constante diélectrique de la vapeur d'eau aux très hautes fréquences, ni à *fortiori*, sur la connaissance de la constante du mélange air-vapeur d'eau, dans des conditions variables de température et de pression.

Si aucun résultat ne permet d'apprécier la courbure que subissent des ondes décimétriques dans la basse atmosphère, nous devons noter que, pour des ondes métriques, le rayon de courbure d'une normale au front d'onde est estimé plus grand en hiver qu'en été, plus grand par temps sec que par temps humide et, dans tous les cas, cinq à dix fois supérieur au rayon terrestre.

Il a d'ailleurs déjà été constaté que, de même que les fluctuations de densité ionique de la stratosphère réagissent sur les intensités des champs

d'air voisines de la surface de la mer. La période de ces évanouissements peut être très courte (1/20^e de seconde, par exemple). Dans un même ordre d'idées, on a noté par temps froid une décroissance de l'intensité du champ, au delà de l'horizon optique.

A ces phénomènes se rattachent naturellement les influences météorologiques, auxquelles nous avons précédemment fait quelques allusions, et qui paraissent d'autant plus marquées que les longueurs des ondes employées sont plus courtes. C'est ainsi que la liaison *Lympne-Saint-Inglevert* sur ondes de 17,4 cm a non seulement été affectée de fadings à lente période dus à des interférences du rayonnement direct avec le rayonnement réfléchi sur le niveau de la mer, variable avec la hauteur de la marée, mais aussi, de brusques affaiblissements, allant jusqu'à l'extinction des signaux, attribués à des défauts d'homogénéité de l'atmosphère intermédiaire. En été, des courants d'air chaud créent, sans doute, des « poches » de pouvoir réfractif différent de celui du reste de l'atmosphère, par lesquelles pourra être partiellement ou totalement dévié un rayonnement dirigé; de même, le passage d'un nuage dans les rayons solaires provoque des ressauts de température, ayant un effet du même ordre. Les circonstances les plus favorables à la propagation des ondes décimétriques les plus courtes paraissent être une parfaite stabilité thermométrique et barométrique de l'atmosphère, comme l'on en observe par grand vent et même par brouillard, lorsque les bancs de brume ont cessé de se déplacer.

Signalons enfin que les parasites atmosphériques du type normal n'affectent en rien la réception sur ondes décimétriques.

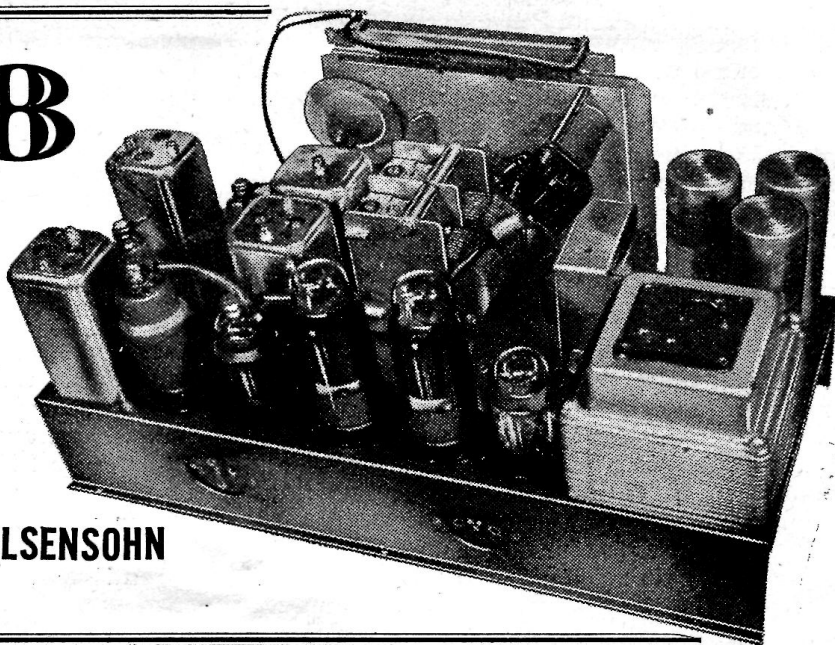
(A suivre.)

P. LABAT.

(1) Pour une analyse du phénomène de diffraction en ondes très courtes voir : P. LABAT, La propagation des ondes électromagnétiques très courtes. *Onde Electrique*, Oct. et Déc. 1936.

CR 8

SUPERHÉTÉRODYNE
TRÈS SENSIBLE ET
TRÈS MUSICAL
GRACE A UN
DISPOSITIF DE
CONTRE-RÉACTION
DU A NOTRE
EXCELLENT
COLLABORATEUR **A. ELSENSOHN**



L'intérêt du récepteur que nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs, réside surtout dans sa partie B.F., qui comporte, comme étage final, un push-pull de deux EL3 et qui a été prévue pour assurer une reproduction musicale dans les conditions les meilleures. Quant à la partie H.F. elle est, somme toute, classique : une changeuse de fréquence EK2 et une amplificatrice M.F., EF5. Le tout est complété par un indicateur visuel constitué par un trèfle cathodique EM1. Bien entendu, le récepteur est prévu pour recevoir une gamme O.C.

Schéma.

Le système d'accord comporte des enroulements séparés pour chaque gamme de réception. Les bobinages P.O. et G.O. sont munis d'un primaire tandis que le bobinage O.C. est attaqué directement par l'antenne. Particularité intéressante : l'antifading n'est appliqué à la grille modulatrice de la EK2 que sur P.O. En grandes ondes, l'antifading est inutile et en ondes courtes il provoque souvent le phénomène du glissement de fréquence. La lampe changeuse de fréquence EK2 est montée avec l'alimentation de son anode oscillatrice en parallèle. Autrement dit, cette anode reçoit la haute tension à travers une résistance de charge de 20.000 ohms et se trouve connectée au bobinage d'entretien à travers un condensateur de 500 cm.

La commutation des bobinages oscillateurs est un peu particulière et nous voyons que si l'enroulement grille O.C. est séparé, les enroulements P.O. et G.O. sont en série avec le padding P.O. intercalé entre les deux portions, le trimmer d'oscillateur G.O. étant placé en parallèle sur la portion correspondante du bobinage.

La changeuse de fréquence attaque un transformateur M.F. à noyau magnétique suivi de l'amplificatrice M.F., penthode EF5 et d'un second transformateur M.F. analogue au premier.

La tension écran des deux premières lampes est obtenue de la façon suivante. Un pont de trois résistances (30.000, 8.000 et 20.000 ohms) est disposé entre le + haute tension et la masse. L'écran de l'amplificatrice M.F. est alimenté à partir du point commun aux deux premières résistances ; l'écran de la EK2 est connecté au point milieu des deux dernières.

La détection se fait par une plaque diode d'une EBF1. Cette lampe, que nous n'avons pas l'habitude de voir dans les montages, est une double diode-penthode analogue, par exemple, à la 6B7 américaine. La résistance de charge de détection est constituée par un potentiomètre de 500.000 ohms aboutissant à la cathode de la EBF1 et dont le curseur est relié à la grille de la lampe à travers un condensateur de 20.000 cm et une résistance de 500.000 ohms. Le circuit cathodique de la EBF1 comporte d'abord une résistance de

polarisation de 2.500 ohms shuntée par un condensateur électrochimique de 25 μ F et ensuite, entre cette résistance de polarisation et la masse, une cellule de contre-réaction CR, aux bornes de laquelle nous appliquons la tension de contre-réaction prise sur la bobine mobile du dynamique et transmise à travers un condensateur et une résistance variable (Pot. 2) qui nous permet de la doser.

L'anode de la EBF1 comporte une résistance de charge de 100.000 ohms et attaque la grille d'une penthode EL2 montée en triode; c'est-à-dire ayant son écran réuni à la plaque. Cette dernière lampe est montée en déphaseuse cathodyne. Sa résistance de charge totale est partagée en deux parties égales, l'une étant insérée dans le circuit anodique, l'autre dans celui de cathode de la lampe.

Nous disposons alors, à la cathode de la déphaseuse, d'une tension alternative B.F. égale à celle que nous retrouvons à l'anode, mais déphasée par rapport à cette dernière. Nous pouvons donc appliquer ces deux tensions respectivement aux grilles des deux lampes finales et réaliser ainsi un déphasage qui, pour être plus économique, n'en est

pas moins bon que celui réalisé par un transformateur B.F. de qualité.

Remarquons que la EL2 est polarisée par une résistance placée dans son circuit cathodique entre la cathode et la résistance de charge et shuntée par un condensateur électrochimique de 25 μ F.

Les deux lampes finales sont polarisées par une résistance cathodique commune de 75 ohms. Etant donné qu'il s'agit d'un push-pull, le condensateur shuntant cette résistance n'est pas utile.

Revenons un peu en arrière et voyons de quelle façon est assurée la commande automatique de sensibilité, autrement dit l'antifading. Nous avons vu que l'une des plaques diodes de la EBF1 était réservée à la détection. Nous voyons que l'autre est utilisée pour le redressement des tensions d'antifading. Elle reçoit les tensions H.F. à partir de la première plaque diode et à travers un condensateur de 100 cm. Une résistance de charge de 500.000 ohms nous permet de recueillir les tensions redressées et de les appliquer à la grille de l'amplificatrice M.F., à travers le secondaire du transformateur correspondant.

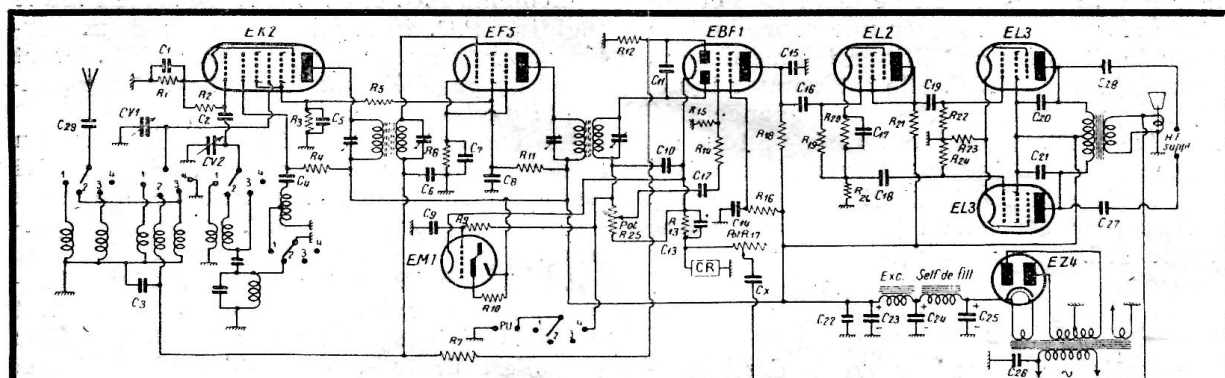


Schéma de principe du SUPER CR 8

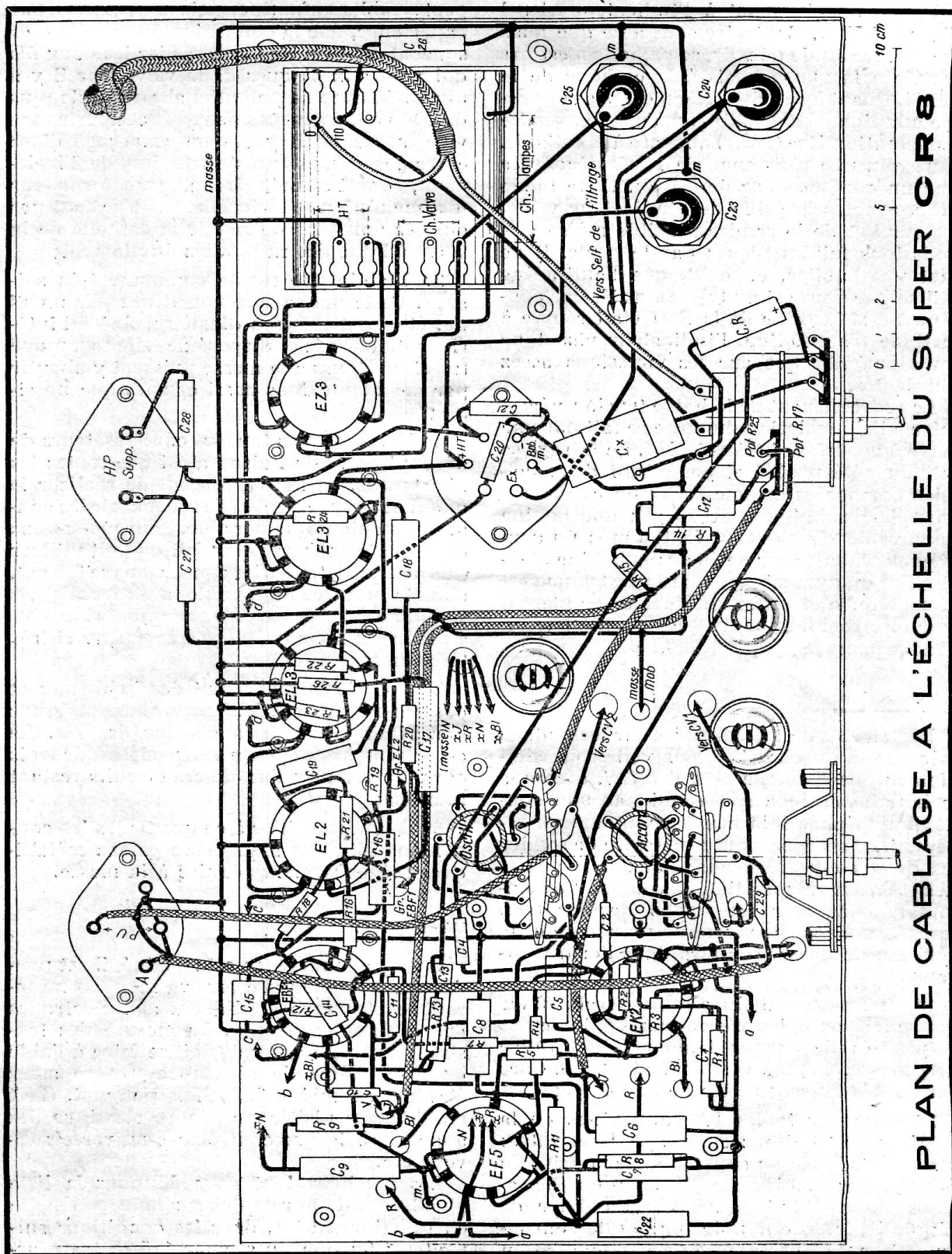
Valeurs du schéma

R ₁	400 Ω .	R ₂₀	6.000 Ω .	C ₁₈ , C ₁₉	20.000 μ F.
R ₂	50.000 —	R ₂₁	20.000 —	C ₂₀ , C ₂₁	5.000 —
R ₃	20.000 —	R ₂₂	500.000 —	C ₂₂	0,1 μ F.
R ₄	20.000 —	R ₂₃	75 —	C ₂₃	8 μ F (électroch.).
R ₅	8.000 —	R ₂₄	500.000 —	C ₂₄	16 —
R ₆	20.000 —	R ₂₅	Potent. 500.000 Ω .	C ₂₅	16 —
R ₇	500.000 —	R ₂₆	20.000 Ω .	C ₂₆	5.000 μ F.
R ₈	400 —	C ₁	0,1 μ F.	C ₂₇	20.000 —
R ₉	1 M Ω .	C ₂	100 μ F.	C ₂₈	20.000 —
R ₁₀	2 —	C ₃	0,1 μ F.	C ₂₉	250 —
R ₁₁	30.000 Ω .	C ₄	500 μ F.		
R ₁₂	500.000 —	C ₅	0,1 μ F.		
R ₁₃	2.500 —	C ₆ , C ₇ , C ₈ , C ₉	0,1 —		
R ₁₄	500.000 —	C ₁₀	100 μ F.		
R ₁₅	500.000 —	C ₁₁	100 —		
R ₁₆	250.000 —	C ₁₂	20.000 —		
R ₁₇	Potentiomètre de contre-réaction.	C ₁₃	25 μ F (électroch.).		
R ₁₈	100.000 Ω .	C ₁₄	0,1 μ F.		
R ₁₉	1 M Ω .	C ₁₅	500 μ F.		
		C ₁₆	20.000 —		
		C ₁₇	25 μ F (électroch.).		

Les bobinages sont de la marque BTH, le transformateur d'alimentation est un Deri, les éléments spéciaux de contre-réaction CR et CX sont en vente au Central Radio.

Les caractéristiques de la bobine de filtrage sont : 200 Ω , 25 H, 120 mA.

La bobine d'excitation du dynamique est de 800 Ω .



PLAN DE CABLAGE A L'ÉCHELLE DU SUPER CR8

Passons maintenant à l'indicateur visuel d'accord EM1. Contrairement à ce que nous avons l'habitude de voir, sa cathode n'est pas réunie à la masse, mais à la cathode de la EBF1. Quant à sa grille, elle n'est pas connectée à la ligne d'antifading, mais à l'extrémité du potentiomètre (Pot.1) opposée à la cathode, à travers une résistance de 1 M Ω découplée par un condensateur de 0,1 μ F. Cette façon de connecter la grille de l'indicateur visuel a pour but de le rendre sensible même aux émissions faibles reçues par le poste. Il ne faut pas oublier, en effet, que l'antifading utilisé par nous est du type retardé. Par conséquent, si la grille de la EM1 était réunie à la ligne d'antifading, l'indicateur visuel ne fonctionnerait que sur les émissions assez puissantes.

Le redressement de la haute tension nécessaire à l'alimentation du poste se fait par une valve à chauffage indirect, EZ4. Le filtrage se fait du côté positif et comprend deux cellules composées comme suit : un condensateur électrochimique de 16 μ F; une bobine de filtre de 200 ohms, 25 H, 120 mA; un deuxième condensateur de 16 μ F; la bobine d'excitation du dynamique, dont la résistance est de 800 ohms et, enfin, un dernier condensateur électrochimique de 8 μ F shunté par un condensateur au papier de 0,1 μ F.

Construction.

Il n'y a rien de spécial à dire sur le montage mécanique du châssis. Nous veillerons simplement, en fixant le bloc des C.V. à ce que le bâti de ce bloc soit réuni par une connexion spéciale à la masse commune du récepteur. Il est également nécessaire de souder les deux connexions allant aux lames fixes des C.V., avant la fixation de ceux-ci. Le commutateur ne sera fixé qu'en dernier lieu, lorsque nous aurons terminé presque tout le câblage. Ce dernier se fera dans l'ordre suivant :

1° Etablissement du circuit de chauffage qui se fera en une seule connexion, l'une des extrémités de chaque filament étant reliée à la masse, comme l'est également l'une des extrémités du secondaire de chauffage;

2° Effectuer toutes les connexions de la partie alimentation : chauffage de la valve; plaques de la valve; support pour la prise du dynamique; bobine de filtrage; condensateurs électrochimiques. Ne pas oublier de réunir à la masse le point milieu de l'enroulement haute tension. Cette recommandation

peut sembler enfantine, mais nous savons, par expérience, que la connexion en question est souvent oubliée. Ne pas torsader les deux fils qui vont aux plaques de la valve, car il y a une différence de potentiel alternatif de plus de 700 volts entre ces deux fils et nous avons vu des cas où il y eut un amorçage d'arc entre les deux avec destruction de l'isolement, court-circuit franc, transformateur d'alimentation détérioré, etc... Il ne faut pas oublier non plus de réunir la cathode de la valve à l'une des extrémités du filament;

3° Etablir une masse commune très soignée. Cette masse sera constituée par un fil nu, étamé et de gros diamètre, fixé à l'intérieur du châssis et disposé de telle façon que tous les retours à la masse puissent y aboutir par des connexions aussi courtes que possible;

4° Nous fixerons tous les condensateurs de découplage et de liaison ainsi que toutes les résistances, en nous efforçant de réaliser le montage proprement et de raccourcir les connexions autant que possible. Souvenons-nous que dans un câblage bien fait on doit utiliser très peu de fil, toutes les connexions se faisant, dans la mesure du possible, avec les fils des résistances et des condensateurs. On arrive ainsi à réaliser un câblage très propre et très tassé en même temps;

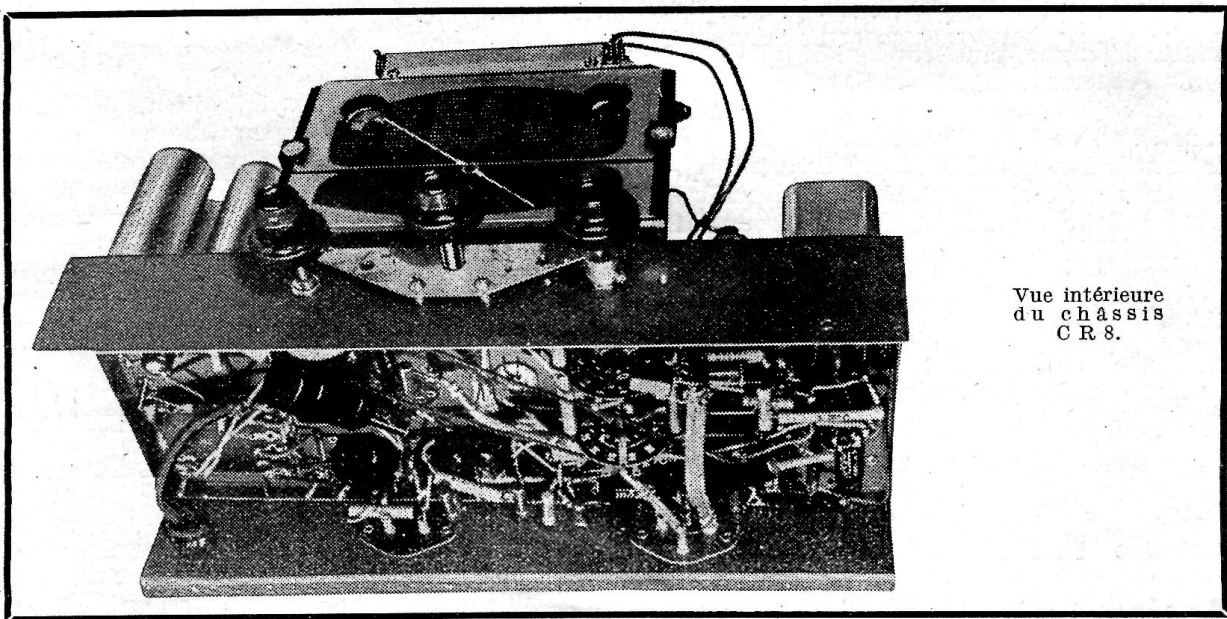
5° Pour le branchement des bobinages et des transformateurs M.F. nous nous guiderons par l'indication de la couleur des fils. Le commutateur comporte deux galettes de trois circuits chacune, l'un de ces circuits restant inutilisé;

6° Il faudra veiller à ce que toutes les connexions blindées aient leurs gaines métalliques soigneusement réunies à la masse.

Vérification.

Lorsque le montage est terminé, il est prudent de s'assurer que tout va bien, en mesurant les tensions appliquées aux électrodes des différentes lampes. La mesure des tensions, ne l'oublions pas, doit se faire à l'aide d'un voltmètre de résistance propre assez élevée : au moins 333 ohms par volt. C'est d'ailleurs la résistance propre classique des appareils tels que contrôleurs universels divers, etc.

Les tensions dont nous donnons la liste plus loin ont été relevées sur notre maquette en fonctionnement, dans les conditions suivantes : tension du secteur 115 V, transfor-



Vue intérieure
du châssis
C R 8.

mateur d'alimentation du récepteur adapté pour 130 V. Les lecteurs qui auront construit le Super CR 8 pourront donc retrouver des valeurs légèrement différentes suivant la tension du secteur dont ils disposent et la position du fusible-distributeur sur le transformateur.

H.T. avant filtrage	350 V.
— après bobine de filtrage....	325 —
— après filtrage	240 —
Tension aux plaques EL3.....	230 —
— aux cathodes EL3.....	5,7 —
— à la plaque déphaseuse EL2	170 —
— cathode EL2	65 —
Polarisation EL2 (tension mesurée aux bornes de la résistance de polarisation).....	12 —
Tension plaque EBF1	50 —
— écran EBF1	65 —
— cathode EBF1	5 —
— plaque EF5	230 —
— écran EF5	75 —
— cathode EF5	2,7 —
— plaque EK2	230 —
— écran EK2	60 —
Anode oscillatrice EK2.....	180 —
Tension cathode EK2.....	1,5 —

Toutes ces tensions ont été mesurées sur la sensibilité 750 V continu et en l'absence de toute émission. Les tensions de polarisation ont été mesurées sur la sensibilité 30 V continu. Remarquons que, lorsque le récepteur

est réglé sur une émission puissante, certaines tensions varient assez considérablement à cause de l'action de l'antifading. Ainsi, la tension écran de la EF5 peut monter jusqu'à 95 V, tandis que sa tension de polarisation descend à 1 ou 1,5 V.

Alignement.

Les opérations d'alignement se feront dans l'ordre suivant :

1° Se régler sur une émission connue vers 220-230 m. Faire coïncider cette émission avec son repère sur le cadran en agissant sur le trimmer du C.V.2 ;

2° Lorsque la concordance est obtenue, ne plus toucher au trimmer du C.V.2, mais régler celui du C.V.1 de façon à obtenir le maximum d'épanouissement du trèfle cathodique. Opérer avec une antenne courte de façon à réduire la sensibilité du récepteur et à ne pas fermer complètement le trèfle, car ces variations sont alors mieux perçues ;

3° Passer dans le haut de la gamme P. O. Se régler sur une émission située vers 520-530 m. Régler le padding P. O. en essayant simultanément d'obtenir le maximum de sensibilité (maximum d'épanouissement du trèfle) et de faire coïncider l'émission reçue avec son repère sur le cadran ;

4° Revenir dans le bas de la gamme P. O. et s'assurer qu'aucun désaccord n'y a été introduit par la manœuvre du padding ;

5° Parcourir toute la gamme P. O. et véri-

fier que la réception est bien régulière sur toute la gamme, sans trous, ni bloquages;

6° Passer sur la gamme G. O. Se régler sur *Droitwitch* et ajuster le trimmer d'oscillateur G. O. de façon à obtenir simultanément la concordance de l'émission avec son repère sur le cadran et le maximum de sensibilité, c'est-à-dire le maximum d'épanouissement du trèfle;

7° Essayer de retoucher avec précaution les ajustables des transformateurs M.F. en se réglant sur un émetteur quelconque du milieu de la gamme P.O. et en cherchant à obtenir le maximum d'épanouissement du trèfle cathodique.

Conclusion.

Comme nous l'avons déjà dit au début de cette description, le Super CR 8 a été conçu et réalisé surtout pour ceux qui recherchent la musicalité avant tout. La sensibilité de l'appareil a été trouvée normale sur les gammes P. O. et G. O. et particulièrement élevée sur la gamme O. C. où la réception de tous les émetteurs mondiaux normalement audibles en France a été possible sur toute la gamme entre 17 et 50 m.

L. CHIMOT.

Derniers Échos de la Pièce Détachée

Le compte rendu d'un Salon comprenant une bonne centaine de stands peut être difficilement exempt de lacunes ou d'erreurs. Dans celui que nous avons fait de la dernière Exposition des Pièces Détachées, cette règle n'a pas manqué de trouver sa confirmation.

En parlant des appareils de mesure, nous avons passé sous silence un appareil à plusieurs points de vue remarquable, qui se compose d'une hétérodyne modulée, d'un indicateur de tensions de sortie et d'un contrôleur de capacités et de résistances constituant une excellente sonnette. Présenté au stand de *Voltadyne* sous le nom de *Universal Radio Tester*, cet appareil, qui n'a d'américain que le nom et la conception très pratique, mais qui est fabriqué en France, constitue à lui seul un véritable laboratoire portatif de dépannage.

L'examen superficiel révèle déjà un cadran de grandes dimensions, très lisible, dans lequel toutes les longueurs d'onde, entre 8 et 3.000 mètres, sont réparties en 6 gammes. L'étalonnage direct est fait en mètres, mais des repères fixes libellés en kilocycles sont prévus pour les valeurs remarquables des M.F. standard et des points d'alignement H.F. Un double atténuateur et un blindage particulièrement soigné permettent de placer cet appareil au-dessus du niveau des hétérodynes ordinaires d'atelier. Il comporte, en outre, un tube au néon gradué de 9 cm à réglage du seuil d'amorçage, qui permet la mesure relative des tensions des résistances et des condensateurs.

D'autre part, en décrivant le « clavier magique » (tel est le nom du dispositif de réglage automatique présenté par *Mélody-Radio*), nous avons

parlé à tort des butées d'arrêt. M. Yardény, qui a présidé à la conception de ce dispositif, a bien voulu nous donner quelques précisions. C'est un ensemble de disques libres à fentes, qui se trouvent sur l'axe du condensateur et qu'on rend solidaires du disque antérieur qui fait corps avec l'axe du condensateur variable, qui constitue le principe de base de ce système. A chaque station préétalonnée, correspond un disque, ce qui permet de faire un réglage très précis, de séparer deux stations très rapprochées et de prendre, avec n'importe quel bouton, n'importe quelle station, sans qu'il soit obligatoire de suivre dans l'ordre des boutons un ordre correspondant de longueurs d'onde. Pour passer à la position automatique, on appuie le bouton correspondant à la station choisie, on introduit le doigt dans un des trous sur le disque enjoliveur et on tourne jusqu'à l'arrêt. A ce moment, une ampoule rouge s'allume, qui indique que l'on est accordé sur la station. Pour utiliser la commande manuelle, on appuie sur le bouton général et l'on choisit la station avec le bouton démultiplicateur. Remarquons, pour terminer, que ce système peut fonctionner soit à la main, soit — comble de sybaritisme — à l'aide d'un moteur pour lequel les modes d'accouplement et d'inversion sont prévus dans le cadran automatique.

Enfin, dans notre compte rendu, nous avons omis de mentionner les excellentes réalisations de *Radio-Contrôle*. Cette maison lyonnaise a présenté des appareils de mesure avec cadran de 150 mm assurant une grande précision de lecture et qui offrent une résistance de 5.000 ohms par volt. Aux dépanneurs, cette maison propose son « Analyseur A. D. 38 », système Jean DOLLFUS, permettant de vérifier rapidement toutes les tensions et intensités des courants dans différents circuits d'un châssis sans en nécessiter le démontage. Cet appareil — et ceci ne gâte rien — est d'un prix très abordable. Mentionnons aussi, pour en signaler la belle conception, les lampemètres, et l'ohmmètre-capacimètre de *Radio-Contrôle*.

RETOUR SUR L'EXPOSITION DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

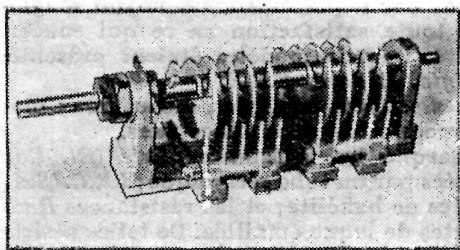
MATÉRIEL SPÉCIAL POUR L'ÉMISSION ET LA RÉCEPTION

O.C.

C'est maintenant une certitude: dans quelques années nous disposerons, en France, de pièces détachées pour ondes courtes, équivalentes à celles qu'*Hammarlund*, *National* et quelques autres offrent à profusion au public américain.

Mais s'il est possible, aux Etats-Unis, de construire entièrement un récepteur d'ondes courtes avec les pièces d'une seule marque, cet espoir nous semble interdit à qui voudrait se contenter des pièces offertes par les constructeurs de notre pays.

C'est en cherchant dans les catalogues, en examinant de très près des pièces, souvent proposées



Condensateur variable spécial pour O.C., de chez *Dyna* (type *Minidyn*).

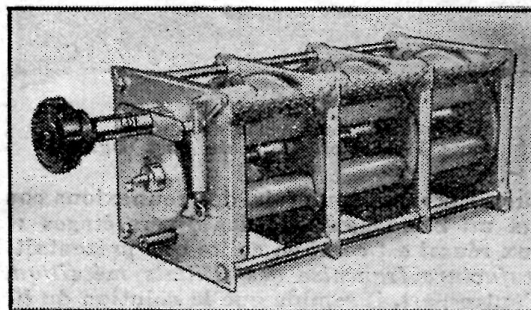
pour un tout autre usage, que l'amateur ou le professionnel peuvent trouver le matériel nécessaire à la réalisation de leurs projets.

Pour eux, nous avons fait donc le tour des stands de l'Exposition de la pièce détachée, en quête des pièces dignes d'un poste pour ondes courtes. Matériel spécial pour la partie purement ondes courtes du récepteur, matériel éprouvé pour l'amplificateur à moyenne fréquence, la basse fréquence et l'alimentation. Car n'oublions pas qu'un récepteur O.C., plus poussé qu'un autre, est davantage sensible aux dérèglages, aux effets nocifs de l'humidité, quand bien même ne seraient-ils pas dus aux chaleurs tropicales.

Cherchons donc à rassembler les pièces d'un récepteur.

Deux genres de condensateurs variables s'offrent à nous. Les uns, prévus spécialement pour ondes courtes, simples ou jumelés, à faible résiduelle, parfaitement isolés : le « *Minidyn* » (*Et. Dyna*), d'un prix raisonnable, est ce que l'on peut faire de plus simple dans ce genre; certains modèles, tels les *Ducati* 201 et 801, particulièrement bien étudiés, seront le modèle préféré de l'amateur fortuné et s'imposeront sur les appareils de mesure.

Signalons, par ailleurs, certains condensateurs de série, peu coûteux, parfaitement utilisables lorsque la résiduelle n'entre pas en ligne de compte: ce sont les condensateurs C. V. E. d'*Elveco*, isolés à l'aménite, permettant la commande unique de plusieurs étages. En ce qui concerne les bobinages et leurs carcasses, rien de bien nouveau : l'anarchie règne. A quand un jeu



Commutateur *Wireless-Thomas* dans lequel les supports des enroulements tournent.

de carcasses filetées, en isolant choisi, permettant de réaliser des bobinages de faibles dimensions, seuls efficaces en l'époque du blindage intégral !

Notons, toutefois, l'effort de certains constructeurs qui, sur leurs blocs d'accord, ont remplacé le classique tube de carton par une bobine en trolitul à arêtes ou en aménite filetée.

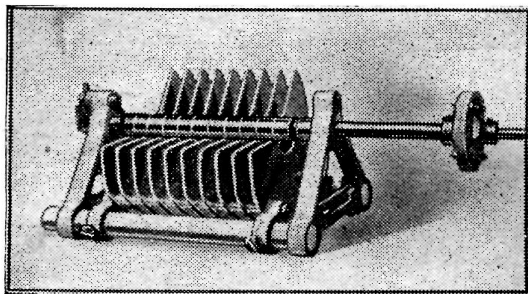
Les circuits oscillants constitués, l'alignement jusqu'alors si difficile à conserver correct en ondes courtes, sera grandement facilité par les trimmers à air, du type tubulaire, qu'offrent de nombreux constructeurs (*Ferrolite, Rodé-Stucky*). Le padding, constitué par une capacité fixe, flanquée d'un ajustable à air d'au moins 100 $\mu\mu\text{F}$ (*Elveco, Aéro, Ferriz, Ducati*), bénéficiera d'une stabilité de réglage au moins équivalente, s'il est fait usage d'un bon condensateur fixe.

Certains constructeurs restent fidèles au procédé qui consiste à empiler rondelles de mica et feuilles de cuivre ou d'étain : les modèles 102 et 104 de *Ducati*, parfaitement clos, sont imperméables à l'humidité.

Le procédé d'argenture du mica semble toutefois l'emporter, Afin d'éviter que l'humidité pénètre par capillarité dans le mica, bon nombre de constructeurs imprègnent ces condensateurs à la cire (*Radiohm, Ferrolite, S.S.M.*).

De petites dimensions, inaltérables, variant très peu de valeur avec la température, les condensateurs fixes en céramiques (*Condensa* et dérivés) s'imposeront sur les postes coloniaux. Les *Et. Canetti* présentaient les *Erie* et les *Et. Elma* toute une gamme de provenance italienne.

Voilà donc nos circuits d'accord constitués : reste à assurer la commutation des différentes gammes. Le contacteur rotatif l'a emporté : s'il n'a pas que des avantages au point de vue élec-



Condensateur variable spécial pour l'émission O.C., de chez *Dyna*.

trique, il permet, toutefois, des connexions courtes et un blindage facile des divers étages : le mieux réussi est celui en calite que présentait la *Manufacture française des Œillets métalliques*.

D'autre part, il semble que la solution du bloc de bobinages rotatif, que nous avons présentée dès 1935 sur l'AC 635, ait tenté divers constructeurs. Sans parler d'*Ondia* qui a équipé des séries entières de ses récepteurs d'un dispositif de ce genre, les *Et. Wireless-Thomas* présentaient un modèle particulièrement bien étudié au point de vue mécanique. Remarqué également un dispositif analogue au stand *Elma*.

Comment amplifier ? Les lampes de la nouvelle série transcontinentale ont été conçues, cette année, avec le souci très net de permettre une meilleure réception des ondes courtes. La EF 8,

penthode H.F., la EK 3, octode, sont un gros progrès sur les types précédents. Dans les séries américaines, la nouvelle triode-heptode 6 J 8, a été réalisée dans le but d'éviter le glissement de fréquence en ondes très courtes (*Visseaux*).

Par ailleurs, nous tenons à signaler aux amateurs d'ondes courtes, les lampes « glands » et magnétrons à anode fendue du stand *Gecovalve*.

Pour les lampes glands, d'excellents supports en trolitul sont offerts par *Dyna*, alors que divers autres constructeurs (*Herbay, Œillets métalliques, Ducati*) présentent des supports pour tous types en trolitul et calit.

Mais il n'est bon poste ondes courtes sans un excellent démultiplicateur ; sans hésiter, nous vous conseillons le *Wireless-Thomas* : deux démultiplications, aiguille trotteuse, aucun jeu. Nous l'avons d'ailleurs remarqué sur les récepteurs à ondes courtes *Meissner (Metox)* et sur celui de l'Onde Hertzienne.

Passé l'étage changeur de fréquence, nous pourrions considérer notre rôle comme terminé s'il n'était nécessaire d'employer sur un récepteur d'ondes courtes, surtout s'il est destiné aux colonies, du matériel éprouvé.

Les transformateurs M.F. à ajustables mica réservent bien des surprises ; par ailleurs, ils doivent être soigneusement imprégnés si l'on veut éviter l'action de l'humidité sur les bobinages.

Les transformateurs M.F. accordés par variables à air, avec ou sans noyau de fer, présentés par A.C.R.M., étaient caractéristiques du type de construction désiré. D'autre part, la nouvelle tendance consistant à accorder exactement la M. F. par déplacement du noyau magnétique donne toute satisfaction en ce qui concerne la stabilité. De tels modèles étaient présentés par *Ferrolite, Renard, S.R.E.*

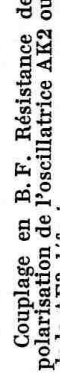
Pièces souvent négligées, disons deux mots des résistances et condensateurs fixes.

Remarqué les résistances *Erie* (*Et. Canetti*), protégées par un tube céramique ; *I.R.C. (S.A.C.T.)*, enrobées de bakélite ; et les résistances *Radiohm*, couvertes de laque émaillée. De telles résistances, inaltérables, peuvent être montées directement entre les pattes des supports de lampes, permettant des découplages efficaces, tout en évitant les court-circuits.

Quant aux condensateurs fixes au papier, signalons les divers modèles en tube verre, inaltérables, tels que ceux présentés par *C.E., Ducati, Herbay*. Ces derniers, en particulier, essayés par nos soins sous 750 V continu, atteignent un isolement bien supérieur au 200 M Ω indiqué par le constructeur.

Voilà donc ce qui est acquis pour la réception. L'émission, elle aussi, a bénéficié de cette exposition. De remarquables condensateurs pour l'émission, isolés sur céramique, étaient présentés par *Dyna* et *Wireless-Thomas*. Nous avons, d'autre part, noté le matériel *Johnson (Audiola)*, bornes et pièces d'isolement en céramique. Enfin, de nombreuses carcasses et bobines pour émission sur ondes ultra-courtes ornaient le stand *Dyna*.

A. C.



Si le dérangément ne peut être localisé facilement, il y a lieu de procéder à une exploration méthodique du poste, car plusieurs dérangements simultanés sont possibles. Pour cette recherche, nous allons nous guider sur les indications ci-dessous donnant la marche à suivre et le détail des vérifications et mesures nécessaires.

Les tensions à mesurer indiquées sont les tensions par rapport à la masse; pour les cathodes, écrans et anodes, on admettra une variation de $\pm 20\%$ de la valeur indiquée. La tension de chauffage est de 4 volts avec une tolérance de $\pm 5\%$. La vérification des tensions doit être effectuée avec un voltmètre dont la résistance soit au moins égale à 1.000 ohms par volt.

I. — ALIMENTATION PRÉSUMÉE DÉFECTUEUSE.

A. — Silence complet ou fonnement faible. Vérifier:

a) La prise du secteur et le fusible.

b) Mesurer les tensions suivantes : secteur ; masse à chacune des plaques de la valve, 375 volts ; le filament de la valve, 4 volts ; le chauffage général des filaments, 4 volts.

d) Vérifier, dans le circuit d'alimentation, l'isolement général du circuit et rechercher la partie défectueuse.

B. — Allumage anormal des lampes du cadran.

a) Mesurer la tension de chauffage des lampes: 4 volts.

b) Vérifier le circuit d'alimentation et les connexions des lampes.

II. — LE RÉCEPTEUR NE FONCTIONNE PAS NORMALEMENT EN PICK-UP. Connectez le pick-up entre la masse et la grille de la AL3.

A. — *Le défaut disparaît. Il faut alors vérifier la lampe ABC1.*

a) Mesurer les tensions: cathode 2,2 V; plaque 80 V.

b) Si les tensions ci-dessus sont normales, changer la lampe ABC1, et vérifier les circuits suivants: cathode, grille, plaque.

B. — *Le défaut subsiste.* Il faut alors vérifier le fonctionnement de la AL3.

a) Mesurer les tensions: cathode 6,5 V; écran 280 V, plaque 260 V.
b) Si les tensions ci-dessus sont

normales, vérifier les circuits suivants: cathode, écran, plaque, liaison avec la ABC1.

III. — LE POSTE FONCTIONNE EN PICK-UP MAIS NE FONCTIONNE PAS EN RADIO.

A. — *Défaut constaté en O. C., P. O. et G. O.* Se placer sur P. O., et vérifier le réglage des circuits M. F., pour cela alimenter en M. F. les divers circuits du poste dans l'ordre suivant :

a) anode détectrice de la ABCI et régler ce circuit. Si le défaut cesse, passer au circuit suivant. Si le défaut subsiste, vérifier l'état de la lampe ABCI, ainsi que ses circuits: cathode, anode détectrice.

b) Plaque de la AF3 et régler ce circuit. Si le défaut cesse, passer au circuit suivant. Si le défaut subsiste, mesurer les tensions de la AF3 : écran 80 V ; plaque 162 V. Changer la AF3. Contrôler le circuit plaque.

c) Grille de la AF3 et régler ce circuit. Si le défaut cesse, passer au circuit suivant. Si le défaut subsiste, contrôler les circuits suivants : cathode, grille, écran.

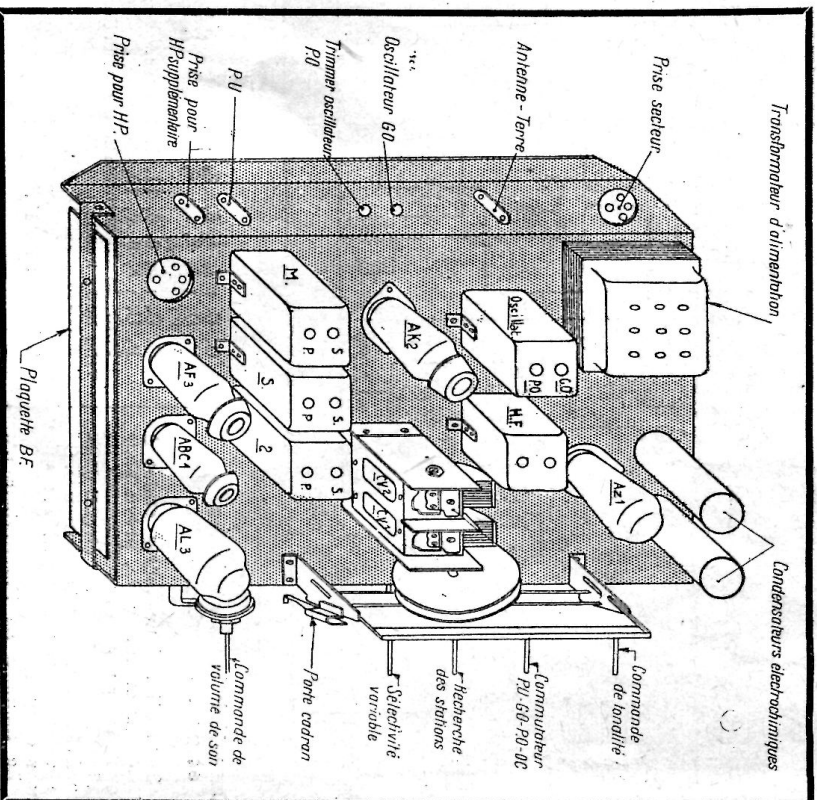
d) anode de la AK2 et régler ce circuit. Si le défaut cesse, passer au circuit suivant. Si le défaut subsiste, mesurer les tensions de la AK2: écran 80 V; plaque oscillatrice 115 V; anode 230 V. Changer la AK2. Contrôler les circuits suivants: cathode, écran, plaque-oscillatrice, grille, grille-oscillatrice, anode.

e) Ces vérifications étant faites, passer sur Gr. O. puis sur O. C., le fonctionnement doit rester normal en M.F., sinon il y aurait lieu de contrôler le commutateur dans la position où un défaut est constaté.

B. — Défaut constaté en P. O. et G. O., mais ne se produisant pas en O. C. Alimenter le poste en H. F. sur la gamme où le défaut est constaté et dans l'ordre suivant :

grille de la AK2 et régler ce circuit. Si le défaut cesse, passer au circuit suivant. Si le défaut subsiste, mesurer les tensions de la AK2 sur P. O. et G. O.: écran 80 V; plaque -115 V; anode 230 V. Changer la AK2. Contrôler les circuits suivants: cathode, écran, plaque - oscillatrice, grille-oscillatrice, grille, anode.

C. — Défaut constaté en O. C. seulement. Alimenter le poste en O. C. par la prise d'antenne.



a) Vérifier la prise d'antenne et le circuit d'antenne.

b) régler le circuit de la lampe oscillatrice. Si le défaut cesse, tout va bien. Si le défaut subsiste, mesurer les tensions de la AK2: écran 80 V; plaque oscillatrice 115 V; anode 230 V. Changer la AK2. Contrôler les circuits suivants: oscillatrice et antenne.

D. — *Défaut constaté en P. O. ou en G. O. : seulement.* Dans ces deux cas, procéder comme pour un défaut général en P. O. et G. O.

Alignement.

Transformateurs M. F.

Pour effectuer ce réglage, placer le commutateur sur P. O., court-circuiter le C. V. hétérodyne, régler l'oscillateur modulé sur 465 kHz, puis procéder comme suit:

1°. Amener le signal sur la grille de la AF3 et régler le secondaire du deuxième transformateur MF adont le primaire aura été préalablement amorti par une résistance de 5.000 ohms. Enlever la résistance, puis régler le primaire après avoir amorti le secondaire par 10.000 ohms. En aucun cas, il ne faut revenir sur le réglage du secondaire.

2°. Amener le signal sur la grille de la AK2 et régler normalement le transformateur « sélectif S » en commandant par le secondaire, le méchant par le secondaire.

3°. Opérer de la même façon pour le transformateur « musical M ».

Pendant les opérations 2° et 3°, il ne faut absolument pas retoucher le réglage du 2° transformateur M. F. commun.

Le réglage du 2^e transformateur M. F. commun.

Voir la suite
dans le schéma n° 27)

DES IDÉES EN VRAC

POUR TOUT LE MONDE...

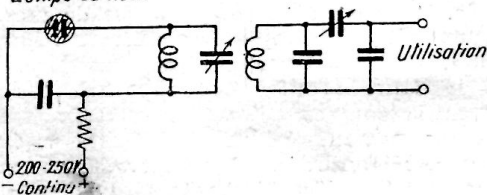
OSCILLATEURS AU NÉON

Ces appareils n'ont pas la prétention de remplacer l'hétérodyne modulée classique, mais ils peuvent, en usine, rendre de grands services pour les différents contrôles d'étalonnage. Chaque oscillateur est prévu pour donner une seule fréquence modulée. Il existe un oscillateur pour la fréquence standard de la M.F. et pour chacune des extrémités des gammes P.O. et G.O. Il n'est d'ailleurs nullement interdit d'envisager une réalisation avec plusieurs circuits étalonnés et un commutateur qui permettrait de passer de l'un à l'autre.

La source de tension d'un tel oscillateur doit être d'environ 200 volts. La première idée qui vient à l'esprit consiste à utiliser la tension redressée de l'appareil que l'on vérifie et cela convient très bien.

Ces oscillateurs revenant très bon marché, il est donc possible d'en utiliser un certain nombre dans tous les coins de l'usine. La qualité de la fabrication ne peut qu'y gagner. De plus, l'on peut gagner un temps appréciable dans les opérations d'étalonnage par rapport au temps nécessaire avec un générateur classique. Avec des oscillateurs au néon, on a instantanément le réglage exact qui est déterminé une fois pour toutes, et l'on ne perd point de temps à manœuvrer un démultiplicateur et à regarder une aiguille qui

Lampe au néon



risque, de plus, de ne pas toujours se trouver dans la position exacte. Enfin, ce genre d'oscillateur étant léger et bon marché, est un instrument idéal pour les gens qui sont susceptibles de faire du dépannage à domicile.

Le schéma est très simple. Le courant d'alimentation charge un condensateur à travers une résistance. Lorsque la tension de ce condensateur a atteint une certaine valeur, il y a une décharge brusque à travers le circuit accordé qui n'est pas gênant, parce que sa résistance ohmique est

faible, et la lampe à néon. La tension aux bornes du condensateur tombant en dessous d'une certaine valeur, la lampe se désamorce et le circuit se trouve coupé. C'est alors que, par suite de l'impulsion électrique qu'il a reçue, le circuit accordé se met à osciller sur sa fréquence propre. Ensuite, le condensateur s'étant rechargé, le phénomène recommence. La fréquence de la modulation se trouve donc être la fréquence de l'oscillation de relaxation du tube à néon, et elle est ajustable par la variation des valeurs de la résistance et de la capacité.

Un enroulement de quelques spires est couplé avec le circuit oscillant et permet de transmettre l'énergie haute fréquence au récepteur en vérification. Il n'y a donc pas de point commun entre l'alimentation et le circuit d'utilisation. Il est possible de prévoir pour l'enroulement de transmission des prises intermédiaires, si l'on veut régler la puissance. Il serait, d'ailleurs, plus indiqué si l'on voulait éviter un dérèglement du circuit oscillant d'adopter le montage figurant dans le schéma. La présence d'une capacité fixe relativement importante en dérivation sur le circuit de couplage réduisant considérablement l'influence du réglage ou de l'appareil en essai. La seule précaution à prendre est naturellement que le circuit oscillant secondaire ait une fréquence nettement différente de celle du circuit étalon.

SI VOTRE POSTE RONFLE

Il est relativement fréquent d'entendre, de la part des fabricants de postes récepteurs, des plaintes concernant le ronflement des haut-parleurs. Suivant les cas, ce ronflement est attribué au dynamique, au transformateur ou aux condensateurs de filtrage. Nous allons faire le point de cette question qui est très importante.

Pour commencer, il faut reconnaître que la clientèle devient de jour en jour plus difficile, et elle a parfaitement raison. C'est ce qui explique que, même si la construction des appareils était restée stationnaire, l'on enregistrerait des plaintes qu'autrefois l'utilisateur n'aurait pas faites.

Le pauvre transformateur est accusé à tort de nombreux ronflements qui ne lui sont point imputables. En effet, tous les transformateurs modernes sont munis d'un écran entre le primaire et le secondaire, et cela élimine radicale-

ment les ronflements qui pourraient provenir de courants de fuite du secteur qui, passant par l'intermédiaire de la prise de terre, pourraient avoir une action néfaste. De plus, presque tous les récepteurs sont munis de deux petits condensateurs entre chaque fil du secteur et la masse, et cette précaution à elle seule suffirait à éliminer ce genre de ronflement au cas où le transformateur n'aurait pas d'écran ou au cas où ce dernier serait défectueux.

Le seul cas pour lequel un transformateur pourrait apporter un ronflement est celui d'un montage utilisant des transformateurs de liaison basse fréquence. Un transformateur d'alimentation a obligatoirement une certaine fuite inductive contre laquelle il convient de se protéger. Il faut pour cela disposer les organes sur le châssis d'une manière telle que le couplage inductif entre ces différents transformateurs et le transformateur d'alimentation soit aussi réduit que possible. Ils devront être orientés d'une manière telle que le flux d'induction parasite n'engendre pas de champ dans leurs circuits magnétiques. Un tâtonnement facile indiquera l'orientation la meilleure. Il est évident qu'il faut, par ailleurs, utiliser des transformateurs B.F. parfaitement blindés pour réduire les effets de cette induction parasite. On peut, dans certains cas difficiles, utiliser pour le transformateur d'alimentation un appareil prévu pour une puissance supérieure à celle qu'il doit effectivement fournir. Le transformateur ne travaillant pas à son maximum de puissance aura une fuite inductive très réduite, et le ronflement parasite s'en trouvera très diminué.

Il est utile, croyons-nous, d'insister sur le fait que ces fuites inductives ne peuvent avoir aucune importance sur un poste ordinaire qui ne comporte pas de transformateur de liaison. Ce dernier ne peut être sensible qu'à des fuites capacitives, c'est-à-dire qu'il pourra se produire un ronflement si, par exemple, une grille d'une lampe B.F. se trouve à proximité d'un fil de haute tension alternative ou à proximité d'un des fils d'arrivée du secteur.

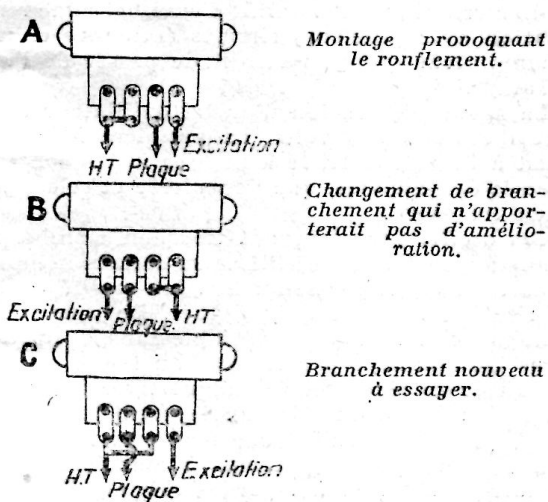
Une cause très fréquente de ronflement réside dans le branchement du potentiomètre de renforcement. En effet, ce potentiomètre coupant, en général, l'un des fils du secteur, il se trouve que ce dernier peut voisiner dangereusement avec l'un des fils de grille. Il faut écarter, au maximum, ces deux fils et, au besoin, blinder les fils du secteur jusqu'au voisinage immédiat des cosses de l'interrupteur. Un déplacement d'un centimètre suffit parfois à rendre inappréciable un ronflement qui se montrait très gênant.

Dans les cas de ronflement, l'on incrimine souvent les condensateurs de filtrage. Quelques-uns peuvent, en effet, se trouver défectueux soit par suite d'une capacité très inférieure à la capacité nominale, soit par suite d'une résistance série considérable. Il suffit de faire un changement de condensateur pour savoir si la cause du ronflement doit être portée au compte des conden-

sateurs. Il faut cependant dire que, chaque fois qu'il est possible de le faire, il est préférable d'utiliser pour le filtrage deux condensateurs simples au lieu d'un condensateur double. Il peut arriver parfois, du fait de la coexistence dans un même boîtier, qu'une résistance de fuite s'établisse entre les deux armatures positives. Cette résistance se trouve mise en shunt sur la bobine de filtrage et par suite en diminue d'autant plus l'efficacité qu'elle est plus faible.

Nous citerons pour mémoire les ronflements provenant d'une mauvaise qualité des lampes et d'une cathode mal isolée. Cet inconvénient est surtout sensible dans les montage genre cathodyne ou la cathode est à une tension assez différente de celle de la masse.

Il arrive souvent que dans les montages modernes, par un souci de simplification de câblage, l'on n'utilise qu'un seul fil pour l'alimentation des filaments, le retour se faisant par la masse du



châssis. Dans certaines dispositions de montage cela peut apporter un léger ronflement. Parfois, au contraire, l'inverse peut se produire. Cela vient de ce que le ronflement apporté par le retour commun se compense dans une certaine mesure avec le ronflement résiduel de l'excitation du dynamique. Il faudra donc essayer d'inverser les fils de chauffage des filaments avant de déclarer qu'un transformateur d'une marque ronfle et que celui d'une autre marque ne ronfle pas. Il est possible que d'un côté l'on soit, par chance, tombé sur le bon sens, et de l'autre sur le mauvais.

Il reste enfin à examiner dans quelles limites un dynamique peut être cause de ronflement. Cela peut arriver lorsque l'excitation présente une self-induction insuffisante. Il faut d'abord noter qu'actuellement la tendance technique est aux excitations de 1.800 ohms, alors qu'avant il était normal d'utiliser 2.500 ohms. Ce changement a été nécessité par l'augmentation de la consom-

mation du courant de haute tension. Il a fallu, pour obtenir une tension utile comparable à ce qu'elle était avant, réduire la chute de tension dans l'excitation. Et cette réduction s'est traduite par une diminution de tours, c'est-à-dire par une diminution de self-induction. Les circonstances économiques s'en mêlant, il a fallu ne pas augmenter le prix de revient des haut-parleurs, et il ne restait qu'une solution qui était l'augmentation artificielle de la résistance par la diminution du diamètre du fil et la diminution du nombre de tours.

C'est pourquoi il y a un gros intérêt, du point de vue filtrage et du point de vue qualité de reproduction, à utiliser les dynamiques dont l'enroulement, à résistance égale, pèse le plus lourd. C'est cette nécessité économique qui fait que chaque fabricant de haut-parleurs a été conduit à présenter des dynamiques à excitation légère, à excitation normale et à excitation renforcée. Cette dernière doit être utilisée chaque fois que le prix de revient le permet. Et, en tout cas, il faut, avant de comparer les prix de deux haut-parleurs, voir s'il s'agit ou non d'appareils comparables.

C'est d'ailleurs cette adaptation aux conditions économiques actuelles qui fait en partie que les condensateurs de filtrages doivent être plus importants qu'avant. Avec deux fois 8 microfarads autrefois un filtrage était considéré comme normal. Maintenant, il est très fréquent de voir un condensateur de 16 microfarads en sortie de filtre.

Dans ce chapitre du ronflement des dynamiques, il convient de signaler qu'il est souvent possible d'améliorer la situation par une inversion des connexions. Mais il faut se garder de tomber dans une erreur courante. Il faut uniquement inverser l'un des enroulements du dynamique soit celui de l'excitation, soit celui du transformateur. Une double inversion ne change rien à l'affaire puisque les deux enroulements conserveraient la même position entre eux.

UN INGÉNIEUX SYSTÈME DE SÉLECTIVITÉ VARIABLE

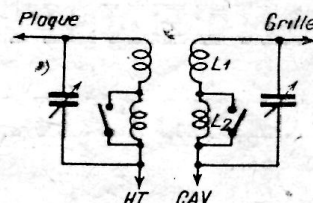
Une marque américaine utilise un procédé très simple de sélectivité variable. L'intérêt en est la simplicité de fabrication et la facilité des réglages, puisqu'il n'y a pas de trimmers de compensation. Une fois pour toutes, il suffit d'étudier les caractéristiques des bobinages et ensuite il n'y a pas de précaution spéciale à prendre à la fabrication.

Considérons le schéma d'une M.F. et prenons, par exemple, le cas du secondaire. Ce dernier est constitué par un bobinage principal L_1 qui a une valeur de self-induction un peu plus élevée que ce qu'il faudrait s'il n'y avait que ce bobinage. Le bobinage L_2 est constitué par quelques spires qui

sont couplées très serrées avec l'enroulement L_1 . La valeur de la self-induction résultante pour l'ensemble du bobinage est inférieure à celle de L_1 et elle est déterminée de manière à obtenir facilement la valeur choisie pour la fréquence M.F.

La variation de la sélectivité est obtenue par le court-circuit du bobinage L_2 , et si l'on a choisi correctement les divers éléments du montage, l'on doit n'avoir aucune variation de fréquence. Cela est possible, car il y a deux facteurs qui jouent en sens inverses. En effet, le court-circuit de L_2 supprime la self-induction de cet enroulement, et comme ce dernier est en opposition avec L_1 , il en résulte une augmentation de la self-induction totale. Cela en soi tiendrait à augmenter la longueur d'onde de l'accord. D'un autre côté, le court-circuit sur L_2 qui est couplé avec L_1 fait diminuer la valeur de la self-induction de ce dernier bobinage, ce qui tiendrait à faire diminuer la longueur d'onde. Par l'étude méthodique des bobinages, il est donc facile d'obtenir la compensation exacte, c'est-à-dire la constance du réglage dans les deux positions de sélectivité.

Jusqu'à présent, nous n'avons envisagé que le cas d'un seul circuit. Il est évident qu'en pratique il faut agir simultanément sur le primaire et



sur le secondaire du transformateur M.F. ce qui conduit à un interrupteur de court-circuit double pour chaque étage de M.F. en sélectivité variable.

Il est évident que ce système de sélectivité conduit à une variation d'amplification entre les deux positions du réglage. Si cela est un obstacle pratique, il est facile de masquer cet inconvénient en jumelant à la commande de sélectivité une commande de sensibilité qui peut, par exemple, être basée sur la variation de la tension écran des lampes M.F.

Il est à remarquer que le système de commutation peut, sans grand inconvénient, être mis à l'extérieur des blindages de M.F. En effet, la valeur de la self-induction de L_2 étant relativement très faible, le fil de branchement au commutateur qui part du point de jonction de L_1 et L_2 n'est pas à une tension H.F. considérable, et par suite les accrochages peuvent être facilement évités par quelques précautions simples.

L. G.

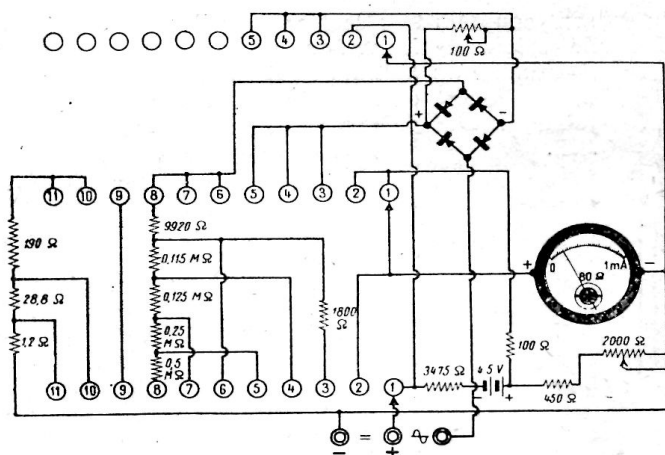


Schéma théorique du *Cyclope*.

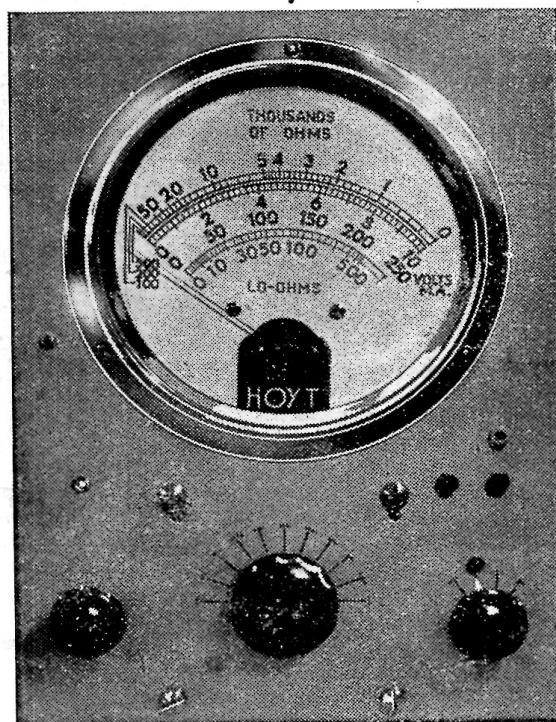
MESUREZ LES TENSIONS INTENSITÉS RÉSISTANCES

A V E C

LE *CYCLOPE*

Avec un nouveau galvanomètre qui nous vient des Etats-Unis et qui est fabriqué par *Hoyt* sous le nom de *Cyclope*, nous avons pu réaliser, pour notre laboratoire, un contrôleur universel qui en constituera désormais l'un des plus beaux ornements. Nous pensons qu'il intéressera vivement nos lecteurs, à qui il pourrait rendre de précieux services; aussi, donnons-nous la description de ce que nous avons réalisé en indiquant, d'ailleurs, les variantes possibles.

Mais d'abord, qu'est-ce que le *Cyclope*? C'est un galvanomètre dont l'aiguille dévie entièrement pour 1 mA et dont la résistance interne est de 80 ohms. Ce qui en constitue la caractéristique remarquable, outre sa précision et le parfait amortissement de l'équipage mobile, ce sont les di-

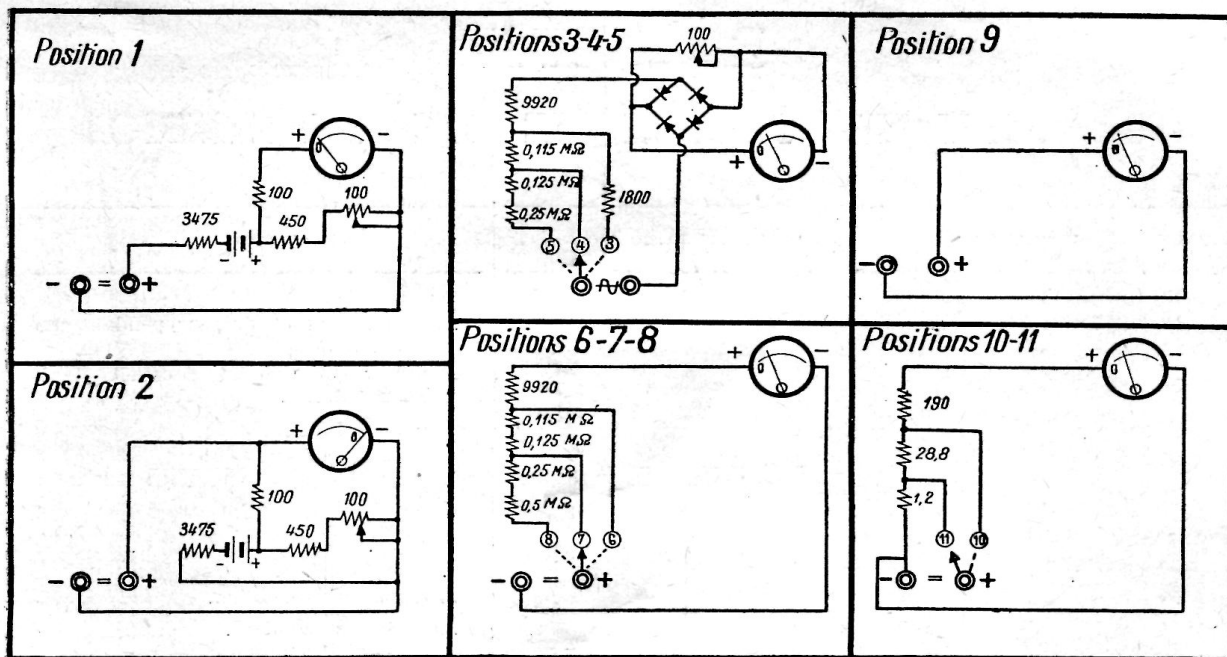


mensions inusitées du cadran, qui mesure 17 cm. de diamètre, et qui permet d'utiliser des échelles très claires, dont certaines ont 15 cm de longueur. Fixé au mur, un tel instrument offre une parfaite visibilité à une distance de 2 mètres, et permet des lectures de grande précision.

Avec le schéma donné, le *Cyclope* permet 11 genres de mesures différents, résumés dans le tableau ci-dessous :

1. — Résistances de 0 à 500.000 ohms.
2. — Résistances de 0 à 500 ohms.
3. — Tensions 0 à 25 V alternatif.
4. — Tensions 0 à 250 V alternatif.
5. — Tensions 0 à 1.000 V alternatif.
6. — Tensions 0 à 10 V continu.
7. — Tensions 0 à 250 V continu.
8. — Tensions 0 à 1.000 V continu.
9. — Intensités 0 à 1 mA continu.
10. — Intensités 0 à 10 mA continu.
11. — Intensités 0 à 250 mA continu.

La construction nécessite : 13 résistances, de valeurs indiquées dans le schéma (1/4 watt suffit) étalonnées avec précision, 1 résistance ajustable à collier de 90 ohms, 1 potentiomètre de 2.000 ohms à variation très progressive de résistance, 1 redresseur à oxyde de cuivre pour un milli-ampère monté en pont du modèle « spot » et 1 commutateur triple à 11 positions. Nous nous sommes procuré les résistances chez *Baringolz* (103, boulevard Lefèvre, Paris - 15^e) qui les a étalonnées à 0,5 %. L'élément redresseur nous a été



Schémas élémentaires montrant le fonctionnement du *Cyclope* pour les différentes positions du commutateur.

fourni par *Oxymétal Westinghouse* (23, rue d'Athènes, Paris - 9^e). Le *Cyclope* même a été importé en France par les *Ets Radiophon* (50, faub. Poissonnière, Paris - 9^e).

Quant au commutateur, nous avouons ne pas avoir pu en trouver dans le commerce un modèle approprié et avoir été conduits à faire usage de deux commutateurs distincts. L'un est un commutateur double à 11 positions, qui assure la commutation des deux rangées inférieures du schéma; pour la troisième rangée, un commutateur à 3 positions suffit, car on peut réunir ensemble les positions 3, 4 et 5 et qu'en plus de la position 2, un plot mort remplace toutes les autres positions. Nous pensons, toutefois, qu'un commutateur unique répondant aux conditions énoncées peut être exécuté sur commande par les *Ets Dyna* (36, av. Gambetta, Paris-20^e) ou par *Radio A.C.* (14, rue Custine, Paris-18^e). Nos lecteurs savent que, si nous donnons ainsi les noms et les adresses des fournisseurs, ce n'est nullement dans un but de publicité, mais uniquement par un souci de documentation, afin de leur éviter des recherches inutiles. Reste encore à se procurer une pile sèche, de 4,5 volts, du type lampe de poche; l'électricien du coin ne vous en refusera pas la vente...

Nous avons monté l'appareil sur une boîte en aluminium fixée au mur. On peut, cependant, prévoir une autre disposition : le *Cyclope* seul est monté sur le mur et réuni par un cordon double à une boîte comprenant le commutateur avec toutes les résistances, pile et potentiomètre. De cette manière, on a le commutateur sous la main et l'in-

strument de mesure dans la meilleure position de visibilité. Au lecteur d'adopter la méthode qui lui paraîtra être la meilleure.

Le schéma général étant assez compliqué, nous l'avons « décortiqué », en représentant les différents schémas élémentaires obtenus dans les onze positions du commutateur, ce qui permettra de mieux comprendre le fonctionnement de l'appareil. On remarquera, notamment, que, dans la position 1, en l'absence de toute résistance à mesurer aux bornes, le courant de la pile traverse le galvanomètre. En effet, exceptionnellement, le 0 de l'échelle de 500.000 ohms est placé à l'extrémité droite. On doit, dans cette position, ajuster à l'aide du potentiomètre le courant qui passe pour ramener l'aiguille à la coïncidence précise avec ce 0. Lorsque des résistances seront placées aux bornes, elles dévieront une partie plus ou moins grande du courant, ce qui déplacera l'aiguille vers la gauche.

Pour les mesures des tensions alternatives, il faut régler la résistance de 90 ohms sur une tension connue, par exemple, si l'on dispose d'un courant alternatif stable de 110 volts, on fera cette opération dans la position 4.

Remarquons, pour terminer, que l'échelle des résistances mesurables peut être étendue si l'on met, à la place de la pile de 4,5 volts, une pile de 45 volts et que l'on place en série avec la résistance à mesurer une résistance de 31.300 ohms. Dans ce cas, les valeurs de l'échelle supérieure (milliers d'ohms) doivent être multipliées par 10.

ANDRÉ LATOUR.

ERRATA

au MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO

PAGES	LIGNE	AU LIEU DE...	IL FAUT LIRE...
10	7° du bas	...section d'un conducteur.	...section d'un conducteur pendant une seconde.
12	Au-dessus de la figure		Ajouter : On assimile la courbe de la lampe à une droite.
26	Figure	Le diamètre de l'enroulement est : $2a$, et non : a .	
28		$K = \frac{0,001}{0,04 + 0,14 \text{ l/D}}$	$R = \frac{0,001}{0,04 + 0,14 \text{ l/D}}$
45	Dernière ligne	$C < \frac{KCg}{s}$	$C < KCgs$
50	Fig. 2	La grille dans la diode est inutile.	
59	4° du bas	...tombe en dessous de...	...tombe au-dessus de...
64	8° du haut	...des lames mobile...	...des lames mobiles...
72		3. Ondes longues.	1. Ondes courtes.
74		1. Ondes courtes.	3. Ondes longues.
86	1° du haut	Les trois schéma...	Les trois schémas...
92		Ajouter en légende à la figure 7 : La résistance R_s a été oubliée sur le dessin. Elle est placée entre l'écran et la masse.	
94	11° du bas	...la résistance R_s et le...	...les résistances R_s , R_s et le...
101		Ajouter sous le tableau : La résistance R_s est placée entre l'écran et la masse.	
104	4° du bas	...l'écran est reliée...	...l'écran est relié...
106	6° du bas	Ajouter : La valeur de la résistance R_s est de l'ordre de 10.000 ohms.	
115	6°, 7° et 8° du haut	Remplacer ces trois lignes par : R_s et C_s sont nécessaires pour débarrasser la tension du point de jonction R_s , R_s , C_s de la composante alternative B. F. existant au point A (cette dernière est dirigée par ailleurs vers l'amplificateur B. F.).	
122	11° du haut	...l'ensemble R_s , C_s ...	...l'ensemble R_s , C_s ...
132	3° du haut	Ajouter : Dans ce dernier cas, il est préférable de réunir la cathode de l'indicateur à la cathode de la double diode-triode.	
140	1° du haut	Ajouter avant la 1° ligne du haut : Supposons que la haute tension soit de 180 volts. Nous avons donc à produire une chute de tension de $180 - 90 = 90$ volts.	
141	7° du bas	Nous divisons alors la tension d'écran...	Nous divisons alors la chute de tension...
144	1° formule	Les trois dernières lignes doivent être remplacées par : ...70 mA sous 390 volts environ. Il comportera 2 enroulements de 350 volts dont le point commun sera relié à la masse, le plus souvent.	
174	1° du bas	Ajouter après la dernière ligne : N'oublions pas que la tension redressée est supérieure à la tension appliquée aux plaques de la valve.	
196		...sur 200 volts...	...sur 220 volts...
207	Impédance de charge	10^6	10^6
215	1° du bas	$1/10^6$	$1/10^6$
		...de tension anodique.	...de tension écran et les différentes valeurs de polarisation.
		Intervertir les deux courbes, sans intervertir les légendes.	
		15.000 ohms.	2.000 ohms.
		25Z6-6G5 215	25Z6-6G5 212

LES DÉCOUVERTES DU PROFESSEUR BALZIMBUS

Comme je rencontrais, vers la mi-février, le Professeur BALZIMBUS, celui-ci m'arrêta et me dit :

— Mon cher ami, venez m'offrir quelque chose ; pendant ce temps-là, je vous expliquerai le principe de mon montage autodéphaseur, un montage merveilleux... comme vous allez vous en rendre compte.

Nous entrâmes donc au café Viel, et BALZIMBUS dépliant une feuille pleine de calculs et de schémas commença :

— Vous savez, je pense comment il faut procéder pour monter correctement un étage *push-pull* en classe A ; vous réalisez le schéma de la

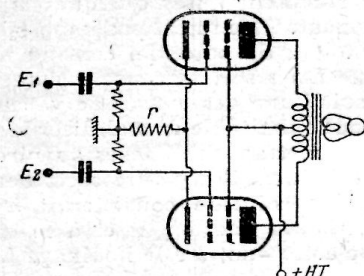


Fig. 1. — Schéma classique de montage push-pull.

figure 1 et vous appliquez en E_1 et en E_2 des oscillations d'amplitude égale et déphasées de 180 degrés. La résistance commune d'autopolarisation est la résistance r ; cette résistance ne doit pas être shuntée, car, si l'équilibrage est bon, le courant qui la traverse est du courant continu, et si l'équilibrage est mauvais, le potentiel des cathodes est soumis à de petites oscillations qui, par un phénomène analogue à la contre-réaction, ont pour effet de réduire la dissymétrie initiale.

— Jusqu'ici, tout cela me paraît clair, répliquai-je.

— Bon, repris BALZIMBUS, pour réduire encore davantage les risque de dissymétrie, on peut augmenter la valeur de la résistance de cathode ; cependant, comme la tension de polarisation doit avoir une valeur bien déterminée, on est obligé de modifier un peu le schéma initial et d'employer alors le schéma de la figure 2.

Avec celui-ci, il est facile de montrer que, même lorsque les oscillations appliquées en E_1 et

LE MONTAGE AUTODÉPHASEUR

en E_2 n'ont pas des amplitudes égales, les tensions existant effectivement entre grille et cathode de chaque lampe sont à peu près égales.

— C'est possible, dis-je, mais, enfin, pour appliquer en E_1 et E_2 des oscillations déphasées de

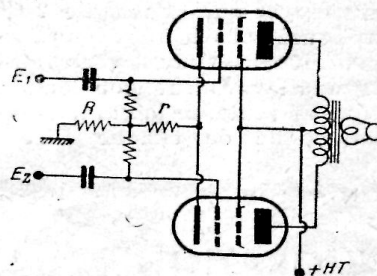


Fig. 2. — Autre schéma de montage push-pull.

180 degrés, il faut bien faire précéder le push-pull d'une lampe déphaseuse ?

— En principe, oui, mais extrapôlez, mon cher, extrapôlez ! Je viens de vous dire que les oscillations appliquées en E_1 et E_2 pouvaient n'être pas égales ; eh bien ! rendez nulle tout simplement la tension appliquée en E_2 , vous réalisez alors le schéma de la figure 3, qui, vous l'admettrez facilement, n'a pas besoin d'être attaqué au moyen d'une déphaseuse. Et n'est-ce pas formi-

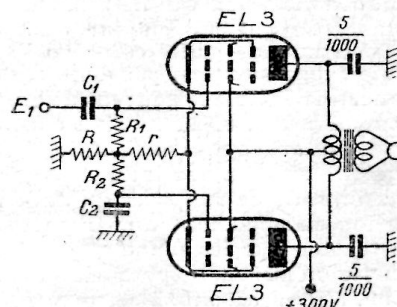


Fig. 3. — Schéma autodéphaseur proposé par le professeur Balzimus.

dable ! faire fonctionner un push-pull en reliant une grille à la masse ?

— Oui... enfin... tout cela me paraît un peu hasardeux ; avez-vous au moins fait des essais pratiques ?

— Non, pas encore... mais j'espère bien que vos nombreux lecteurs de *Toute la Radio* les feront, et j'ai calculé à leur intention les valeurs que l'on pouvait donner aux diverses résistances dans le cas d'un push-pull équipé de deux EL 3. La résistance r d'autopolarisation sera prise égale à 75 ohms (si le courant cathodique total est de 80 mA, on obtient bien, en effet, une polarisation de 6 volts).

La résistance R sera de 525 ohms; l'ensemble $R + r$ étant de 600 ohms, le potentiel moyen de cathode sera de + 48 volts, ce qui n'est pas exagéré. Les plaques et les écrans seront, de préférence, portés à + 300 volts par rapport à la masse. On donnera à R_1 et C_1 les valeurs habituelles (20.000 $\mu\mu\text{F}$ et 500.000 ohms). Enfin, on stabilisera le potentiel grille de la deuxième lampe par l'ensemble R_2 de 100.000 ohms et C_2 de 0,5 μF .

— Et vous croyez que ça marche ? Comment donc en expliquez-vous le fonctionnement ?

— Oh ! continua BALZIMBUS, vous refaire tous mes calculs serait vraiment trop long, mais en supposant que la pente de la caractéristique du courant cathodique de chaque EL 3 est de

10 mA/V, et qu'une oscillation d'amplitude 6,5 volts est appliquée en E_1 on trouve que les cathodes sont soumises à une oscillation d'amplitude de 3 volts. Un calcul élémentaire permet d'ailleurs de vérifier ce résultat, et je compte bien que vos lecteurs effectueront cette vérification. Adieu, mon cher ami, je vous ai dit l'essentiel, à bientôt !

Là-dessus, le professeur BALZIMBUS s'esquiva, me laissant intrigué devant son schéma.

Fidèles lecteurs de *Toute la Radio*, dites-nous ce que vous pensez de cette nouvelle découverte du professeur BALZIMBUS, après avoir, si possible, réalisé pratiquement le schéma de la figure 3.

Où ou non, le montage autodéphaseur fonctionne-t-il correctement ? Et pourquoi ?

Les noms de tous ceux qui nous répondront judicieusement seront mentionnés dans un prochain numéro de *Toute la Radio*, et les auteurs des dix meilleures réponses recevront une superbe prime.

Adresser les réponses à *Toute la Radio*, Service BALZIMBUS, avant le 20 de ce mois.

LOUIS BOE.

AMÉLIORATION DES OSCILLATEURS

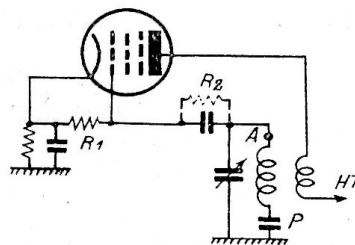
La technique radio moderne est tellement standardisée que l'on en arrive à faire ce que font les autres sans se demander s'ils ont raison ou tort. Aujourd'hui, en examinant un schéma de super tout ce qu'il y a de plus classique, je suis tombé en arrêt devant une chose qui est une anomalie électrique. Il s'agit de la partie oscillateur du montage.

En ne faisant pas figurer les commutations de gammes, l'on peut considérer que la très grande majorité des oscillateurs des changeurs de fréquence sont constitués suivant le schéma de principe ci-contre. Ce qui me choque c'est que le bobinage du circuit de grille est « en l'air » et que sa tension continue n'est pas définie, sauf par des résistances de fuite qui peuvent atteindre des valeurs considérables. Si la tension continue de ce bobinage est aussi mal stabilisée, l'on peut craindre qu'elle subisse des influences gênantes. Il n'est pas interdit de supposer qu'un « forte » de modulation en apportant une importante variation de tension sur les plaques des dernières lampes puisse modifier le potentiel instantané de la bobine. S'il en est ainsi, cette perturbation qui se trouve introduite dans la lampe modulatrice peut créer une certaine distorsion. Mais même si cette hypothèse ne se vérifiait pas après un examen approfondi, il n'en reste pas moins que c'est une hérésie électrique que de laisser un bobinage sans potentiel continu défini et stabilisé.

L'on constate souvent des dérivations du ré-

glage d'un récepteur après quelques minutes de fonctionnement. Il ne serait pas impossible qu'un changement lent du potentiel continu moyen de cette bobine L en soit la cause, ou que tout au moins ce soit l'une des causes de variation.

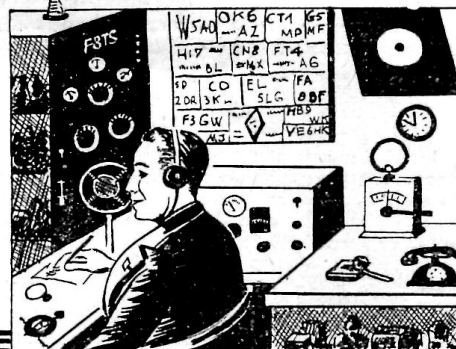
Il est donc souhaitable de stabiliser le potentiel de L , car en mettant les choses au pire, si cela ne fait pas de bien, il n'y aura certainement aucun mal. Une solution consisterait à changer l'emplacement du padding P et à le mettre au point A . De cette manière le bobinage L se trou-



verait réuni à la masse et sa tension serait stabilisée. En agissant ainsi, l'on aurait comme inconvénient que les deux armatures du padding se trouveraient « sensibles » et que les réglages seraient rendus plus difficiles par suite des variations inévitables de capacités au moment même de l'étalonnage. Si donc ce procédé n'est pas adopté, il reste un moyen très simple qui consiste à shunter le condensateur de liaison à la grille par une résistance R_2 qui aura une valeur de quelques dizaines de milliers d'ohms. De cette manière, le potentiel de L sera stabilisé, et il n'y aura pas de trouble dans le fonctionnement de l'oscillateur. — L. G.

un "8" vous parle...

de L'ÉMISSION D'AMATEUR



CHAPITRE I

DOCUMENTATION

VOUS AUSSI, SOYEZ DONC UN « OM » !

Mais à quoi bon ce conseil désormais superflu?...

Au sens propre du mot... cela est nous n'en doutons pas... Au sens « purement amateur », la chose est, dès maintenant, en bonne voie de réalisation et nous sommes persuadés qu'il n'y a plus là qu'une question de jours... Au demeurant, la cause n'est-elle pas entendue ! Suivant sagement nos conseils, vous avez adressé votre demande d'autorisation en bonne et due forme et vous êtes d'ores et déjà en possession de son accusé de réception.

Le moment est venu de parfaire cette éducation si bien commencée ; au reste vous n'avez plus un instant à perdre : il va vous falloir mener de front deux actions indispensables et bien différentes.

La première, c'est la « fabrication » et la « mise au monde » dans les meilleures conditions, cela va de soi... de votre nouvel « enfant »... nous avons nommé votre premier « zinc » (entendez : émetteur). Cela fait l'objet d'une seconde rubrique que nous avons eu le plaisir d'inaugurer avec le précédent numéro de *Toute la Radio*. Nous y apporterons, aussi longtemps qu'il sera nécessaire nos soins constants, ami lecteur, n'en doutez pas !

La deuxième de ces actions se rapporte à ce qu'il serait judicieux d'appeler votre instruction !

L'amateur utilise des codes qui lui sont propres, il se sert d'abréviations spéciales ; l'ensemble constitue une véritable langue qu'il vous faut apprendre... oh, nous n'irons pas trop vite, soyez sans crainte, nous ne ferons pas travailler vos méninges plus que de raison. Nous en avons donc extrait pour vous les expressions les plus usitées qui vous suffiront amplement pour répondre de manière satisfaisante à votre examinateur et pour vous faire comprendre de tous vos futurs correspondants.

LES CODES MONDIAUX.

Code Q

Tout d'abord, du code officiel et international dénommé le Code Q, nous vous signalons les usages les plus courants :

QRA signifie : l'adresse de votre station, le lieu où vous « opérez », (puisque opérateur il y a !)

QRG : votre fréquence exprimée en kilocycles ou mégacycles par seconde, kilohertz ou mégahertz.

QRH : votre longueur d'onde exprimée en mètres.

QRK : la force de vos signaux (télégraphie), de votre modulation (téléphonie). L'intensité est indiquée par un deuxième code associé : le code R ou le code S, de création plus récente. Nous les étudierons l'un et l'autre plus loin.

QRM : brouillage par interférences, parasites industriels ou bruits divers ; par dérivation, prend le sens général d'empêchement.

QRN : brouillage dû à des parasites uniquement atmosphériques.

QRO : se traduit par fort, puissant et s'utilise avec le même sens dans le langage courant. Au delà de 50 watts, une station est dite QRO.

QRP : signifie petit, faible, quelquefois moyen et peut s'utiliser comme le précédent (de 20 à 50 watts une station est dite QRP).

QRPP : a le sens de très petit (station de quelques watts).

QRT : fin de transmission, fermeture de la station ; dans la vie courante prend le sens de terminer, s'en aller.

QRV : être prêt, à écouter, à transmettre ; être équipé pour faire une chose ; exprime la possibilité.

QSA : lisibilité des signaux ; audibilité des messages ; est intimement lié au code W (voir plus loin).

QSB : fading, évanouissement de l'onde plus ou moins rapide ou prolongé.

QSL : carte spéciale de correspondance ; accusé de réception écrit d'une transmission et comportant son contrôle détaillé.

QSO : liaison bilatérale ou multilatérale entre stations expérimentales ; une entrevue directe entre opérateurs se dénomme QSO visuel ; lorsque ceux-ci se réunissent « autour de la table », c'est un QSO gastronomique !

QSP : relais ; QSP un message, une émission signifie en assurer la retransmission.

Empressons-nous de signaler, ici, que seule est officielle la traduction littérale de chaque groupe :

l'extension à la vie courante de certaines significations a été adoptée par l'amateur et a pris droit de cité (de radio-cité... oserons nous dire!) : c'est pourquoi nous avons cru bon d'en parler.

Code R

Ce code auquel nous avons déjà fait allusion concernait essentiellement la télégraphie; toutefois, force a été de l'appliquer également à la téléphonie. Il est le complément du QRK auquel il attribue un coefficient coté de 0 à 9.

QRK R1 signifie : audible mais illisible — casque très faible.
 — R2 : juste lisible — casque faible.
 — R3 : lisible sans plus — casque presque moyen, haut-parleur très faible.
 — R4 : nettement lisible — casque moyen, haut-parleur faible.
 — R5 : confortablement lisible — bon casque, petit haut-parleur.
 — R6 : assez fort — casque fort, haut-parleur moyen.
 — R7 : fort — casque très fort, bon haut-parleur.
 — R8 : très fort — casque sur table, limite supérieure d'audibilité, fort haut-parleur.
 — R9 : trop fort au casque — puissant haut-parleur.
 — R9 + : puissance formidable, « à tout casser »!

Code W

Ce code cité, lui aussi, plus haut accompagne le QSA, il se rapporte à la compréhension des signaux ou des messages. Les coefficients vont de 0 à 5.

QSA W1 signifie : incompréhensible.
 — W2 : compréhensible difficilement et seulement par instants.
 — W3 : compréhensible dans la proportion de 50 %.
 — W4 : dans la proportion de 75 %
 — W5 : totalement et parfaitement compréhensible.

Codes R-S-T

Depuis quelque temps, certains amateurs emploient pour leurs contrôles ces nouveaux codes. Il faut dire qu'ils sont encore fort peu répandus chez nous, mais nombre d'opérateurs étrangers s'en servent à l'exclusion et en remplacement des codes R, W et T.

Ce nouveau code R se substitue au code W et comporte les mêmes coefficients de 0 à 5; sa signification est identique.

Le code S remplace le code R ancien, il en a les 9 coefficients qui se traduisent de façon analogue.

Le nouveau code T correspond sensiblement à l'ancien portant la même lettre, qui concerne soit la qualité de la note (télégraphie), soit celle de la porteuse (téléphonie) évaluée de 0 à 9; ce code T n'est généralement pas utilisé en téléphonie.

Lorsque des amateurs utilisant ces codes R, S, T vous adressent des reports (contrôles), ils le font, sans autre mention, par un groupe de trois chiffres accolés; le premier indique le coefficient de compréhensibilité, le deuxième le coefficient de la force de réception, le troisième, enfin, celui de la qualité de la porteuse ou de la note. L'ordre étant toujours le même, aucune erreur n'est possible.

Le Code Q contient encore bon nombre d'abréviations moins courantes chez l'amateur. Vous les trouverez *in extenso* et bien d'autres renseignements utiles dans l'intéressante et très précieuse plaquette,

intitulée « Guide du Trafic » éditée par le *Réseau des Emetteurs Français*. Ce groupement mérite un paragraphe spécial, nous ne manquerons pas de le lui réserver au cours de nos articles.

LES ABRÉVIATIONS

Et, maintenant quelques abréviations courantes; ou mots usuels :

BCL signifie: auditeur de la radiodiffusion; récepteur
 BCL: poste destiné à la réception de cette même radiodiffusion.
 BREAK-IN : transmission en semi-duplex(demande et réponse instantanée); peut, aussi, désigner une liaison en duplex (échange de messages effectué dans les même conditions que par téléphone avec fil).
 CALL : indicatif ou appel selon la manière de l'employer.
 CC : pilotage par cristal (quartz).
 CALLING : le fait d'appeler.
 CO : oscillateur cristal (sensiblement même signification que CC).
 CQ : appel général.
 DX : grande distance.
 FB : très beau, très bon travail; très bien.
 FD : étage doubleur de fréquence.
 FONE : téléphonie.
 HAM : amateur (expression utilisée particulièrement aux Etats-Unis).
 HF : haute fréquence.
 HI : interjection qui signifie : gaité, drôle (hilarité).
 HT : haute tension.
 INPUT : puissance alimentation.
 MOPA : émetteur commandé par oscillateur séparé (cas d'un poste à deux étages : maître oscillateur suivi d'un amplificateur de puissance).
 OC : ondes courtes.
 OK : parfait; reçu parfaitement.
 OM : amateur, mon vieux (tout émetteur est de droit et de fait un OM — *Old Man*).
 ON : sur « l'air » (être O.N).
 OUPUT : puissance H.F. ou modulée.
 OVER : terminé.
 PA : amplificateur de puissance H.F. (le dernier étage, celui qui attaque l'antenne).
 RAC : courant alternatif redressé, porteuse RAC signifie bruit de secteur plus ou moins marqué et que l'on cote au moyen du code R.
 RCVR : récepteur.
 SIGS : signaux télégraphiques.
 STAND BY : je vous écoute.
 SWL : amateur récepteur, non émetteur.
 DAW-DID-DAW : (prononcer *Dâ-Dide-Dâ*) fin de message, invitation — pour le correspondant — à transmettre.
 DID-DID-DID-DAW-DJD-DAW: (même prononciation que ci-dessus) fin de transmission, cessation de trafic. — Ces deux abréviations représentent la traduction phonétique des signaux morse (. et —) de même signification.
 TEST : essai.
 TPTG : émetteur à circuits grille et plaque séparés et accordés.
 XMITTER : poste émetteur.
 XTAL : cristal (quartz).
 YL : femme; épouse (*Young Lady*).
 73 : meilleures amitiés.
 88 : baisers, tendresses, amour.
 161 : réunion des deux précédents, marque une grande affection.

Nous ajouterons quelques abréviations habituelles, plus françaises telles que :

MICRO	: microphone.
MANIP	: manipulateur.
BT	: basse tension.
AERIEN	: antenne.
POMPER	: transmettre (se dit aussi d'une antenne qui travaille correctement).
RAMPER	: se dit d'une émission qui change progressivement de fréquence lors de son démarrage uniquement.
ZINC	: signifie poste émetteur, se dit moins couramment du récepteur.
EN LOCAL	: émission non rayonnante; essai « en local » s'entend d'essai H.F. sur antenne fictive ou d'essai B.F. sur haut-parleur.
SUR L'AIR	: caractérise le fait de transmettre effectivement.
TAILLÉ	: qualifie la réalisation d'une antenne (une antenne bien taillée est une antenne parfaitement accordée).
A VIDE	: se dit d'une alimentation lorsqu'elle fonctionne sans rien alimenter.
EN CHARGE	: indique qu'une alimentation travaille effectivement, qu'un émetteur en marche est couplé à son antenne (fictive ou réelle).
TA-TI-TA et TI-TI-TA-TI-TA	: prononciation plus française des abréviations télégraphiques de fin de message et de fin de trafic — voir plus haut.

INDICATIFS ET PRÉFIXES FRANÇAIS

Nous verrons par ailleurs les préfixes internationaux précédant dans chaque Etat l'indicatif des amateurs et faisant corps avec lui; réservons ce paragraphe aux indicatifs français.

Les indicatifs de nos stations expérimentales (environ 1.200, France métropolitaine et colonies) commencent soit par le préfixe F8, soit par le préfixe F3. Ceux-ci font partie intégrante de l'indicatif attribué à chaque amateur et doivent, obligatoirement, être énoncés en même temps que les deux lettres qui suivent, exemple : F8MJ, F3GW. Ce groupe de deux lettres part de AA pour finir à ZZ, qu'il s'agisse d'un F8 ou d'un F3; ces groupes sont attribués dans l'ordre au fur et à mesure des autorisations; *en principe* une station F8 sera plus ancienne qu'une station F3, ce dernier préfixe n'étant en usage que depuis peu, toutefois certains indicatifs commençant par F8 étant devenus libres par suite d'abandon de leur concessionnaire, ils peuvent être à nouveau remis en service par leur attribution à de nouvelles stations; par ailleurs l'Administration fort bienveillante — ainsi que nous avons déjà eu plaisir à le mentionner — à l'égard de l'amateur, lui réserve, chaque fois que cela est possible, un indicatif de son choix, s'il est libre et si rien ne s'y oppose.

En tous cas, à l'heure présente, tous les indicatifs F8 ont été délivrés depuis longtemps (à l'exception de ceux devenus libres récemment) et pour les indicatifs F3, on en est à la lettre R.

Lorsque F3ZZ aura été délivré, quel sera le troisième préfixe attribué à la France? Nous le saurons sans doute bientôt.

Nous devons mentionner que les stations de l'Afrique du Nord et des colonies sont désignées par d'autres préfixes. Les indicatifs algériens commencent par FA8 ou FA3; pour éviter toute confusion l'indicatif de deux lettres qui suit n'est pas attribué à une station métropolitaine, exemple : FA8BE existe, mais il n'y a pas de station F8BE. La Tunisie est titulaire du préfixe FT4; ON8 est celui du Maroc; Madagascar s'annonce FB8; l'Indochine FI8; la Nouvelle-Calédonie a le préfixe FK8; celui de la Martinique est FM8;

l'Afrique Equatoriale Française et l'Île de la Réunion se sont vues respectivement attribuer les préfixes FQ8 et FR8. Tous ces préfixes, de même que pour les stations du continent, sont toujours suivis d'un groupe de deux lettres.

LES ANALOGIES

Afin d'éviter toute erreur à la réception d'un indicatif, voici quelques analogies correspondant aux lettres de l'alphabet; il est bon que vous les connaissiez et les utilisiez: elles sont officielles, et internationales; vous les énoncerez à la suite de votre indicatif, exemple : F8AV comme Amsterdam, Valencia.

A : Amsterdam ou Angleterre. — B : Baltimore. — C : Canada ou Casablanca. — D : Danemark. — E : Edison ou Europe. — F : France ou Floride. — G : Gallipoli ou Gibraltar. — H : Honolulu ou Havane. — I : Italie. — J : Jérusalem ou Japon. — K : Kilogramme. — L : Liverpool. — M : Madagascar. — N : Norvège ou New-York. — O : Oslo. — P : Portugal ou Paris. — Q : Québec. — R : Rivoli ou Rome. — S : Santiago. — T : Tokio ou Tripoli. — U : Uruguay. — V : Valencia ou Victoria. — W : Washington. — X : Xylophone. — Y : Yokohama. — Z : Zurich ou Zélande.

A côté de ces analogies conventionnelles, il en est d'autres fantaisistes, employées par les amateurs de langue française, afin d'égayer d'une note d'humour la rigidité d'un message: ces analogies telles que F8VL, le Vieux Lapin, sont tolérées, à condition, bien entendu qu'elles ne soient ni triviales, ni incorrectes. Nous n'y faisons allusion que pour mémoire, car vous en entendrez plus d'une au cours de vos écoutes et, si d'aventure lorsque vous serez un « 8 » ou un « 3 », la contagion vous gagnait, nous vous en laissons toute la responsabilité.

Et... c'est sur cette note de gaieté que nous allons conclure, en vous disant, ainsi qu'il sied à toute fin de message correct : à très bientôt le grand plaisir de vous retrouver, mon cher OM.

Avec nos 73.

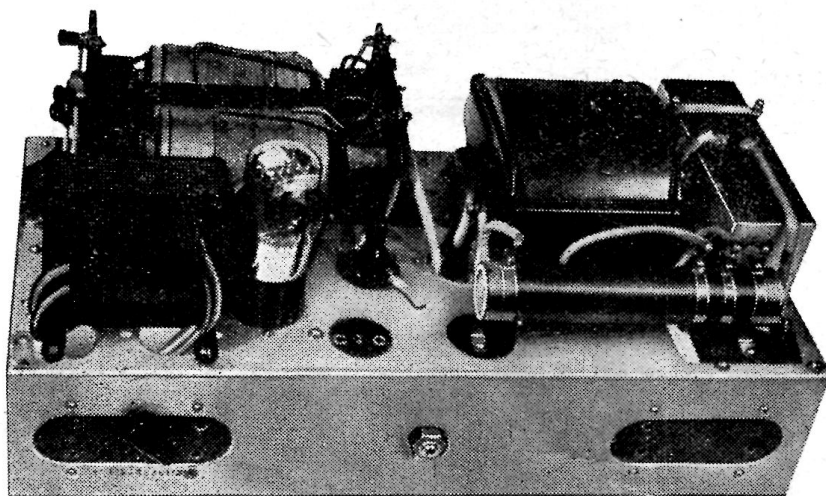
J.-A. NUNES
F8TS.

(A suivre.)

LE 8 MARS 1888...

Le monde de la science et de la technique vient de célébrer le cinquantenaire de la découverte des ondes hertziennes par Heinrich HERTZ. Si leur existence avait pu être théoriquement démontrée par FARADAY et MAXWELL, c'est au jeune savant allemand qu'échut l'honneur d'en administrer la preuve expérimentalement. Le 8 mars 1888, pour la première fois, HERTZ parvient à déceler, à l'aide de son résonateur, l'existence des ondes auxquelles son nom reste attaché. Produites par des étincelles de décharge d'une bobine de Ruhmkorff, ces ondes amorties de quelques millimètres de longueur suffisent pour exciter de minuscules étincelles entre les extrémités d'une boucle de fil.

La découverte de HERTZ ouvre la voie à cette belle coopération internationale (Branly, Lodge, Popow, Marconi) qui aboutit à l'invention de la T.S.F. Un seul pays n'a pas commémoré le cinquantenaire de la découverte des ondes hertziennes : l'Allemagne. Car celui dont la gloire a réhaussé le prestige de la science allemande avait commis de crime d'être juif.



RADIUS 317

ÉMETTEUR PILOTÉ
MODERNE

La partie alimentation

Les Réglages

Nous avons monté un milliampèremètre dans le circuit plaque *avant la bobine d'arrêt*, celui-ci est à peu près indispensable : lui seul vous permettra de régler parfaitement l'étagé ; ce réglage devra toujours se faire à la résonance, c'est-à-dire au minimum de déviation (antenne non branchée bien entendu). Le processus est le suivant : un ondemètre étant bloqué sur la fréquence désirée, vous le placez à faible distance de la bobine plaque, vous agissez sur la commande du condensateur de grille et simultanément sur celle du condensateur de plaque, vous tournez doucement jusqu'à l'allumage de l'ondemètre : cela obtenu, écarterez le aussi loin que possible sans l'éteindre, *mais à l'extrême limite*, retouchez alors le condensateur grille jusqu'à l'obtention de l'éclairement maximum, tournez à nouveau le condensateur plaque en surveillant le milliampèremètre. Celui-ci, pour un réglage donné du condensateur, passera par un maximum de *chôte* puis remontera, c'est sur le *minimum de débit* qu'il faut vous arrêter... le poste est accordé et oscille correctement.

Nous attirons votre attention sur un point primordial : tous les condensateurs fixes (découplage et polarisation) sont indispensables et seront obligatoirement isolés au mica, sous 1.500 V, tension d'essai.

Nous avons, en outre, prévu un témoin lumineux constitué par une petite ampoule de cadran ; un contrôle visuel du bon fonctionnement du transformateur de chauffage (elle est branchée sur son secondaire) et, partant, du chauffage correct des filaments est ainsi obtenu : son utilité peut être discutée... en ce qui nous concerne, nous estimons qu'elle constitue un élément appréciable de sécurité : la haute tension ne devant, en aucun cas, être appliquée à un tube froid.

Une antenne fictive

Volontairement, nous n'avons fait figurer sur ce premier schéma ni antenne, ni aucun dispositif de couplage d'ycelle (rien ne presse de ce côté, puisque vous ne sauriez vous en servir sans y être autorisé

par l'Administration... ce qui demandera quelque temps encore — nous supposons, évidemment, que votre demande faite en bonne et due forme suit actuellement son cours).

Nous vous avions précédemment parlé d'une certaine antenne fictive... Celle-ci, non rayonnante, vous permettra d'effectuer tous vos réglages « en local » dans des conditions sensiblement analogues à celles d'un « aérien véritable ». Elle est réglementaire et exigée lors de la passation de votre proche examen. Par ailleurs, sa réalisation est infiniment simple et ne présente aucune difficulté :

Prenez une lampe d'éclairage (secteur 110/120 V), choisissez, de préférence le modèle « petite sphère » d'encombrement réduit, soudez *directement sur chacun des deux plots* du culot de la lampe *sans aucune douille* (celle-ci provoquerait des pertes H.F. importantes) un fil isolé d'environ 10 centimètres. Avec du chaterton liguez solidement sorties de fil et culot, *car les plots de la lampe sont fragiles*, vous obtiendrez, ainsi, la rigidité parfaite de l'ensemble. Utilisez du fil ni trop souple, ni trop dur ; la longueur précitée vous permettra par l'écartement facile de chaque fil un couplage aisé correspondant au nombre adéquat de spires à réunir, couplage que vous réaliserez par tâtonnements successifs ; pour notre usage personnel nous avons utilisé du fil de cuivre rond de 10/10 revêtu de soupliso ; l'extrémité de chaque fil sera terminée par une petite pince crocodile soigneusement soudée. L'intensité de la lampe devra être comprise entre 15 et 25 watts.

Utilisation pratique de l'antenne fictive

Mettez l'oscillateur en route, accordez-le, à la résonance, comme il a été dit plus haut ; cela fait, coupez la haute tension. *Ne jamais éteindre les filaments : pendant toute la durée des essais, le courant de chauffage devra rester en service permanent*. Ce sera chose facile, puisque votre installation comportera deux arrivées de secteur séparées, commandées chacune par un interrupteur indépendant. Prenez votre antenne fictive, fixez l'une de ses pinces, à une spire de la bobine plaque du côté de la 6L6, l'autre

pince sera couplée à une spire proche du centre de la bobine : la lampe de 110 volts rougira ou blanchira de façon plus ou moins intense. Simultanément, le milliampèremètre, abandonnant son minimum de déviation, accusera un débit plus important. Ne le perdez pas de vue, et recherchez d'autres positions des pinces sur d'autres spires de la bobine ; chaque opération sera précédée de la coupure du courant plaque et suivie de son rétablissement (cela n'est pas strictement indispensable, mais nous vous le conseillons, tout au moins, pour vos débuts) : le courant de haute fréquence est sans danger, mais tel un « thermocautère » occasionne des piqûres brûlantes qui n'ont en elles-mêmes, rien d'agréable... sachez, toutefois, que ces piqûres ne sont effectives que si le contact de votre épiderme est léger, le fait de serrer fortement l'objet induit par un courant H.F. supprime radicalement toute sensation de brûlure. Cela ne vaut, évidemment que pour des intensités relativement faibles, telles que celles engendrées par l'oscillateur en cause ! Mais, et c'est là le point important sur lequel nous attirons particulièrement votre attention : lorsque vous procédez à des réglages, votre émetteur étant sous tension, vous risquez fort de prendre du « jus ». Cela, non seulement est très désagréable, mais peut dans certains cas d'espèce, présenter un réel danger : n'oubliez pas que les circuits du poste sont parcourus par plusieurs centaines de volts avec un nombre respectable de milliampères... donc attention !

Mais revenons à notre antenne : le couplage entre spires pour un fonctionnement correct sera définitivement réalisé lorsque l'intensité lumineuse de la lampe s'équilibrera avec le débit maximum du milliampèremètre : lorsque l'antenne sera couplée trop près de l'anode de la 6L6, l'aiguille accusera une déviation supérieure ; par contre, la lampe de l'antenne diminuera d'intensité : ce réglage est mauvais, la 6L6 trop chargée travaille alors en dehors de sa courbe ; changez le couplage de façon à obtenir un parfait équilibre.

A titre indicatif, c'est entre la 4^e et la 10^e spire que vous devez trouver le couplage correct. Votre milliampèremètre au repos (à la résonance), antenne non branchée, indiquera une vingtaine de mA et grimpera aux environs de 70 correspondant à une puissance d'alimentation de 20 à 25 watts dans le cas qui nous occupe lorsque l'antenne sera correctement branchée ; une lampe d'éclairage de 15 watts doit s'allumer au blanc si l'ensemble de l'oscillateur est parfaitement réalisé.

L'émetteur est alors en charge, l'antenne — bien que fictive — « pompe » et vous pouvez être d'ores et déjà assuré que, lorsqu'elle cédera la place à un « aérien » réel, vous disposerez pour celui-ci d'une quinzaine de watts H.F., sous la réserve expresse que ce dernier soit, bien entendu, parfaitement « taillé »,

c'est-à-dire accordé. En comparant la luminosité d'une lampe de même valeur reliée au secteur avec l'intensité lumineuse de celle qui vous sert d'antenne, vous pourrez évaluer approximativement le nombre de watts H.F. fournis effectivement par votre oscillateur.

Nous délaisserons, également, aujourd'hui, les procédés de manipulation et de modulation, nous avons tout le temps d'y arriver et ce sera l'objet d'un prochain papier.

Si nous parlions, maintenant, de la façon d'alimenter l'étage, car enfin, ce courant dont nous avons évoqué les bienfaits et méfaits, il faut bien le fabriquer...

L'Alimentation

L'alimentation du maître oscillateur en service à notre station nous donne toute satisfaction ; au reste, n'a-t-elle pas été conçue et réalisée pour le besoin même qui nous intéresse... Pourquoi, dans ces conditions, ne pas vous en communiquer le plan de montage et ses caractéristiques ?

Nous avons utilisé une platine métallique de 20 x 40 qui correspondait parfaitement d'une part à la fixation des divers organes dont nous disposons : néanmoins, nous vous conseillons de la prévoir un peu plus large et en rapport avec l'encombrement du matériel que vous adopterez et qui peut varier assez sensiblement suivant les producteurs.

Sur le dessus de la platine, sont fixés les appareils suivants :

Transformateur de chauffage 2 x 3,15 V, 3 A (le filamenter d'une 6L6 consomme 0,9 A, mais ce transformateur calculé largement ne sera pas mis au rebut par la suite ; il pourra assurer, à lui seul, le chauffage du ou des tubes nécessaires lors du développement ultérieur de votre station). Sa prise médiane est à la masse.

Transformateur de chauffage de la valve (80) 2 x 2,5 V, 2 A. Son point milieu constitue le circuit + haute tension et comporte au départ un fusible constitué par une ampoule de cadran de 2,5 V, 0,1 A. Celui-ci, quasi indispensable assure une sécurité totale de l'ensemble (protection intégrale des tubes et circuits) en cas de court-circuit (mauvais branchement, mise à la masse intempestive, claquage de condensateurs, etc.) ; il sert de disjoncteur et coupe automatiquement le courant de haute tension. Le primaire de ce transformateur est relié en parallèle à celui du précédent transformateur. Nous en verrons plus loin la raison.

Transformateur de haute tension 2 x 500 V, 100 mA à prise médiane, celle-ci étant rigoureusement soudée à la masse du châssis. Ce transformateur comporte au primaire une arrivée de secteur auto-

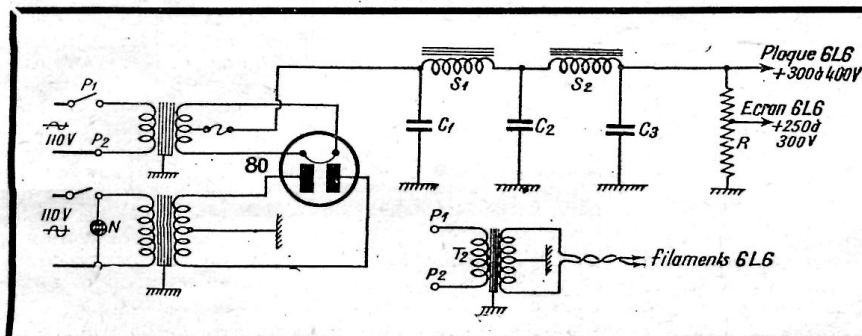


FIG. 1. — ALIMENTATION DE L'ETAGE PILOTE. — T₁ 2 x 2,5 V (2A) et 2 x 500 V (150 mA). — T₂ 2 x 3,15 (3A). — S₁, S₂ 50 H, 300 Ω, 150 mA. — C₁, C₂, C₃ 8 μF (1.500 V papier). — R 30.000 Ω (50 W). — F fusible 2,5 V (0,3A). — N lampe au néon 110 V.

MATÉRIEL UTILISÉ : Transformateurs et inductances : Manoury, Deri, Réall, Ferrix. Les deux transformations à gauche du schéma constituent le transformateur T₁.

T₁ 2x 2,5 2A 110V
S₁ HT 2x 500V 150 mA 500V
T₂ 2x 3,15 3A 110V

nome et un interrupteur en commande la mise en circuit, tandis qu'un autre interrupteur agissant sur le primaire des deux transformateurs BT permet le chauffage préalable des filaments (valve et tube) avant la mise sous tension des anodes.

Les tôles de tous ces transformateurs sont serrées à bloc et le fer mis à la masse, de façon à éviter toute vibration mécanique et toute trace des fréquences du secteur qui provoqueraient indéniablement ronflements et bruits parasites sur la porteuse.

La valve : une 80 du type bien connu, très robuste et assurant un débit de 125 mA sous 500 volts effectifs.

Les inductances de filtrage dont les caractéristiques figurent dans le schéma ; le fer en est, également, mis à la masse et les tôles serrées au maximum. En régime télégraphique, une seule doit suffire, vous y gagnerez quelques volts et quelques mA ; en téléphonie, il n'en va pas de même, la porteuse doit être aussi pure que faire se peut. Nous vous conseillons par expérience, l'emploi, dans ce dernier cas, de deux inductances ainsi que l'indique le schéma.

Enfin, et toujours sur le dessus de la platine : une résistance bobinée de 20.000 ohms, 50 watts montée en shunt entre le + haute tension et la masse, cette résistance comporte des colliers réglables qui vous permettront d'ajuster « au poil » vos tensions respectives d'anode et d'écran ; de plus cette résistance de sortie (appelée « bleeder ») protégera votre alimentation contre toutes surcharges éventuelles. Elle vous permettra l'essai « à vide » de votre alimentation et assurera la décharge intégrale des condensateurs à la fin du dit essai.

Sous la platine, ou plutôt à l'intérieur de celle-ci, sont ; boulonnés tous les condensateurs au papier (2 ou 3 suivant le cas exposé dans les lignes précédentes). Leurs dimensions sont pour chacun 10 x 7 x 7 : ce sont eux qui, concurremment avec la ou les inductances assurent le filtrage. Choisissez les aux valeurs mentionnées sur le schéma et essayés par le constructeur sous 1.500 volts (il est prudent, en vue d'une sécurité totale, d'utiliser des capacités dont la tension d'essai est de trois fois supérieure à la tension normale de service).

Toutes les connexions principales reliant les différents circuits, sont établies — dans notre installation — sous double isolement : fil américain et souplis ; le câblage de l'émetteur est, du reste, exécuté de même : tout risque de court-circuit est ainsi radicalement évité.

L'un des côtés de la platine comporte des plaquettes de bakélite encastrées et boulonnées qui reçoivent : par fiches mobiles ;

L'arrivée de secteur vers le transformateur basse tension (filaments, valve et tube).

L'arrivée de secteur vers le transformateur haute tension : ces deux sources indépendantes l'une de l'autre, ainsi qu'il a été dit plus haut, sont commandées chacune par un interrupteur séparé.

Le départ du circuit + haute tension totale (an. de la 6L6).

Le départ du circuit + haute tension réduite (écran de la 6L6).

Enfin, la prise de terre constituée par une fiche femelle sertie dans la platine et serrée à bloc de part et d'autre entre des écrous de large diamètre (le fil qui vient y aboutir devra être soudé généreusement à la terre et sera aussi court que possible). Nous pensons que vous savez comment constituer une prise de terre efficace... néanmoins, un conseil en passant : si vous résidez en appartement et à un étage élevé, le meilleur moyen, pensons-nous, est d'utiliser une canalisation d'eau et d'y effectuer une soudure co-

pieuse après l'avoir décapée avec soin ; si vous habitez une villa ou la campagne, vous pourrez, alors, réaliser une prise de terre véritable et directe qui méritera vraiment son nom, mais ceci est une autre histoire et vous devez savoir aussi bien que nous comment il faut vous y prendre !

Cette alimentation, de même que l'oscillateur, aura son emploi lorsque votre station, modifiée, comportera d'autres étages. Eloignez-les le plus possible l'une de l'autre.

Nous vous avons au début de cet exposé indiqué le processus du réglage de votre oscillateur et pour ce faire, nous vous avons parlé d'un certain ondemètre. C'est là un instrument indispensable.

Etablissement d'un ondemètre

La réalisation de cet appareil n'offre aucune difficulté et présente une simplicité élémentaire. Nous avons ici un ondemètre « maison » en service depuis quelque sept ans et qui, très robuste, ne s'est jamais déréglé, il est donc tout indiqué pour vous de le copier :

Le contenant est une ébénisterie de 12 x 12 x 12 dont l'aspect et l'encombrement rappellent ceux d'un « moulin à café » ! La partie supérieure est fermée par une planche de bonne ébonite de 5 millimètres d'épaisseur, fixée par 4 vis. Cette planche d'ébonite supporte la bobine ainsi que la lampe témoin vissée sur un socle spécial en bakélite.

L'un des côtés formant façade comporte un cadran en demi-lune gradué de 0 à 100 avec grandes divisions repérées de 10 en 10, moyennes divisions de 5 en 5 et petites divisions de 1 en 1. Un bouton de large diamètre et bien en main commande en prise directe l'axe du condensateur ; de plus, un démultiplicateur par vis micrométrique réglable par un second bouton perpendiculaire assure un réglage précis et très agréable. L'intérieur de l'ébénisterie renferme un unique appareil : le condensateur. Ce dernier, âme de l'ondemètre, est d'excellente qualité, nous attirons spécialement votre attention sur ce point qui est capital. Choisissez un condensateur à grand isolement d'une valeur comprise entre 150 μ F et 300 μ F.

La bobine utilisée par nous a un diamètre de 11 centimètres, elle est en tube de cuivre de 40/10, écartement entre spires 5 millimètres ; elle est fixée sur une plaquette d'ébonite de 6 x 3, épaisseur 5 millimètres. Les sorties se font sous cette plaquette par des fiches mâles qui viennent s'embrocher dans les fiches femelles serties dans la planche d'ébonite (dessus de l'ondemètre). Cette bobine est instantanément amovible. Nous devons à la vérité de dire que ce bobinage unique et le condensateur utilisé, nous permettent de couvrir intégralement les deux bandes ; 40 et 80 mètres sans aucun changement ; en outre, ce qui n'est pas sans faciliter le confort des divers réglages, nous sommes parvenus à étalonner cet ondemètre en lecture quasi directe, supprimant ainsi l'obligation de se reporter à une courbe « sur papier »...

Cet ondemètre a fonctionné longtemps avec le concours d'une ampoule de cadran ou de lampe de poche, l'étalonnage n'était pas alors direct et sa sensibilité était infiniment moins grande ; nous venons, par une infime transformation de remplacer cette ampoule par une minuscule lampe au néon et nous nous en félicitons vivement à tous points de vue, ne serait-ce du fait même que cette lampe au néon

ne peut « griller »... Quelle hécatombe d'ampoules à filament auparavant!!!

La précision d'un tel instrument est de l'ordre de 0,5 % répondant aux conditions exigées par les P.T.T.

Nous vous indiquerons prochainement la manière d'en effectuer l'étalonnage.

Et, maintenant, mon cher futur OM, vous avez « du pain sur la planche » comme dirait l'autre... Au travail et bon courage!

Nous avons encore « moult » sujets à traiter; c'est toujours avec le plus vif plaisir que nous nous y emploierons de notre mieux; nous vous disons donc: à très bientôt...

J.A.N.
F8TS

ERRATA

L'auteur s'excuse des erreurs ou omissions — dont il n'est pas responsable — survenues dans l'impression de son précédent « papier » (Mars, N° 50).

Elles incombent tant au dessinateur qu'au typographe. Voici, donc, ce qu'il fallait lire :

Dans le texte :

Premier paragraphe, page 105, 4° alinéa : Maître-oscillateur dont le circuit grille est accordé sur une longueur d'onde double de celle du circuit plaque (longueur d'onde de travail). Cet oscillateur peut fonctionner en « piloté »...

Deuxième paragraphe, page 106, 4° alinéa : Montez-la sur un support spécial en bakélite haute fréquence, ou mieux encore, en stéatite.

Troisième paragraphe, page 106, 6° alinéa : Le diamètre de la bobine plaque est de 7 cm. Dans ce même paragraphe, 11° alinéa : (filaments, écran, plaque, prise de terre). Toujours dans ce paragraphe, dernier alinéa et fin d'article : Songez que de cette terre dépendra pour une grande part la qualité de votre porteuse, puisque toutes les

masses devront y être connectées, afin d'éliminer d'éventuels ronflements.

Dans le schéma :

Le pointillé indique le blindage de l'ensemble.

S1 et S2 sont respectivement inversées, la bobine plaque comportant en réalité le plus fort enroulement.

Le condensateur C5 (découplage indispensable de la plaque) n'était pas indiqué, ainsi que la mise à la masse des circuits d'écran et d'anode.

Nous reproduisons, d'ailleurs, ici, le schéma correct avec ses valeurs omises, elles aussi, dans le précédent.

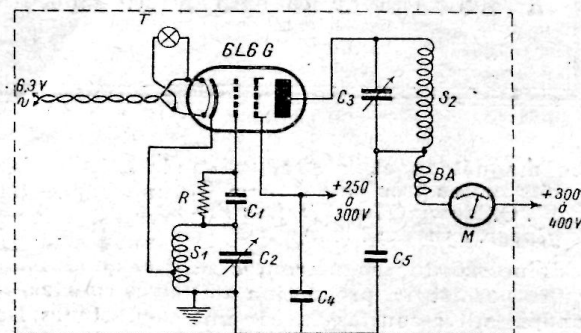
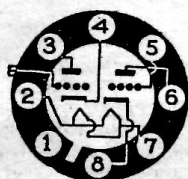


FIG. 1. — Maître oscillateur (étape pilote ECO) — R 50 000 Ω ; C₁ 500 μ F mica; C₂ 500 μ F réception; C₃ 100 μ F; C₄ C₅ 10 000 μ F mica (1 500 V); C₆ 2 000 μ F mica (1 500 V); S₁ 18 spires fil américain 7/10, diamètre 4 cm, écartement 1 mm, prise à la 4° spire; S₂ 14 spires en tube de 3 mm, diamètre 7 cm., écartement entre spires 8 mm.; M milliampère 0-100 mA; T lampe de cadran 6,3 V-0,3 A.

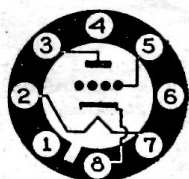
MATÉRIEL UTILISÉ : Lampe Triad (Audiola). — Mandrin, résistances et condensateurs fixes Hara, Eminent, Wego (Jahniczen). — Colonnnettes et condensateurs variables Dyna. — Isolateurs et bobines d'arrêt National (R100). — Milliampèremètre à cadre Gregory.

DISPOSITION DES BROCHES SUR LE CULOT

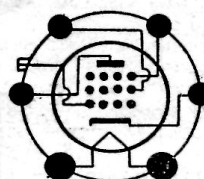
DES NOUVELLES LAMPES AMÉRICAINES



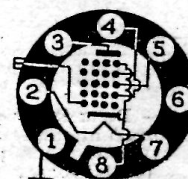
6AC5-G



6F8-G



1221



1613

Les caractéristiques de ces lampes ont été publiées dans le dernier numéro de TOUTE LA RADIO (n° 50).

REVUE CRITIQUE DE LA PRESSE ÉTRANGÈRE

Le magnétron et la production des ondes très courtes. — G. W. O. Howe (*The Wireless Engineer*, Janvier 1938.)

L'intérêt du magnétron, c'est qu'il permet la production des ondes ultra-courtes avec une puissance plus grande que les lampes classiques. Les modèles normaux comportent un champ électrique radial de la cathode axiale à l'anode cylindrique et un champ magnétique normal au précédent, ce qui oblige les élec-

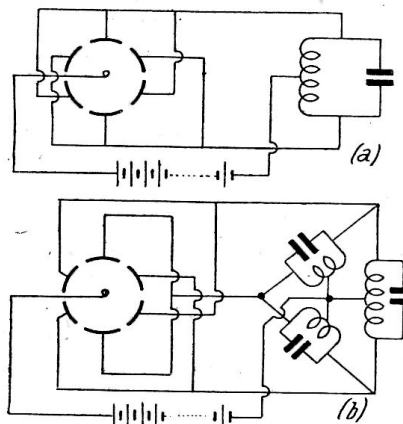


Fig. 1. — Deux types de magnétrons à anode fendue.
(a) monophasé;
(b) triphasé.

trons à suivre une trajectoire courbée. Des champs alternatifs électriques ou magnétiques peuvent leur être superposés. Pour un champ magnétique donné, il existe une tension anodique critique qui assure le fonctionnement. Au début, le circuit oscil-

lant était placé entre cathode et anode, puis on imagina de le placer entre les deux moitiés d'une anode fendue; on a même réalisé des anodes à 3, 4, 6 et même plus très courtes, les anodes non fendues. De telles anodes peuvent être montées dans des circuits mono ou tri-phases, comme ceux de la figure 1 (a) et (b), ici on a pour les fentes $s=6$. Si l'on imagine un bras tournant de la cathode à l'anode, on voit que la révolution complète dans (a) correspond à 3 cycles et dans (b) à deux cycles, on peut dire que le nombre de paires de pôles dans (a) est $p=3$ et dans (b) $p=2$.

Si le mouvement oscillatoire des électrons est de même fréquence que les oscillations du circuit extérieur, les oscillations sont dites du premier ordre. Ces oscillations se manifestent dans les magnétrons à anode fendue ou non fendue, le rendement est, en général, inférieur à 10 %, mais avec des précautions, on est

Fig. 1. — Effet de la dérive due au vent.

parvenu à des longueurs d'onde de 1 centimètre.

Pour les fréquences d'ordre supérieur au premier, on utilise les anodes fendues, le rendement est meilleur et la fréquence plus facilement réglable par le circuit extérieur. Mais pour les ondes

faible rendement. RICE a réalisé un magnétron donnant $\lambda=4,8$ cm

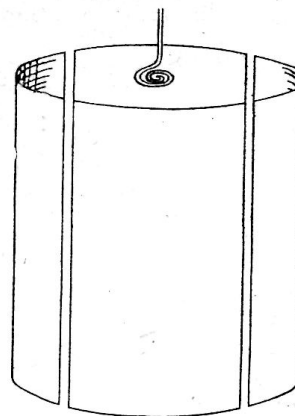


Fig. 2. — Le magnétron de Helbig avec cathode spirale en bout.

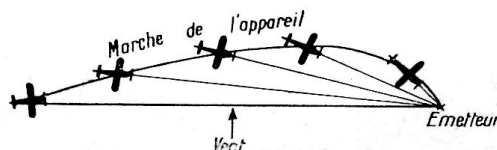
avec une tension d'anode de 3.050 volts, un champ de 3.500 gauss, une puissance de sortie de 3 watts et un rendement de 1 pour cent. Avec des λ de 25 à 50 cm on obtient des rendements de 30 à 50 %, avec plusieurs centaines de watts à la sortie.

Pour empêcher que les électrons ne reviennent à la cathode, HELBIG place la cathode sous forme de spirale plate en haut du cylindre comme l'indique la figure 2. Dans ces conditions, le filament est à l'abri des électrons de retour, mais du fait qu'il est placé dans un champ magnétique, il subit un effort mécanique.

Quelques perfectionnements à la goniométrie des avions.

(*The Wireless World*, janvier 1938.)

On sait qu'en écoutant l'émission d'un émetteur d'aérodrome,



un avion peut, grâce aux propriétés directives des cadres, se diriger directement sur l'aérodrome. Toutefois, s'il y a un vent latéral, sa route va prendre l'aspect de la figure 1, c'est-à-dire qu'à chaque relèvement le pilote sera obligé de modifier sa direction. Pour éviter cet ennui, on peut

opérer en utilisant une antenne additive non directionnelle, comme celle de la figure 2; dans ces conditions, si la clé 5 est continuellement inversée, à chaque contact la phase du couplage, entre l'antenne A et le cadre A_1 , se trouve changée; la courbe des courants combinés est la cardioïde bien connue C de la figure 3, et dans l'autre position de l'inverseur elle devient C_1 . Si les deux

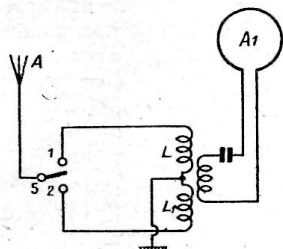


Fig. 2. — Montage compensateur de dérive.

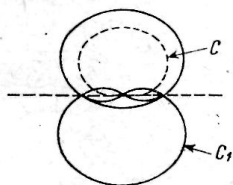


Fig. 3. — Courbes résultantes de l'action d'un cadre et d'une antenne.

courbes sont égales, l'appareil vole dans la bonne direction.

Mais on peut encore compenser l'effet du vent par le montage de la figure 4. Le pilote règle la position d'un contact K qui réduit R et R_1 montées entre L et L_1 (de

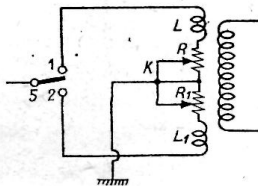
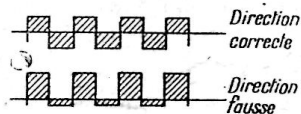


Fig. 4. — Système correcteur de dérive.

la figure 2). On peut ainsi introduire une résistance plus grande dans une branche que dans l'autre, ce qui revient à réduire une courbe par rapport à l'autre dans la figure 3. Cette réduction dépend essentiellement de la dérive due au vent, par suite il faut effectuer un étalonnage préalable de l'appareil.

Il y a intérêt, dans la pratique,

à faire apparaître les indications sur un cadran gradué au lieu d'effectuer simplement une écoute toujours fatigante. Pour cela on combine la tension recueillie par A_1 avec celle recueillie par A (fig. 5) et on les envoie à l'aide de contacts tournants à vitesse constante sur un indicateur I. A un instant donné on combine le courant de l'antenne avec celui du cadre par le fil K et la bobine L, à l'instant suivant les connexions sont inversées, le courant d'antenne passe par K_1 et L_1 . Si la phase est constamment inversée, on a deux cardioïdes inverses, ce sont ces courants que l'on amplifie puis détecte avant de les appliquer à l'indicateur par l'inter-



médiaire de deux moitiés du commutateur tournant.

Si le pilote conserve la bonne direction, le cadre A ne recueille

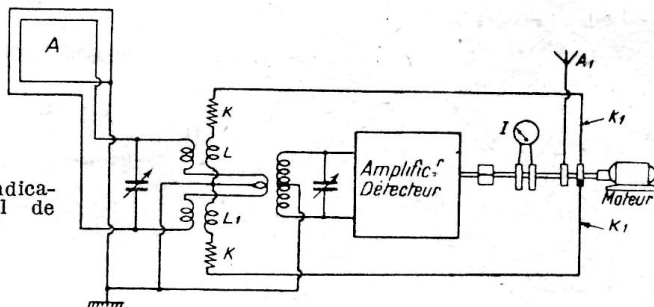


Fig. 5. L'indicateur visuel de direction.

rien, et l'antenne seule recueille une tension constante et les pulsations apparaissent égales et opposées. Par suite de l'inertie de l'aiguille de l'indicateur de mesure, l'appareil reste constamment au zéro. Mais si par hasard l'appareil ne vole pas exactement dans la direction voulue, le cadre A va recueillir une certaine énergie, qui par l'effet de la commutation va tantôt s'ajouter et tantôt se retrancher de l'énergie qui est recueillie par l'antenne, par suite les deux tensions opposées seront inégales, l'effet résultant sur l'aiguille de l'appareil sera une déviation du côté où l'appareil a dérivé.

L'émission sur 56 mégahertz, pilotée par quartz.

(F. R. GONSETT, *Radio de Los Angelès*, janvier 1938.)

On sait combien l'émission sur 5 mètres s'est développée au cours de ces dernières années. Jusqu'à présent le champ des expériences au-dessous de 5 m était d'ailleurs libre et ceux qui voulaient effectuer des émissions stabilisées devaient opérer plusieurs doublages de fréquence en partant d'un cristal classique. Depuis quelque temps on a vu apparaître des quartz pour très hautes fréquences et maintenant l'emploi des doublages n'est plus indispensable.

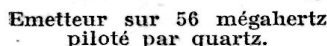
Les quartz pour O.T.C. fonctionnent sur harmoniques impairs ou plus exactement sur un partiel, car la fréquence obtenue n'est pas exactement un harmonique de la fondamentale; on utilise en général le 3^e et le 5^e. Ainsi, pour fonctionner sur 28 mégahertz on part d'un quartz vibrant environ à 9.300 kHz. Avec un bon cristal on peut atteindre le on-

zième et même le treizième harmonique, mais par contre la puissance est très faible, et il y a danger à mettre une tension plaque trop forte supérieure à 200 volts.

L'alimentation nécessite 350 volts, 125 milliampères. On la placera sur un châssis séparé.

La lampe 6 A 6 est utilisée comme lampe pilote du cristal et comme multiplicateur de fréquence. On peut ainsi partant du cristal qui donne 28 mégahertz, atteindre facilement 56 mégahertz. La tension sur la première plaque est de 200 volts, et la seconde travaille avec 350 volts. On notera le système de couplage de

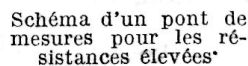
L3 = 4 spires, 25 mm de dia-



Si l'on voulait réaliser un émetteur transportable, il y aurait intérêt à remplacer la 6L6 par une 6V6.G, qui consomme moins au filament et à l'anode, et permet, avec une même ten-

L3 = 4 spires, 25 mm de dia-

L'indicateur d'équilibre est formé, lui aussi, d'un montage en pont; il se compose d'un circuit comprenant une double triode, une résistance réglable R_2 et un milliampèremètre M, une polarisation fixe R_5 et une autre variable en R_4 . En ce qui concerne l'alimentation, elle est d'un mo-



Dans la revue américaine *Instruments*, I. DAVIES décrit un pont pour la mesure de la résistance interne des lampes. Ce pont peut mesurer depuis 100 ohms jus-

Les connexions sont indiquées dans la figure 1; on remarquera que moyennant quelques faibles modifications, le pont peut être utilisé comme voltmètre à lampe et dans ce cas, il permet de mesurer une gamme de tensions extrêmement étendue sans prendre de courant à la source de tension.

A PROPOS DU VOLT-OHM-MILLIAMPERÈMÈTRE

La description de ce contrôleur universel que j'ai donnée dans le n° 49 de *Toute la Radio* m'a valu un volumineux courrier et je vais ici examiner les différentes questions, toutes les mêmes, qui m'ont été adressées.

Microampèremètre.

J'ai indiqué dans mon article l'emploi d'un microampèremètre *Brion, Leroux*, et beaucoup de mes correspondants m'ont demandé l'adresse de cette maison. S'ils lisaient aussi attentivement les pages publicitaires de notre chère revue (!!) ils auraient vu que cette maison se trouve 40, quai de Jemmapes, Paris (10^e). Je conseille à l'amateur désireux de réaliser l'appareil, de prendre soit le petit modèle, de 55 mm de cadran, soit le modèle Standard de 65. Celui-ci, en particulier, est muni d'un aimant au cobalt qui lui assure une constance parfaite de l'étalonnage.

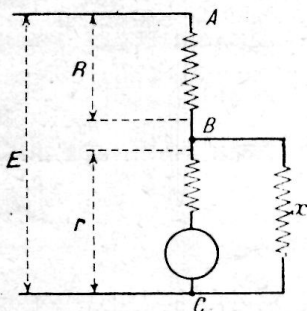


FIG. 1. — Schéma de l'ohmmètre, les lettres figurées servent au calcul général des valeurs (voir le texte).

Ces appareils sont munis de vitres incassables en *rhodoid* et à ce sujet je signale un fait curieux qui peut être gênant si on n'en connaît ni la cause ni le remède. En passant le doigt sur la glace, au-dessus de l'aiguille on voit celle-ci dévier puis se bloquer, ce fait vient d'une électrisation de la matière transparente qui attire l'aiguille, laquelle vient se coller contre la vitre ! Il est alors impossible de ramener l'appareil au zéro avant au moins une demi-heure, c'est-à-dire avant que la surface électrisée se soit déchargée toute seule. Il y a cependant un moyen simple d'y arriver et c'est de décharger cette surface en soufflant dessus : l'humidité de l'haleine suffit

pour rendre la surface du *rhodoid* très légèrement conductrice, amenant la décharge instantanée ; de plus, le phénomène ne peut plus se reproduire.

Résistances étalonnées.

Le mieux est de s'adresser à une maison spécialisée dans la résistance bobinée. Je me suis moi-même adressé à *Baringolz*, 103, boulevard Lefebvre, Paris (15^e) qui m'a établi, sans hésitations ni murmures, les valeurs les plus bis-cornues dont j'ai pu avoir besoin.

Formules de l'ohmmètre.

Je n'avais pas voulu, dans l'article précédent, donner la suite des calculs qui m'avait amené aux différentes formules. Comme un grand nombre de lecteurs m'ont exprimé le désir de savoir comment j'y étais arrivé, je vais en donner un résumé très succinct.

Soit la figure 1. Nous avons vu que $R+r$ est déterminé par $\frac{E}{R+r}$, qui correspond à la déviation maximum du microampèremètre. Je branche x , résistance à mesurer, soit i l'intensité qui passe dans la branche r , on a

$$Vb - Vc = ir.$$

Le débit à travers x est alors

$$i_2 = \frac{Vb - Vc}{x} = \frac{ir}{x}.$$

Le débit total est maintenant de :

$$i + i_2 = \frac{ir}{x} + i.$$

La d. d. p. aux bornes de R est de

$$Va - Vb = R \left(\frac{ir}{x} + i \right).$$

Et la d. d. p. aux bornes de l'ensemble est de

$$Va - Vc = E = R \left(\frac{ir}{x} + i \right) + ir = (Va - Vb) + (Vb - Vc).$$

D'où

$$Rr = \frac{x}{i} [E - i(r + R)].$$

Ce qui peut encore s'écrire

$$i = \frac{Ex}{Rr + x(r + R)}.$$

La formule ainsi obtenue permettra de cal-

culer la graduation. Comme nous connaissons $R+r$ puisque nous nous donnons E et i , nous possédons tous les éléments d'un problème simple d'algèbre élémentaire : calculer deux quantités connaissant leur somme et leur produit. Je rappelle que ces deux quantités sont les racines de l'équation du second degré

$$X^2 - (R+r)X + rR = 0.$$

Il suffit alors de discuter cette équation en

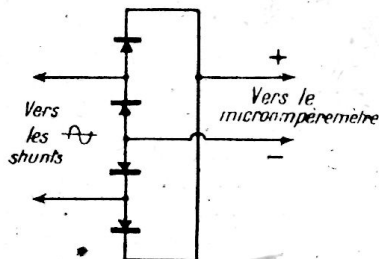


FIG. 2. — Montage d'un cupoxyde en pont pour l'alimentation du microampèremètre en alternatif.

posant comme condition que le déterminant en soit positif ou nul. On trouve

$$(R+r)^2 \geq 4 Rr.$$

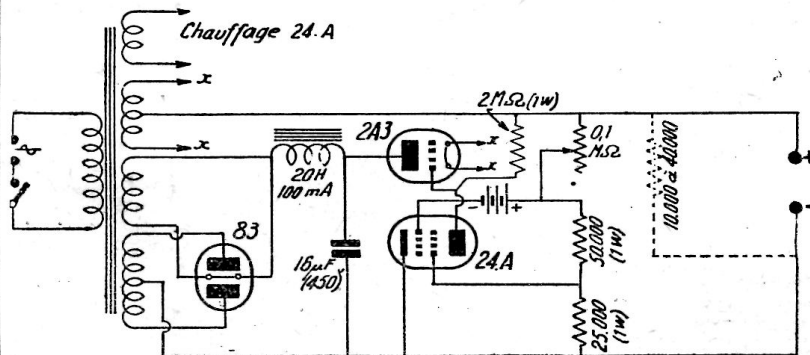
En reportant dans l'expression précédemment trouvée pour Rr , on a finalement

$$i \geq \frac{4 E x}{(R+r)(R+r+4 x)}.$$

Un stabilisateur de tension perfectionné. (*Radio*, Los-Angeles, décembre 1937.)

L'alimentation stabilisée est avantageusement utilisée dans les voltmètres amplificateurs, les multivibrateurs et autres instruments de laboratoire, ainsi que dans les étages pilotes d'émetteurs. Le système proposé par Bell Telephone Co permet de réduire les variations de tension, produites par les variations de débit, à moins de 1 %. Ainsi constituée, une alimentation n'a plus qu'une résistance apparente d'une quarantaine d'ohms et peut, par conséquent, être avantageusement utilisée pour alimenter des amplificateurs classe B qui, comme on le sait, s'accommodent mal des sources de courant de résistance élevée.

Le principe de stabilisation repose sur l'emploi des variations de la résistance filament-plaque d'une 2A3 intercalée en série dans la ligne d'alimentation. Sa résistance filament-plaque est commandée par son potentiel de grille, qui



varie sous l'action d'un 24-A fonctionnant en amplificatrice à courant continu. Lorsque la tension tend à augmenter, la grille de la 24-A devient plus positive, son courant de plaque augmente, la chute de tension dans la résistance de 2 mégohms, augmente elle aussi et la grille de la 2A3 devient plus négative en entraînant une augmentation de sa

résistance filament-plaque. Ainsi, l'augmentation de la tension de sortie se trouve aussitôt neutralisée.

La contre-batterie servant à assurer un potentiel négatif à la grille de la 24-A ne débite aucun courant et ne s'use... que par dessèchement. Une résistance stabilisatrice de 10.000 à 40.000 ohms peut être branchée à la sortie du système.

La valeur la plus commode étant celle pour laquelle le déterminant est nul, c'est-à-dire

$$(R+2)^2 = 4 Rr. \quad R = r.$$

Vérification.

J'ai appliqué ces formules à divers cas, outre celui de l'ohmmètre décrit, en particulier à un ohmmètre 1 000, 10 000, 100 000 Ω , construit avec un milliampèremètre de 3 milliampères et 250 volts, et à un mégohmmètre 200 M Ω (2-20-200 M Ω) construit avec un microrampèremètre 100 μA et 1 000 volts. Les graduations calculées ont toujours « collé » remarquablement.

On pourra remarquer que tout ce calcul n'est qu'un simple tripotage de la loi d'Ohm... (qui ici n'a pas volé son nom).

Adaptation d'un cupoxyde.

On peut trouver chez *Brion, Leroux* ou chez *Westinghouse* des petits cupoxydes (éléments points ou spots) spéciaux pour appareils de mesure, permettant de réaliser un appareil universel, le branchement s'en effectue suivant la figure 2, aux bornes mêmes du microampèremètre. L'étalonnage en alternatif sera dans la plupart des cas légèrement différent de celui en continu, il faudra le tracer soi-même à l'encre rouge sur le cadran. Il sera, de plus, nécessaire de monter un petit inverseur mettant en ou hors circuit le cupoxyde.

H. GUILLOX.

Petit Guide pratique de l'Auditeur

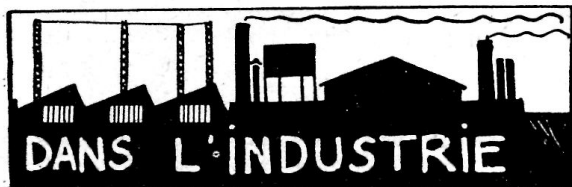
Il existe une certaine somme de connaissances que tout auditeur devrait posséder : installation du poste, ses réglages, son entretien, les meilleures heures d'écoute et la façon d'écouter, le problème des parasites et la réparation de quelques pannes élémentaires. Si tout auditeur était en possession de ces notions élémentaires, les revendeurs seraient moins souvent dérangés pour de vétilles et n'auraient pas à entendre des récriminations souvent injustifiées du client.

C'est pour contribuer à cette éducation technique de l'auditeur que la Société des Editions Radio vient de publier une élégante plaquette illustrée de 32 pages sous couverture « galatina » intitulée PETIT GUIDE PRATIQUE DE L'AUDITEUR.

MM. les revendeurs ont intérêt à s'approvisionner en exemplaires de cette plaquette qu'ils peuvent distribuer dans leur clientèle et dont la vente, tout en leur laissant un intéressant bénéfice, les mettra à l'abri de réclamations sans fondement et leur évitera de longues et fastidieuses explications — toujours les mêmes ! — qu'ils sont obligés de fournir à leurs clients.

Un exemplaire du GUIDE sera expédié à toute personne nous en faisant la demande en joignant 4 timbres de 0 fr. 65 ou l'équivalent en coupons-réponse des Colonies ou de l'Etranger.

Aux personnes intéressées, nous pouvons faire connaître les conditions spéciales prévues pour vente par quantité et pour impression de couvertures à leur marque.



DANS L'INDUSTRIE

A la suite de la Ve Exposition de la pièce détachée, nous nous devons de signaler certaines fabrications sur lesquelles nous n'avions pas de renseignements suffisants lors de la publication de notre numéro compte rendu. Et chaque mois, à cette même place, nous tenterons « d'informer objectivement » nos lecteurs sur le matériel nouveau et sur ce qui se prépare dans l'industrie radioélectrique. Précisons tout de suite que nous ne publierons pas des « communiqués » de constructeurs, mais la relation de ce que nous aurons vu lors de nos visites à ceux-ci.

BOBINAGES OMEGA

C'est d'une façon charmante que l'ingénieur des bobinages Oméga, M. GEORGES, a reçu l'envoyé de *Toute la Radio*, n'hésitant pas à nous communiquer d'intéressantes courbes de laboratoire et des détails de fabrication.

Disons dès à présent que la Société Oméga est la jeune sœur de Ferrocart dont la réputation dans la fabrication des noyaux magnétiques n'est plus à faire.

Dans la fabrication Oméga, citons en particulier : Le Bloc 703 sans trimmers et sans blindage, dont les bobinages sont imprégnés d'une cire spéciale, même en ondes courtes. Le montage adopté pour le couplage des bobinages oscillateurs est dérivé du Hartley. Les bobinages ondes courtes sont réalisés en

R. L. D.

Vendez des antennes
ANTI-PARASITES
mais...

vendez celles qui
couvriennent !

- aux postes de vos clients
- à l'endroit qu'ils habitent

DIÉLA, le spécialiste de la lutte contre les parasites T.S.F. fabrique tous les types d'antennes antiparasites.

ECRIVEZ à DIÉLA
qui vous enverra sans aucun engagement une documentation complète sur ses différents appareils.

DIÉLA

fabricant du fameux câble DIELEX
116, avenue Daumesnil - Paris 12°

fil divisé dit « Litzendraht », et notons que les mesures ont montré que la sensibilité constante sur cette gamme est de 8 microvolts. Le désaccord entre les bobinages accord et oscillateur est de 3,5 kilohertz, et l'étalonnage est garanti à 0,2 %. Les bobinages P. O. et G. O. sont à couplage primaire commun et sont montés sur bâtonnets en « ferrocarril ». On a cherché à obtenir le rendement maximum en couplant faiblement primaire et secondaire ce qui réduit l'amortissement de celui-ci par celui-là.

Le Bloc 38 est plus complexe que le précédent et il est renfermé dans un blindage en zinc chimiquement pur, métal qui possède l'avantage de limiter au maximum le rayonnement, et qui réduit l'amortissement des circuits à fréquence radio (H. F.). Les caractéristiques générales sont sensiblement les mêmes que celles du bloc 703. Pour éliminer la réception des stations P. O. dans la gamme G. O., un couplage spécial a été prévu sur cette gamme. Les interférences d'émissions télégraphiques sont supprimées à l'aide d'un filtre placé en série dans l'antenne. La lampe changeuse de fréquence (européenne ou américaine) se place directement sur le support prévu sur le bloc. Les résistances, condensateurs fixes de découplage, les trimmers, font partie intégrante du bloc. Signalons que la plus longue connexion, du circuit grille O. C. au contacteur, n'a pas plus de 8 mm. de longueur. Les gammes couvertes sont les suivantes : G. O. 800 à 2.000 mètres; P. O. 190 à 565 mètres; O. C. 15,8 mètres à 51,5 mètres. Cette gamme ondes courtes effective dès 15,8 mètres permet la réception des nouvelles fréquences employées par Radio-Colonial.

Par une curieuse coïncidence, le Bloc 38 qui est présenté en 1938 se compose de 38 éléments constitutifs.

En fréquence intermédiaire (M. F.), Oméga fabrique deux types de transformateurs : le R2022, à circuits magnétiques ouverts (bâtonnets), et le 1620 à circuits magnétiques fermés (pôles coupés). Les caractéristiques sont les suivantes : pour le premier, de 4 kilohertz pour 6 décibels à 16 khz pour 40 décibels; pour le second, de 2,6 kHz pour 6 décibels à 14,3 kHz pour 40 décibels.

Signalons pour terminer que la Société Oméga établit tous les circuits magnétiques bobinés, à la demande, et que des laboratoires se chargent de toutes études, ce qui peut intéresser certains de nos lecteurs.

UN NOUVEAU POTENTIOMETRE

Nous savons que la Société Siemens-France va présenter sur le marché français un nouveau potentiomètre ne produisant pas de crachement, grâce à un contact établi à l'aide d'une goutte de mercure.

L'ACCORD AUTOMATIQUE

L'accord automatique connaît une vogue nouvelle, grâce à l'influence de la technique américaine. Parmi les importateurs, signalons le technicien éclairé qu'est M. Jean Rougier qui porte ses efforts, cette année, sur ce matériel des marques Admiral, Detrola, Mutter et Utah.

JEAN DAVOUST.

MANUELS DE SERVICE

édités par le Bureau d'ÉTUDES TECHNIQUES
A. PLANÈS-PY et J. GÉLY.

Un « Manuel de Service » n'est pas un livre dont le texte demeure immuable, mais un ensemble de documentation technique et pratique consacré à un sujet déterminé, sans cesse tenu à jour, et accessible à tous.

L'édition de tels manuels exige une organisation particulière et un travail de rédaction tout spécial pour lequel de nombreux essais et mesures précises effectuées dans un laboratoire moderne sont indispensables.

Les manuels de Service du Bureau d'ÉTUDES TECHNIQUES A. Planès-Py et J. Gély, les premiers édités en France, pour la France et en langue française ont été l'objet de demandes sans cesse croissantes. L'énoncé des titres donné ci-après suffit à montrer l'intérêt qu'ils offrent au constructeur, revendeur, dépanneur ou concessionnaire.

Prix au 15 Mars 1938.

N° 1 **Traité d'Alignement Pratique des Récepteurs à Commande Unique.** — Un recueil 100 p., 48 fig., 8° Edition. Prix : 30 francs. Franco recom. : 31 fr. 80. Etranger : 35 francs.

N° 2 **L'Hétérodyne modulée Universelle « Eco » type « AW. 3 ».** — Un recueil de 77 p. illustré de nombreux schémas, dessins, photographies, plans de câblage, etc., 4° Edition. Prix : 25 francs. Franco recom. : 26 fr. 80. Etranger : 30 francs.

N° 3 **Adaptation des Bobinages pour permettre l'alignement rigoureux avec complément n° 1 : « La Normalisation du Spir est-elle judicieuse ? »** et 4 compléments parus ultérieurement. Recueil (texte et compléments) de plus de 65 pages. Prix : 25 francs. Franco recom. : 26 fr. 60. Etranger : 28 francs.

N° 4 **L'Antenne Antiparasites « Doublet » toutes ondes type « AW. D ».** — Brochure de 32 p. et 12 fig., 2° Edition. Prix : 16 francs. Franco recom. : 17 fr. 60. Etranger (sauf Belgique) : 19 francs.

Vient de paraître :

N° 5 **Contrôle et vérification pratique des lampes. Lampemètres et mesures.** — Recueil de 114 p., 18 fig. et schémas, plus de 40 tableaux, documentations annexes, feuilles d'utilisation, tableau mural, etc. Prix : 30 francs. Franco recom. : 32 fr. 20. Etranger (sauf Belgique) : 35 francs.

Seule, de toutes les revues radioélectriques, **Toute la Radio** s'est assurée l'exclusivité de vente à ses lecteurs des Manuels de Service A. PLANÈS-PY et J. GÉLY.

Société des Editions Radio, 42, rue Jacob, Paris (6°). C. C. P. : Paris 1164-34.

Belgique. — Editions en langues françaises et traduites en langue néerlandaise. Radio-Librairie P.-H. Brans, 97, avenue Isabelle, Anvers.

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■ PETITES ANNONCES ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

LAMPOMETRE DA ET DUTILH ES 1937 contrôle dynamique de toutes les lampes, à céder pour 700 fr. Hess, 100, rue de Belleville, PARIS-XX°

A céder Région Ouest, très belle clientèle réparation appareils de T. S. F. Bénéfice annuel 55.000. — Ecrire au journal pour M. A. qui transmettra.

Dans le passé

Dans l'avenir

Dans le présent

RADIO S^T-LAZARE a été, est, et restera la maison
le meilleur marché de toute la France

Comparez nos prix officiels à ceux de la concurrence !!



ACCUS

Bacs verre, fabrication
garantie, grande marque :
4 volts, 15/20 amp. 38 95
4 volts, 30 amp. 51 90
4 volts, 45 amp. 61 90
80 volts, 2 AH. 98 25
120 volts, 2 AH. 147 »
(Joindre pr emballage, 9 fr. pour
4 volts, 12 fr. pour 80 et 120 volts).
Stocks de piles Hydra, Wonder.
Accus autos : conditions excep-
tionnelles.
Pile de poche 2 90

LAMPES (garanties 3 mois).

Accus européennes :
Genre 1^{re} marque :
A-409, A-410, A-425, A-415, Net 21 50
B-409, B-405, B-406. 21 50
A-441, B-443. 24 75
A-442, B-443. 34 50
Valve 2124. 34 50
Régulatrice 19 »
Secteur européennes :
Genre E-415, E-424, E-438 29 50
— E-441, E-442, E-442S, 29 50
— E-452T 32 »
— E-444, E-445, E-455, E-453, 39 »
— E-463 34 50
— AF3, AF7, ABC1, AL1, AL2, 32 »
— AL3, AL4 22 »
— AF2, AK1, AK2. 22 »
— AB1, AB2 22 »
— 506, 1801 24 50
— 1561 35 »
Rouges nouvelle série :
EK2, EBC3, EBL1 35 »
EF5, EF6, EL2, EL3 21 80
EZ2, EZ4, EB4 32 »
EMI tréfile cath. 24 50



Américaines (série 2V5)
2A6, 2A7, 2B7, 56, 57, 58, 47 2A5, 24 80
2A 27, 35 24 80
Américaines (série 6V)
6A7, 6B7, 6C6, 6D6 77, 78, 75, 24 90
76, 42, 43 12 90
Valve 80 21 80
— 25Z5 25 90
Série 6 volts G culot octal verre :
6A8, 6B6, 6C5, 6F5, 6F6, 6K7, 6Q7 34 50
Méta (les mêmes)
(Ces prix s'entendent taxe com-
prise. Port en sus 1.40 par lampe.)

CONDENSATEURS au papier. P. T. T.
0,25 mfd, 500 v : 0 90. — 0,5 mfd, 500 v :
0 90.

CONDENSATEURS ÉLECTROCHIMIQUES
2 mfd, 50 v : 1 95. — 5 mfd, 50 v : 3 35.
— 10 mfd, 50 v : 2 60. — 25 mfd, 50 v :
3 25. — 5 mfd, 200 v : 3 65. — 8 mfd,
200 v : 4 95. — 16 mfd, 200 v : 6 15.



CONDENSATEURS FIXES

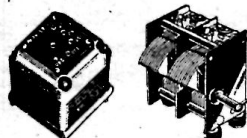
(tubulaires à fils isolés à 1 500 v).
25 à 10 000 cm : 1 » — 15 000 à 30 000
cm : 1 25. — Jusqu'à 50 000 cm : 1 45.
0,1 mfd : 1 40. — 0,25 mfd : 2 » — 0,5
mfd : 2 75. — 1 mfd : 4 50.



ÉLECTROCHIMIQUES TUBULAIRES

450/500 v
8 mfd : 8 70. — 12 mfd : 10 75. — 16 mfd :
12 » — 8-8 mfd : 12 10.
200 v
16 mfd : 6 15. — 24 mfd : 7 45. — 30 mfd :
8 75.

ÉLECTROCHIMIQUES HT POLARISÉS
série 300 v
20 mfd 2 50 30 mfd 2 50

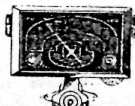


TRANSFOS D'ALIMENTATION

Première fabrication à commutateur
110-130-220-250 v.
Pour 5-l amér. et eur. 39 »
Pour 6-7 42 50
Pour 8-l 58 »

CONDENSATEURS VARIABLES STANDARD

2x0,46 nouveau modèle, depuis... 19 »
3x0,46 24 »



CADRANS MODERNES

Type Avion TO 476 Kc. 15 90
— Carré TO 476 Kc. 22 75
— Rectang. TO 476 Kc. 29 75
— Rectang. TO 476 Kc av. œil
cath. 33 50

DÉTECTEUR à galène sous verre
recomm. Complet av. galène .. 5 40

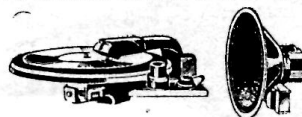
CASQUES 500 ou 2000 ohms .. 28 50

MOTEUR DE PHONO

électrique, régulateur-110, 220 v
asynchrone, première marque
depuis 149 »

PICK-UP

Pick-up av. vol. contr. 74 »
Pick-up Webster 98 »



ENSEMBLE PHONO PICK-UP

de grande marque, départ et arrêt
autom. avec plateau, sur plaque de
montage 248 »

DYNAMIQUES

Dynamiques à excit. ttes valeurs
1000, 1500, 1800, 2500 ohms.
16 cm 31 50
21 cm 34 50
Dynamique à aimant permanent
21 cm gde marque amér. « Ro-
la » 106 25

LES PRIX CI-DESSUS SONT DES PRIX NETS

PHOTO-CINÉMA

Rayon spécial. Travaux irréprochables 30 % meilleur marché que partout ailleurs.

PHONOS-DISQUES

Toutes marques. Demandez nos conditions.

CHRONO-RUPTEUR..... 48 90
VOLTÈMÈTRE de poche, première
qualité, 6-120 volts..... 24 50



BOBINAGES D'ACCORD

Accord et réaction 8 95
Jeu complet osc. M. F. et filtre à
fer 472 Kc 54 »
Jeu complet, accord, oscil. et M. F.
472 Kc montés sur commutateur 85 »

POTENTIOMÈTRES

Toutes valeurs av. inter..... 9 90
Toutes valeurs sans inter..... 7 40

RÉSISTANCES

Résistances à fils toutes valeurs
0,5 w : 0 65. — 2 w : 1 10. — 4 w : 1 95.
Résistances bobinées 9 w toutes
valeurs..... 3 30 et 4 50



CONTACTEURS

à contacts argent 4 positions, amé-
ricain, 3 circuits par galette.
1 galette : 7 80. — 2 galettes : 11 70. —
3 galettes : 15 60. — 4 galettes : 19 95.



FER A SOUDER Standard 14 40

AMPOULES de poche et pour ca-
dran 2v5, 3v5, 4v, 6v, 6v5 1 50

CHASSIS nus pour postes 5 et
6 lampes 7 50

FIL D'ANTENNE, les 25 mètres 5 40

FIL AMÉRICAIN, les 5 mètres 1 80

FIL SOUS CAOUTCHOUC, pour
descente d'antenne..... 1 10

CHASSIS MONTÉS

CHASSIS POPULAIRE V, super lampes
Amér. 6ABG, 6K7G, 6Q7G, 5Y3. Toutes
ondes, avec indicat. mé. de gammes.
Transfo M. F. à fer, Transfo alim. 110 à
240 v. Contre-réaction. Ecran stat.
antiparas. Prise P. U. 445 »

POPULAIRE V avec indic. visuel
tréfile cathodique EMI 495 »

POPULAIRE VI, mêmes caractéris-
tiques, mais 6 l. octal et EMI 525 »

POPULAIRE VII, 7 l. octal et EMI 593 »

POPULAIRE VIII, 8 l. push pull 695 »

RADIO S^T-LAZARE

3, RUE DE ROME - PARIS 8^e - Tél. : EUROPE 61-10

Entrée la Gare S^t-Lazare et le B^o Haussmann

Magasins ouverts tous les jours sans interruption de 9 à 19 heures.

Expédition contre mandat à la commande

C. C. P. : PARIS N° 167-825

BON à DÉCOUPER

Pour recevoir GRATUITEMENT
nos Catalogues 1938

Postes

Pièces détachées

Phono Ciné

Appareils ménagers

ainsi que nos conditions
spéciales pour les articles ne
figurant pas sur cette page

(1) Biffer la mention inutile

VIENNENT DE PARAITRE :

Toute la Radio Radio - Constructeur

● VOLUME IV ●

● VOLUME II ●

Collection brochée de la quatrième année (n^{os} 36 à 47) contenant en 464 + 16 pages, 189 articles illustrés de 880 schémas, photos et plans de câblage.

PRIX : 28 frs. Par poste recom. : 31. Étranger : 33.

Collection brochée des numéros 9 à 16 contenant 268 pages - 21 plans de câblage - 379 schémas, photos et croquis illustrant des articles de pratique et de théorie.

PRIX : 10 frs. Par poste recom. : 12. Étranger 13 f. 75

ÉDITIONS RADIO, 42, rue Jacob, Paris-6^e

C. Ch. P. Paris : 1164-34
Bruxelles 3508.20-Genève 1.52.66

BOBINAGES A. C. R. LES MEILLEURS AU MEILLEUR PRIX

- Jeux super-toutes ondes à air ou à fer.
- Blocs toutes ondes.

CONSTRUCTEURS, ARTISANS...

Demandez nos conditions i-n-é-g-a-l-é-e-s pour notre bloc toutes ondes.

● **CORRÉ**

60, rue des Orteaux, 20^e - Roq. 86-62

50 % cela vous irait-il ?

Nous donnons 50 % aux Agents qui collaborent avec nous pour la vente de nos récepteurs ultra-modernes 5, 6 et 7 lampes, toutes ondes, vendus au public entre 1295 et 1895 francs, avec pleine garantie. Pas de quantités minima imposées. Possibilité d'exclusivité pour Agents actifs. Nous fournissons un système de publicité qui provoque des ventes immédiates.

Pour recevoir intéressante proposition, écrivez sur papier à en-tête à GESTAL, 190, Avenue d'Italie, Paris. Nous pouvons aussi fournir aux meilleures conditions des châssis nus ou complets, faits avec du matériel de première qualité.

TÉLESOUDEUR THUILLIER

Breveté S. G. D. G.

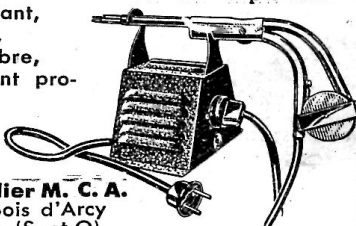
POUR TOUTES VOS SOUDURES

- Rapidité du travail
- Economie du courant,
- Soudures propres,
- Une main reste libre,
- Pas d'échauffement prolongé des pièces.

Indispensable dans tout atelier

Notice et prix, Thuillier M. C. A.
Place Danton, à Bois d'Arcy
par St-Cyr l'Ecole (S.-et-O).

Voir
"Toute la Radio"
N^o 44 - Sept. 1937



Publ. RAPH



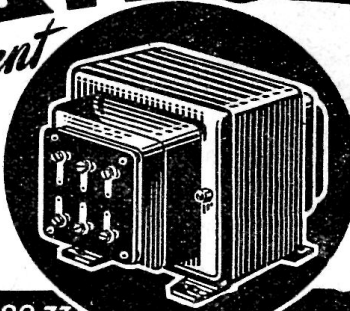
Quand vous achèterez un

TRANSFORMATEUR

dites simplement

UN DÉRI

181, B^d Lefebvre, Paris xv^e Tél: Vaug^d 22-77



PUBL. RAPH

la contre-réaction ?

ne vous en préoccupez plus !

"CORRECTON"

s'en chargera pour vous
instantanément et automatiquement

c'est une création exclusive

"Princeps"

USINES : 27, RUE DIDEROT
MIC. 09-30 - ISSY-LES-MOULINEAUX

l'expression intégrale de la vérité

Publ. J.-A. Nunès-120

I reste encore un exemplaire
POUR VOUS

★ 394
STATIONS
IDENTIFIÉES

★ 1079
ÉMISSIONS
FIXES
REPÉRÉES

★ 2 Cartes
HORS TEXTE
P.Q.G. et C.

MAZDA 1938

★ Compagnie des Lampes Mazda, S.A. Capital 70.000.000 Frs.
29, Rue de Lisbonne, Paris (8)
Veuillez me faire parvenir, franco un exemplaire du
RADIO-GUIDE MAZDA 1938. Ci-joint 5 fr en timbres-poste. (U)

Nom _____

Adresse _____

● Désirez-vous recevoir un poste déterminé ?
Vous le localiserez instantanément sur les
TABLEAUX DE LONGUEUR D'ONDE

● Souhaitez-vous connaître la provenance d'une émission
inconnue ? les
TABLEAUX D'IDENTIFICATION
vous permettront de repérer l'émetteur avec certitude.

● Enfin, quel que soit le genre d'émission que vous désirez :
Musiques de Danse, Concerts Symphoniques, Retransmissions
Théâtrales, Informations de Presse, Émissions pour la Jeunesse,
Chroniques Sportives, Conférences Diverses, Émissions Pédagogiques,
Émissions Religieuses, Émissions Féminines, etc. Nos
TABLEAUX D'ÉMISSIONS FIXES REPÉRÉES
grâce à un ingénieux système de cranlage, vous
indiqueront instantanément sur quel émetteur il convient de
vous régler à l'heure que vous aurez choisie

(1) Le prix du Radio-Guide Mazda est de 4 frs pris dans nos bureaux, magazines, dépôts

R.S.K.

BOBINAGES pour CONTRE-RÉACTION

15 et 40 mH, rigoureusement étalonnés, faible résistance
et résistance spéciale de 10 Ω

Le jeu des trois pièces adressé contre mandat de 25 Fr.
TOUS LES BOBINAGES STANDARD A HAUT RENDEMENT

A. LEGRAND

22, Rue de la Quintinie,
PARIS (XV^e) • Lec. 82-04



Publ. RAPH

Professionnels français !!!

LA RADIO PROFESSIONNELLE

s'est définitivement imposée comme le grand organe corporatif qui fait autorité, grâce à son plus fort tirage (17.500 ex. mensuels) et ses intéressantes rubriques techniques, corporatives et commerciales.

Lire spécialement dans notre numéro de mars 1938 :

Rubriques documentaires. — A l'Etranger : l'activité corporative. Les Nouveautés techniques. Les Stations nouvelles. La revue de la presse étrangère. Les nouvelles diverses. La bibliographie. L'Activité des Constructeurs.

Rubriques techniques. Réalisation. — Un ampli de 30 watts modulés. Un oscillographe de mesure avec le tube 24 X H. La réalisation d'un récepteur automatique et revue pratique des principaux systèmes de réglage automatique. Réalisation d'un super à bande rectangulaire et expérimentant pratiquement ce que vaut la réaction en M. F.

Études générales. — La réduction de la distorsion dans les étages H. F. et M. F. Nouvelles lampes américaines. Les bobinages oscillateurs des super.

Lire aussi notre rubrique mensuelle.

LA TÉLÉVISION PROFESSIONNELLE

Tout ce qui concerne la Télévision.

SPÉCIMEN GRATUIT ADRESSÉ SUR DEMANDE,
de la part de *Toute la Radio*, 5, avenue Armand-Rousseau, Paris (XII^e).

Abonnement pour la France : Fr. 25. l'Etranger : Fr. 35. Ch. Post. 699-67 Paris.

Professionnels belges !!!

Pour vous, nous avons créé une édition spéciale d'un format pratique, qui remporte un succès croissant.

LA RADIO PROFESSIONNELLE *belge*

organe corporatif ayant le plus fort tirage des journaux corporatifs belges.

Lire spécialement dans notre numéro de mars 1938 :

Echos et Nouvelles. La technique au secours de la vente : vitrine et attractions. Radio-service : schémas commerciaux et tuyaux. A l'Etranger : l'activité des constructeurs et corporative. Nouvelles diverses. La détection à impédance infinie et ses possibilités. Laboratoire : les oscillateurs. La correction en B. F.

SPÉCIMEN GRATUIT ADRESSÉ SUR DEMANDE.

Abonnement pour la Belgique : 25 Fr. belges par an. Ch. Post. 6004-104 Bruxelles (Etranger Fr. 35).

Belgique : 96, rue de Rivieren. GANSHOREN-BRUXELLES.

France : 5, avenue Armand-Rousseau, PARIS (XII^e).

LA MAISON DE GROS DE LA LAMPE

RADIO COMMERCIAL

CATALOGUE FRANCO
sur demande

2000 Types AMÉRICAINES
& EUROPÉENNES disponibles.

Amateurs, Artisans, Constructeurs,
Electriciens, Consultez-nous...



27, Rue de ROME • PARIS (8^e) • Tél. : LAB. 14.13

P. JOIGNET

63, Avenue Ledru-Rollin — LE PERREUX (Seine) — Tél. : Tremblay 18-12

MICROPHONES PIEZO-ÉLECTRIQUES

A MEMBRANE ET A CELLULE

PUBL.
RAPHY

Consultez-nous !

Dépannage en 24 heures

Prix modérés !

Modernisation de postes

Travail soigné !

E^{ts} WAGRAM

Ingénieur-Radio,
8, rue Mazet - PARIS VI^e

DANTON
- 88-50 -

Martial postes batteries

CHASSIS et POSTES COMPLETS
"SECTEUR" et "BATTERIES"
Documentation sur demande

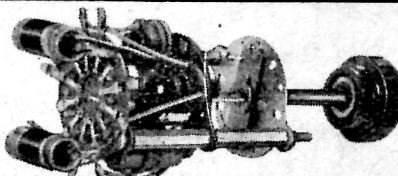
C.E.R.T.

84 rue St-Lazare
PARIS 9^e TEL: TRI 72-24

SOCIÉTÉ OMÉGA

Bobinages à circuits magnétiques —
Bloc contacteur 3 gammes, Etal. S. P. I. R.
Filtre à bandes 472 Kcs à inductance variable
Toutes études concernant la BF et la HF

OMÉGA, 74, r. des Périchaux, Paris-XV^e. Lec. 98-40



Que reçoivent nos abonnés ?

12 numéros annuels de TOUTE LA RADIO, le leader de revues techniques européennes, soit près de 500 pages de documentation indispensable aux techniciens.

10 numéros annuels de la TECHNIQUE PROFESSIONNELLE RADIO, la revue de documentation technique inédite rédigée par des professionnels pour des professionnels.

96 schémas de récepteurs industriels avec toutes les explications sur leur fonctionnement et leur dépannage, publiés à raison de 8 par mois et formant notre **SCHEMATHEQUE**.

CLASSEUR pour **SCHEMATHEQUE**, élégant, pratique, mécanisme évitant la perforation, d'une contenance suffisante pour 500 schémas (réservé aux abonnées d'un an).

Les numéros des mois de janvier, février et mars de la *Technique Professionnelle* peuvent être obtenus contre 1 fr. 25 le numéro.

Il n'est pas nécessaire d'adresser le bulletin ci-contre si l'on indique au dos du chèque postal la destination de la somme versée.

Etant donné les fluctuations éventuelles des prix de l'édition, les prix de souscription ci-contre peuvent être modifiés dans le courant de l'année 1938.

	un an	6 mois
France.....	35 fr.	18 fr.
Étranger (prix en fr. franc.) :		
Pays au tarif postal réduit.	42 fr.	22 fr.
Pays au tarif fort.....	50 fr.	26 fr.

Prière d'ajouter 1 fr. 50 (Étranger 3 fr.) pour l'affranchissement recommandé de la prime

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Profession _____

Blotter la mention inutile { Je vous adresse la somme de _____ francs par mandat-poste —
chèque postal (Paris n° 1164-34) (Bruxelles 3508-20) (Genève 1.52.66) — chèque sur Paris.

BULLETIN D'ABONNEMENT

à adresser 42, rue Jacob, PARIS-6^e

Veuillez m'inscrire pour un abonnement de _____
à servir à partir du mois de _____ à _____

• TOUTE LA RADIO avec son supplément LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE avec la PRIME 1938

Voulez-vous recevoir une
documentation intéressante

GRATUITEMENT ?

Adressez-vous de la part de **TOUTE LA RADIO** aux maisons composant la liste ci-dessous qui ont préparé des documentations techniques complètes à votre intention. Détachez une des vignettes ci-contre, insérez-la, ainsi que vos nom et adresse, dans une enveloppe que vous enverrez à la maison dont la documentation vous intéresse et vous recevrez !

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

CARTEX (6 bis, rue de la Paix, Annecy Haute-Savoie) a publié à votre intention une brochure technique consacrée à son analyseur de laboratoire et une notice sur son lampemètre. Demandez-les !

CORRÉ (60, rue des Orteaux, Paris, 20^e), fabricant des bobinages A. C. R., adressera aux artisans et constructeurs sa documentation avec tarifs.

CENTRAL-RADIO (35, rue de Rome, Paris, 8^e) vous offre gracieusement ses 5 catalogues qui vous intéresseront.

MAZDA-RADIO (29, rue de Lisbonne, Paris) a édité pour vous les caractéristiques détaillées des lampes *Série Sélection*.

VOLTADYNE (16-18, rue des Mariniers, Paris, 14^e) a édité une notice explicative pour l'*Universal Radio Tester*. L'avez-vous lue ?

RÉALT (95, rue de Flandre, Paris, 10^e) vous adressera gracieusement sa remarquable documentation, son catalogue, contenant près de 300 types de transformateurs de série, ses bobinages 472 kHz et ses schémas de réalisation comprenant notamment les incomparables 5 lampes TO et 8 lampes TO 68 F toutes ondes, bobinages à fer, ses schémas d'amplis de 7 à 60 watts et, enfin, la notice sur les incomparables électrodynamiques *Réalt*. Demandez cet ensemble à *Réalt*, le spécialiste de la pièce détachée.

DIELA (116, avenue Daumesnil, Paris, 12^e) adressera gracieusement à tous les spécialistes de la Radio les notices sur ses appareils antiparasites : 1^o à la réception : ensemble complet antiparasites Attila, Super-Attila muni du Diela 4, Dielaspère, etc. ; 2^o à la source : filtres antiparasites divers, efficacité totale ; 3^o Documentation sur tous les fils et câbles pour la T. S. F.

RADIO COMMERCIAL (27, rue de Rome, Paris, 8^e) vous offre son catalogue détaillé de pièces détachées, lampes, postes, matériel d'émission, etc.

PRINCEPS vous remercie de l'intérêt que vous portez à ses haut-parleurs *Sans Suspension*. Tout revendeur doit vous documenter sur ces remarquables appareils.

ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F. (12, rue de la Lune, Paris, 2^e) tient à votre disposition ses programmes détaillés et ses notices explicatives pour les cours professionnels (Administrations d'Etat, Aviation Civile, Industrie et les cours préliminaires T. S. F. (Génie, Marine, Aviation).

RADIOPHON (50, faubourg Poissonnière, Paris, 10^e) a publié des descriptions des appareils de mesures américains. Dites-lui quels sont les appareils sur lesquels vous voulez être documenté. Le service technique vous renseignera par des notices détaillées.

A. LEGRAND (22, rue de la Quintinie, Paris, 15^e) vous adressera contre 3 francs en timbres, les 5 superbes planches avec schémas détaillés de montages modernes.

C. E. R. T. (84, rue Saint-Lazare, Paris, 9^e) vous offre la documentation complète sur ses postes alimentés par batteries ou par le secteur.

DERI (179-181 boulevard Lefebvre, Paris, 15^e) vient d'imprimer ses nouvelles listes de transformateurs, selfs et piles. Demandez-les à... ce grand spécialiste d'alimentation.

RADIO-SAINT-LAZARE (3, rue de Rome, Paris, 8^e) vous offre ses nouveaux catalogues *Postes et Pièces Détachées*.

OMEGA (14, rue des Périchaux, Paris, 15^e) a édité un ensemble de notices illustrées traitant de ses bobinages, blocs et transformateurs. Demandez-les !!

JOIGNET (63, avenue Ledru-Rollin, Le Perreux, Seine) vous offre sa documentation sur ses microphones piézoélectriques

Le fascicule supplémentaire n°1 de la

SCHÉMATHEQUE

paraissant le 7 avril

sera aussitôt expédié à tous les souscripteurs. Cette documentation composée sur la demande de nos abonnés est indispensable à tous les techniciens, constructeurs et réparateurs (voir annonce, page VIII).

L'abonnement à **TOUTE LA RADIO** ne coûte que 35 frs par an... mais cela peut changer...

FORMATION DE TECHNICIENS

Des Techniciens de la Radio sont formés depuis vingt ans par l'**ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F.** Les programmes des cours techniques et pratiques ont été établis selon les desiderata des employeurs.

Le **S. P. I. R.** et la **C. S. I. R.** ont délégué un de leur membre au Comité de Perfectionnement de l'Ecole, laquelle travaille pour les Constructeurs et avec leur aide.

Il est donc recommandé à ces derniers de s'adresser à l'**ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F.**, 12, rue de la Lune, Paris, pour le recrutement de leur personnel.

MESURER "AU JUGÉ"

Non

MESURER JUSTE

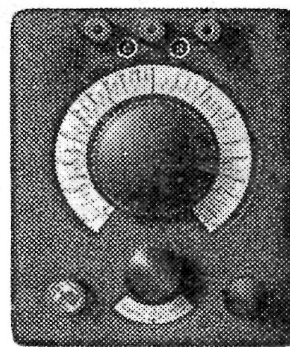
Oui!

Vous êtes appelé tous les jours à effectuer des contrôles divers. Comment pouvez-vous le faire, sans erreur et d'une manière vraiment scientifique, si vous ne possédez pas d'appareils de mesure? Les appareils de mesure Philips seront pour vous des collaborateurs exacts. Ils permettent de déceler à coup sûr les causes multiples des pannes et substituent aux mesures établies par des moyens de fortune la précision rigoureuse de renseignements scientifiquement obtenus.

PHILOSOCPE GM 4140 — Pont universel pour la mesure des résistances de 0,1 ohm à 10 mégohms, des capacités de 10 μ F à 10 μ F, des inductances à fer. Permet également d'assortir en % ces mêmes éléments. Pratique et bon marché. Indication de zéro par trèfle cathodique.

OSCILLOGRAPH CATHODIQUE GM 3152 — Oscillographe très complet. Base de temps par tubes à vide de 10 à 150.000 périodes. Amplification linéaire jusqu'à 1 million de périodes. Nombreuses applications en Radio.

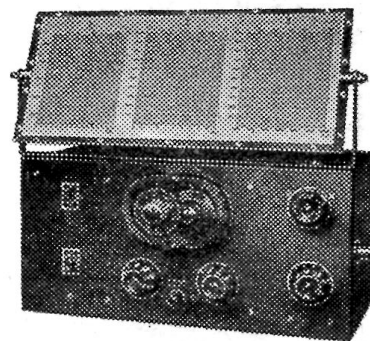
OSCILLATEUR DE SERVICE GM 2880 — Pour le réglage et l'alignement des récepteurs, il fournit en six gammes toutes les fréquences stables de 14 mètres à 3.000 m., avec modulation éventuelle à 400 p/s. Il donne également six fréquences fixes (vérification rapide des cadrans). Permet en outre de vérifier la partie BF des récepteurs. Livré avec antenne fictive et six courbes d'étalonnage.



Philoscope GM 4140



Oscillographe cathodique GM 3152



Oscillateur de service GM 2880

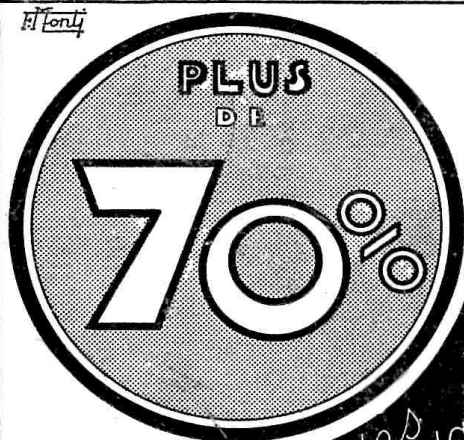
E.W.

TOUS RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTATION :

PHILIPS

DÉPARTEMENT APPAREILS DE MESURE, 2, CITÉ PARADIS, PARIS-X^e — TÉL. : TAITBOUT 69-80, 99-80

Eltony



DEVENEZ

INGENIEUR . SOUS - INGENIEUR.
CHEF-MONTEUR DANS LA T.S.F.
OFFICIER RADIO DE BORD.
OPERATEUR T.S.F. D'AVION.
OPERATEUR DES MINISTÈRES.
PILOTE AVIATEUR, NAVIGATEUR.

FAITES VOTRE SERVICE MILITAIRE

DANS LE GENIE LA MARINE
OU L'AVIATION

ECOLES
D'ISTRES
ET DE
ROCHEFORT

*des
candidats
recus aux
examens
officiels*

AVIATION

MARINE DE GUERRE

ET MARCHANDE

ARMÉE

INDUSTRIE

sortent de



COURS
LE JOUR
LE SOIR
ET PAR
CORRESPONDANCE

*Toutes notices adressées gratuitement
sur simple demande à:*

ECOLE CENTRALE DE T.S.F.
12 - rue de la Lune - Paris - 2^{ème}

