

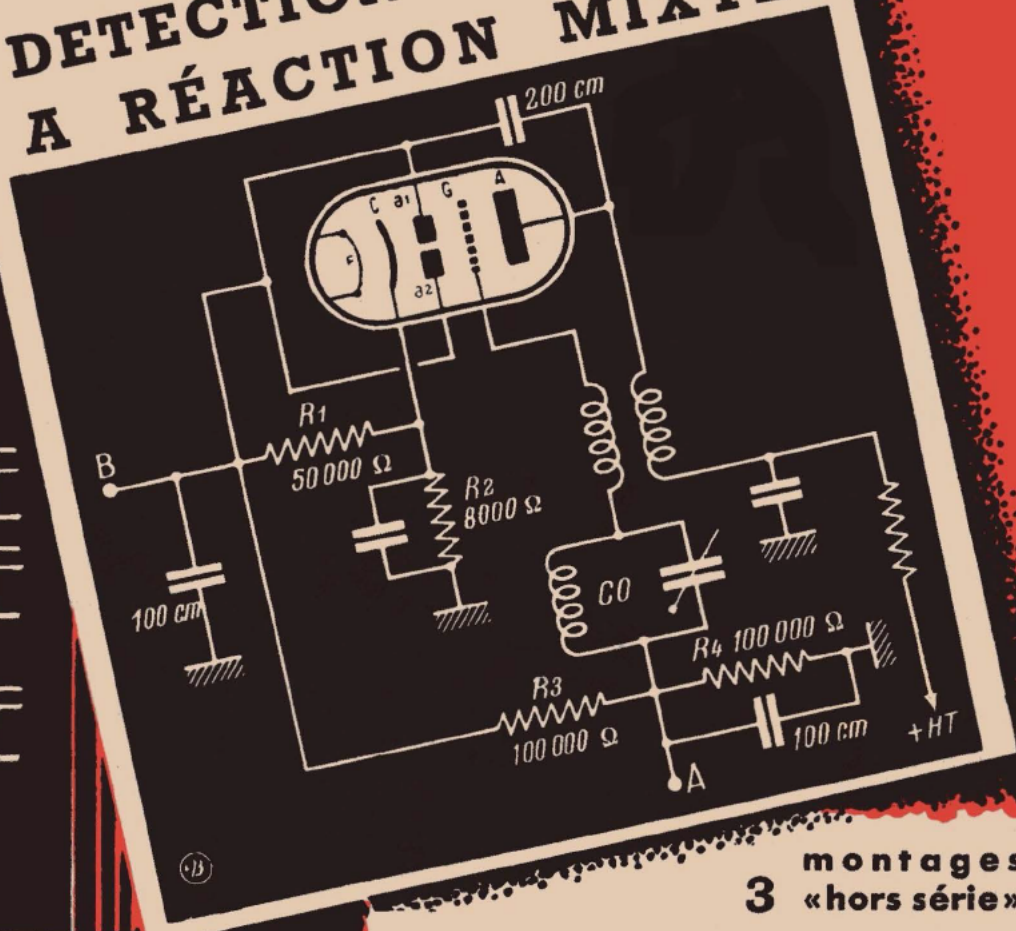
E. AISBERG, Directeur

TOU TE LA RADIO

NOUVEAUTÉ :
DETECTION LINÉAIRE
A RÉACTION MIXTE

SEPTEMBRE
OCTOBRE 1939
N° 67

LA
TECHNIQUE
EXPLIQUÉE
ET
APPLIQUÉE



PRIX
4
FR.

3 montages
« hors série »

OSCILLOSCOPE SIMPLIFIÉ

SUPER 3 LAMPES
AVEC DEUX ECH3

SUPER 2 GAMMES
DE P.O. (Plan du Caire)

ÉDITIONS RADIO 42, r. Jacob, Paris, 6.

Les Trois Merveilles de la Technique 1940

PLAN DU CAIRE

EUROPA IV

4 LAMPES

ECH3, ECH3, EBL1, EZ3
(EM1 facultatif).

Nouvelle formule de composition des lampes permettant un antifading rigoureux. ● **Sensibilité** hors paire. ● **B. F.** sans distorsion.

Rendement. Grâce à ses 3 lampes doubles plus sa valve, son rendement équivalait à un poste 7 lampes normales avec consommation très réduite.

3 gammes. Grandes ondes, petites ondes élargies d'après le plan du Caire. Ondes courtes 18-50 mètres.

Fonctionnement courant alternatif 50 périodes (sur demande 25 périodes), 110, 130, 150, 240 volts par diviseur de tension.

Prix. Chassis en pièces détachées avec schéma et plan de câblage..... 305. »

Cablé sans lampes, étalonné..... 375. »

Jeu de lampes. 145. »

Ebénisterie 150. »

Dynamique 21 cm. 59.50

Poste complet garanti, en ordre de marche 750. »

Avec œil magique 795. »

EXPORTATION TOUS PAYS

PYRAMIDAL VII

7 LAMPES

ECH3, EF9, EB4, EF9, EL3, EZ4, EM4

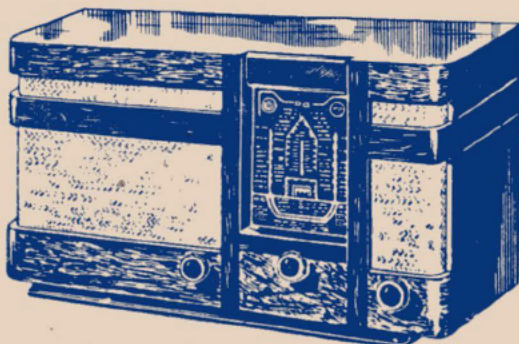
5 gammes d'ondes. Etalonnage d'après le plan de Standard du Caire. G. O. élargies. **P. O. en 2 gammes.** O. C. étalées en 2 gammes **Bobinages** absolument séparés pour chaque gamme d'ondes permettant un alignement rigoureux, précis et stable. M. F. en fer 472 kHz sélectivité 8 kHz.

Ondes courtes étalées en 2 gammes d'un réglage extrêmement facile sur toutes les émissions mondiales.

Le condensateur variable de 2 x 120 cm. linéaire en fréquence a permis une disposition symétrique des stations sans chevauchement.

Tonalité variable, changement de tonalité.

Fonctionnement courant alternatif 50 périodes (sur demande 25 périodes) 110, 240 volts diviseur de tension.



POSTE DÉCRIT DANS CE NUMÉRO

Antifading, sélectivité parfaits.

Musicalité améliorée par une contre-réaction B. F. et qualité de son d'un H. P. de grand diamètre.

Poste d'avenir grâce à la nouvelle répartition des longueurs d'ondes, suite logique de la Conférence du Caire, grâce à sa présentation et son rendement.

Prix. Châssis pièces détachées avec schémas et plan câblage 440. »

Cablé, nu (sans lampes) étalonné. 550. »

Jeu lampes 242. »

Ebénisterie 180. »

Dynamique 21 cm..... 59.50

Poste complet en ordre de marche 1.050. »

CAIRE 1940

9 LAMPES

EK3, EF9, EB4, EF9, EL2,
6V6, 6V6, EZ4, EM4

Push-pull. La musicalité parfaite est assurée par l'équilibre parfait des deux lampes de sortie neutralisant les distorsions.

3 gammes. Grandes ondes, petites ondes, élargies d'après standard plan du Caire, ondes courtes 18 à 50 mètres.

Contre-réaction totale compensée par self à air, à fer et à capacité.

Musicalité totale par variation de sélectivité variable et dosage de la contre-réaction.

Présentation de luxe, Grand cadran lumineux ebénisterie sobre, élégante.

Fonctionnement courant alternatif 50 périodes (sur demande 25 périodes), 110, 130, 150, 240 volts par diviseur de tension.

Prix : Châssis nu câblé sans lampes aligné.. 675. »

Lampes..... 330. »

Dynamique 115. »

Ebénisterie 225. »

Poste complet en ordre de marche, garanti un an..... 1.395. »

EXPORTATION TOUS PAYS

RADIO M.J.

BUREAUX ET SERVICE PROVINCE : 19, rue Claude-Bernard, Paris. — Tél. Gob. 95-14 — C. C. Postaux : Paris 1532.67. — MAGASINS : 19, rue Claude-Bernard, Paris, 5^e. Téléph. : Gob. 95-14 — 6, rue Beaugrenelle, Paris, 15^e. Téléph. : Vau. 58-30. — FOURNISSEUR des Chemins de fer, de la Marine, Ministères de l'Air, de l'Armée, des Pensions. 12 Méd. H. C., Membre du Jury. — EMPIRE FRANÇAIS

ETRANGER — SERVICE SPÉCIAL D'EXPORTATION — ADRESSE TÉLÉGR. : MARADIOMA, PARIS.

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE INDÉPENDANTE
DE RADIOÉLECTRICITÉ

publiée par

LES ÉDITIONS RADIO

42, Rue Jacob, PARIS (VI^e)

Téléphone : LITRÉ 43-83 et 43-84

Compte Chèques Postaux : Paris 1164-34

Belgique : 3508-20 Suisse : l. 52.66

R. C. Seine 259.778 B

Directeur : E. AISBERG

Chef de Publicité : PAUL RODET

NUMÉROS ANCIENS :

Nous sommes en mesure de procurer tous les anciens numéros de *Toute la Radio* (sauf n° 36 épuisé), au prix de 4 fr. le numéro. Par minimum de 10, le prix est ramené à 3 fr. le numéro.

Les numéros de la *Technique Professionnelle* peuvent être fournis au prix de 1 fr. 25 le numéro, sauf les n° 2, 13, 18, 19, 22, 23, 35, épuisés.

N° 67 6^e ANNÉE Septembre-Octobre 1939

SOMMAIRE

(Numéro exceptionnel de TOUTE LA RADIO
et RADIO-CONSTRUCTEUR fusionnés).

La détection à réaction mixte, par E. AISBERG...	285
Quelques nouveaux brevets	289
Oscillographe électromagnétique, par F. HAAS..	290
Pyramidal VII, super à 5 gammes d'ondes, par L. CHIMOT.....	293
Réalisation d'un oscillographe cathodique, par A. LEBLOND	297
Un superhétérodyne économique, par R. GONDROY	302
Une hétérodyne très simple pour dépannage, par Hugues GILLOUX	306

AU REVOIR !

Au moment où les numéros de septembre de *Toute la Radio* et de *Radio-Constructeur* allaient être mis sous presse et que se préparait l'ouverture du Salon de la Radio, la brutale volonté du plus grand criminel de l'histoire déclencha la guerre. Du coup, tous nos projets sont remis à une date ultérieure. Nous devons publier de nombreux livres, offrir à nos abonnés des primes magnifiques, développer notre activité dans toutes les directions pour le plus grand bien de la radio... Tout cela n'est que partie remise. Une tâche plus urgente nous attend. Et quand le monde sera enfin débarrassé de la peste hitlérienne, il sera temps de poursuivre notre pacifique combat. Mais aujourd'hui, nos collaborateurs et nous-mêmes déposons la plume pour prendre le fusil.

Nous avons, cependant, tenu à publier un dernier numéro réunissant nos deux publications et qui est adressé à la fois aux abonnés de *Toute la Radio* et de *Radio-Constructeur*. Que ce numéro, malgré sa « maigreur » inaccoutumée, soit considéré comme un hommage de reconnaissante sympathie que nous adressons à tous nos amis pour les remercier de leur dévouement et de leur fidélité aux revues qui les ont servis avec amour. Nous sommes fiers au souvenir du contact maintenu entre nous depuis bientôt six ans et de la confiance que vous nous avez sans cesse témoignée. Nous sommes heureux à l'idée que les connaissances puisées dans ces pages serviront à beaucoup d'entre vous dans votre tâche nouvelle. Nous aurons ainsi, dès le temps de la paix, contribué à l'œuvre de la Défense nationale où la radio jouera un rôle important.

Sauf imprévu, nos revues ne pourront réapparaître qu'à la fin des hostilités. Peut-être pourrons-nous, de temps en temps, publier une édition réduite destinée

à maintenir le contact. De toute manière, nous conservons les adresses de tous nos abonnés pour pouvoir, dès qu'il sera possible, leur renouveler le service de nos publications.

Mais l'activité de la *Société des Editions Radio* ne cessera pas en temps de guerre. Grâce au dévouement d'une partie du personnel féminin de la maison, le *Service de Librairie* continuera à fonctionner, et toutes les commandes de livres et des anciens numéros de nos revues seront exécutées comme par le passé. Nous sollicitons par avance votre indulgence pour les retards éventuels que les circonstances peuvent imposer parfois.

On trouvera dans ce numéro la liste de nos divers livres de radio dont les prix demeurent inchangés. Deux nouveautés y figurent ayant paru dans les premiers jours de la guerre : une nouvelle édition du « Manuel de Construction Radio » et un magnifique « Manuel pratique de mise au point et d'alignement ».

Le courrier administratif continuera à fonctionner ; par contre, l'absence de collaborateurs compétents nous oblige à suspendre le service du Courrier technique. Notre adresse demeure inchangée, et les bureaux seront ouverts tous les jours de la semaine de 10 heures à midi. Enfin, des dispositions seront prises pour que le courrier personnel me soit transmis à mon nouveau poste. Et ce sera pour moi une grande joie que d'avoir des nouvelles de mes amis connus et inconnus.

Bientôt, espérons-le, nous retrouverons-nous de nouveau dans un monde purifié des miasmes tudesques et reprendrons notre féconde collaboration. Aussi, ne vous dis-je pas « Adieu », mais « Au Revoir », mes chers amis. Et je vous adresse mon salut fraternel.

E. AISBERG.

LE COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE

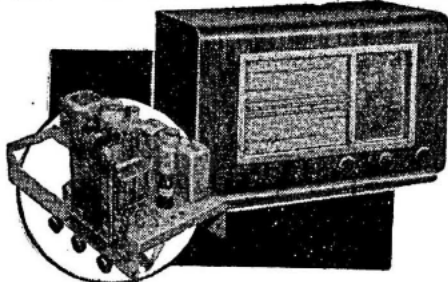
informe sa nombreuse clientèle que malgré les circonstances actuelles

il est toujours en mesure de fournir tout le matériel de T. S. F. au meilleur prix.

Même soin... Même qualité... Mêmes prix... Même vitesse d'expédition... qu'avant

C.M.B.R.

En vertu d'un accord de solidarité établi avec la maison C.M.B.R., c'est désormais au COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE qu'il convient de s'adresser pour toutes les commandes et garanties de C. M. B. R.



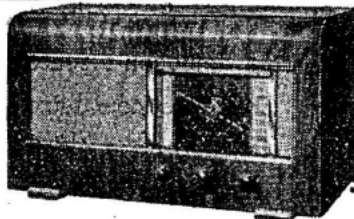
6 LAMPES "VERRE" TOUTES ONDES

Lampes de la nouvelle série à culot octal : 6A8, 6K7, 6Q7, 6F6, 5Z4 et œil magique facultatif 6G5. Bobinages spéciaux à fer. Cadran carré. Eclairage général et trois voyants lumineux. Volume contrôle interrupteur. Antifading à grand effet. Prise P.-U., sensibilité extrême. Grande sélectivité. Musicalité parfaite. Réglage facile et précis par œil magique.

Châssis nu, sans lampes 345 »
 Jeu de 5 lampes sélectionnées 135 »
 Œil magique facultatif .. 35 »
 Ebénisterie horizontale gd luxe (540 x 300 x 260)..... 135 »
 Dynamique 59 »
Poste complet au comptant 695

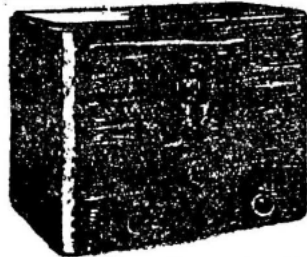
A crédit : 70 francs par mois.

Supplément pr œil magique (lampe comp.). 45



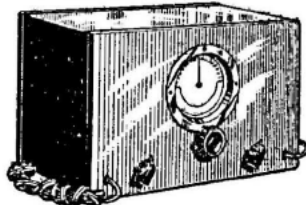
Superhétérodyne 5 lampes nouvelles P.O. GO à grand rendement. Récepteur très soigné, ébénisterie de luxe moderne. Grand cadran glace lumineux, étalonnage STANDARD 472 kc. Sélectivité et mus. parfaites. Valeur 1400 fr. Net... **395**

A CRÉDIT 40 fr. par mois.



ADAPTEUR ONDES COURTES

Un simple branchement, quel que soit votre poste, et vous entendrez New-York, Moscou, Colonial, Berlin, etc. Prix de l'appareil pr secteur 110 v. 50 périodes **59**
 Jeu de lampes (24 et 27)..... 58



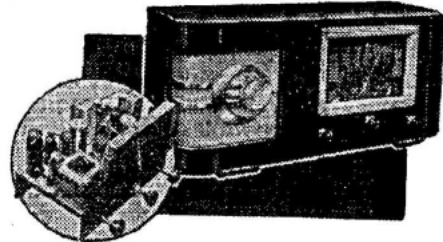
ONDEMÈTRE

Hétérodyne modulée à couplage électronique. Oscillateur E. C. O. couvrant de 1' à 3.000 mètres en 5 gammes, alternateur à résistances, modulation 40 % à 400 p. p. s. Fonctionne sur secteur alternatif 110 ou 220 volts. Dispositif anti-rayonnant arrêtant toutes perturbations sur le secteur. **495**
 Appareil réglé et étalonné
 En pièces détachées avec plan..... 375. »

Voici un appareil indispensable aux amateurs, bricoleurs et dépanneurs.

L'ALIGNEUR M. F. 472 KLC

Hétérodyne modulée, 50 périodes réglées sur 472 Klc. Atténuateur à 2 étages permettant un réglage de précision. Fonctionne sur secteur alternatif de 105 à 130 volts. Encomb. réduit 150 100/85). Tout monté, câblé, réglé et étalonné. avec lampes. **99**



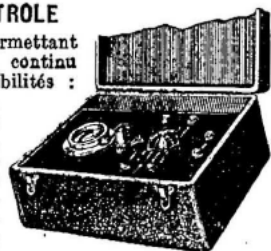
7 LAMPES tout acier, toutes ondes

Equipé avec les lampes (6A8, 6K7, 6H6, 6Q7, 6F6, 5Z4 et triode cathodique EMI). Antifading par lampes séparées. Deux étages BF. Grande fidélité. Réglage manuel de tonalité. Prises pour pick-up et H.-P. supplémentaires. Prix du châssis nu, sans lampes, garanti un an..... **395** »
 Jeu de lampes sélectionnées. 275 »
 Dynamique, musicalité parf. 59 »
 Ebénisterie horizontale de gd luxe (610 x 280 x 250)..... 135 »
Poste complet au comptant 875

A crédit : 90 francs par mois.

BOITE DE CONTROLE

Millivoltmètre permettant toutes mesures sur continu et alternatif. Sensibilités : Volts : 5, 50, 250, 750, 1.000. Millis : 1, 5, 50 et 250 MA. Modèle de haute précision équipé avec appareil à cadre mobile sur rubis. Sensibilité 1.000 ohms par volt. Appareil monté. **395**



PHONO-CHASSIS

nouveau modèle de très faible encombrement et comprenant : moteur et pick-up à tête retournable avec support de bras. Tonalité réglable. Régulateur de vitesse. Départ et arrêt automatique. **Pour courant alternatif 110 à 220 volts 295**

Le même, mais comportant en plus sur plaque de montage plus grande : un double godet à aiguilles ainsi qu'une lampe d'éclairage du plateau. **Pour courant alternatif de 110 à 220 volts.... 349**

Plateau 30 cm..... **29**

LAMPE AU NÉON « PHILIPS » très utile pour toutes vérifications de circuits, tensions, etc. Pour secteur 110 volts alternatif **19** ou continu.....



LE SEUL LAMPÈMÈTRE ANALYSEUR

travaillant avec du courant redressé et filtré. Appareil de contrôle des lampes dans leurs conditions de fonctionnement normal en les alimentant avec du courant 250 v. redressé et filtré. Contrôle de :
 1° L'isolement entre filament et cathode ;
 2° L'isolement entre eux des divers électrodes de la lampe ;
 3° Débit plaque 0 à 12 milliampères ;
 4° Débit grille écran 0 à 12 milliampères ;
 5° Débit plaque des lampes basse fréquence de 0 à 120 milliampères ;
 6° Débit plaque des valves redresseuses, séparément, plaque par plaque.

Appareil indispensable à l'artisan comme au professionnel, équipé d'un milliampère de grande précision. Lampemètre complet en ordre de marche livré en mallette permettant tout déplacement. **550**

En pièces détachées avec plan de câblage et mallette **475**

LE PLUS GRAND CHOIX DE LAMPES AUX MEILLEURES CONDITIONS

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE (SUITE PAGE CI-CONTRE)

SI L'ARTICLE QUE VOUS DÉSIREZ

NE SE TROUVE PAS DANS NOTRE PUBLICITÉ CONSULTEZ-NOUS SANS TARDER EN TOUTE CONFIANCE. NOUS POSSÉDONS EN STOCK LE PLUS GRAND CHOIX DE TOUTE LA FRANCE AUX MEILLEURS PRIX. UN RENSEIGNEMENT NE COUTE RIEN, TOUTS NOS SERVICES SONT A VOTRE DISPOSITION POUR VOUS CONSEILLER UTILEMENT POUR TOUT CE QUI PEUT VOUS INTÉRESSER (MONTAGES, DÉPANNAGES, ETC.)

POTENTIOMÈTRE
20.000-25.000 et 50.000
av. interrupteur. 2.000-
5.000-50.000 sans inter-
rupteur ou 1 meg-
ohm av. interrupt. **5**

VOLTMÈTRE à encas-
trer 0 à 6 volts, 0 à 10
volts, 0 à 40 volts,
0 à 90 volts **19**
2 lectures 0 à 3 volts,
0 à 15 volts **19**
2 lectures 0 à 6
volts, 0 à 10 ampères **29**

Série haute précision type
professionnel, fixation par
colerette. Modèle à cadre
mobile, pivotage sur rubis.
Milliampère 0 à 1, 0 à 5
et jusqu'à 500 mil-
lis. **99**

Ampèremètre 0 à 1 et jusqu'à
20 ampères. **99**

Voltmètre 0 à 2, 0 à 50, 0 à
100, 0 à 200. **99**

Microampèremètre, millivoltmètre, tout
appareil de mesures de précision, shunt
et résistance, nous consulter. Les meil-
leurs prix.

SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR
Economisez la vie de vos lampes
avec notre survolteur-dévolteur,
qui les protégera
contre les surten-
sions. Complet av.
voltmètre pour
secteur
110 ou
220 volts. **57**

Auto-transfo transformant le 110
volts en 220 volts et vice-
versa. **39**

CADRAN MODERNE LAYTA 913
2 index pour signifi-
cation du contacteur
et amplificateur de vo-
lume-contrôle. Em-
placement pour cell
magique. Etalonnage
standard et autres sur
verre. 2 lampes sur
p^r éclairage. Lecture 210 x 140 mm. **39**
Par dix **29**

CADRAN moderne
LAYTA 909
Lecture 160 x 110 mm.,
1 vitesse rapport 1/20.
Emplacement cell
magique. Signalisa-
tion mécaniq. **29**
Par dix **19**

CADRAN STAR
forme carrée. **16**

**CONDENSA-
TEUR VARIA-
BLE Layta ou
Star**
2 x 0,46... **16**

L'ensemble des 2 pièces. **32**

**EMBELLISSEZ
VOTRE
INTÉRIEUR**
en utilisant
nos

antennes artistiques
ANTENNE FLEUR **29**
rendement remarquable, effet gracieux.

ANTENNE BATEAU, superbe voilier. **59**

ANTENNE TÉLÉSCOPIQUE SPÉCIALE
pour VOITURE. 3 brins. Longueur de l'an-
tenne développée: 1 mètre, 80. **99**

**MICROPHONES
TRÈS
SENSIBLES**
A grenaille. **29**
Transfo pour micro rapport 1/30. **6**
L'ensemble complet avec schéma. **32**

DIAPHRAGME
Grande. marque
Reproduction par-
faite et puissante.
Exceptionnel
Quantité limitée. **19**

**DÉTECTEUR
à galeine**
Complet sous
verre **7**

CONTACTEUR
Type américain à galeite, contacts
argentés, bakélite HF.
1 galeite, 3 positions, 4 circuits **5**
2 — 4 — 6 — **7**
3 — 4 — 9 — **9**

QUELQUES SUPERS COMPLETS
En ébénisterie moderne forme allongée (dimen-
sions: long. 400, prof. 220, haut. 250 cm.) Equi-
pés avec lampes de la série transcontinentale
(AK2, AF7, AL4 et 524) montage Reflex, sensibi-
lité très poussée, haute musicalité. **395**
Garanti 1 an. Exceptionnel.

CONVERTISSEUR
Pour alimentation de poste
Auto et poste Secteur. Fonc-
tionne sur accus de 6 volts.
Fournit du courant continu
250 volts sous 50 mA.
Valeur réelle **250** **99**

UNE AFFAIRE INTÉRESSANTE
ACCUMULATEUR INVERSABLE. Grande
marque, 2 volts 20/30 ampères. **49**

Compteur "LIP"
DE PRÉCISION. Boite inviolable en baké-
lite, fonctionnant 40 minutes par l'introduc-
tion d'une pièce de 1 franc. Mouvement d'hor-
logerie électrique très soigné. Valeur
250 francs **75**

**MATÉRIEL
TÉLÉPHONIQUE
POUR BRICOLEURS**
Et pouvant servir à de
multiples usages.
Relai de luxe. **10**
Indicateur à volet ... **5** Compteur **15**

**HAUTE
NOUVEAUTÉ**
Bloc d'accord et
Haute Fréquence
automatique par
boutons poussoirs.
PO - GO, arrêt
secteur suppri-
mant tout
contacteur. **39**

CASQUE 500 ou
2.000 ohms. **25**
PIVAL **59**
BRUNET **69**
ÉCOUTEUR
Première
marque. **17**

**TRANSFOS
D'ALIMENTATION**
6 volts, 3 pour 6
et 7 lampes ... **34**
avec distributeur
de tension tous
voltages ... **33**
5 lampes ... **39**
7 lampes ... **39**
Transformation d'al-
imentation à
réper vendus
pour fil et tôle. **5**
Tous les transfos
spéciaux sur
demande, nous
consulter.

**BOBINAGES
STANDARD**
TOUTES ONDES
JEU pour super 472
kc. à fer, entière-
ment blindé, MF ré-
glée et ajustée avec
bloc central accord
et oscillateur monté
sur contacteur à galeite. Complet
avec schéma **54**

**BOBINAGES
F. E. G.**
Bloc d'accord PO-GO pour tous mon-
tages.
Haute fréq. Complet avec schémas. **6**
Accord ou HF 801-802 **9**
Accord et réaction 1003 ter **9**
1003 ter OC. **6**
SPÉCIAL pour poste à galeine à
grand rendement. Avec schémas. **10**
Seuls spéciaux pour super-réac-
tion 1.500 spires **5**

**CONDENSATEURS
BLOC MÉTALLIQUE**
Pour antiparasite,
filtrage, etc. Au pa-
pier genre P.T.T.,
isolement 500 volts
0,5-0,1-1 mfd. **1 50**
6 mfd. **4**
Blocs combinés
0,5+0,1+0,1+0,1
2 50
1+1+2+2. **3**
1+1+0,25+0,5+
0,25+0,25. **4**
6+2+1+ (1x0,5).
5

**BOBINES
ELECTROLYTIQUES
CARTON
200 VOLTS**
2 x 8 mfd **12**
2 x 24 mfd **16**
16 x 8 + 4 + 2 mfd **16**
6 mfd **4**
16 mfd **6**

RESISTANCES 10 watts bobinées
sur pyrex: 50, 250 et 1.000 ohms. **4**

**MICROPHONE
"TELSEN"**
Haute Odéité.
A profiter.
39

**AJUSTABLE DOUBLE
SUR STÉATITE** spécial
P^r réglage automatique, etc.
2 x 100 cm — 2 x 200 cm. **2**
2 x 300 cm. — 2 x 400 cm. **2**

TRIMMER 2 x 50 **1**
AJUSTABLE avec plaquette relais **1**

**ENSEMBLE DE
BOBINAGES O.C.
GRANDE
MARQUE**
comportant :
1 accord, réaction ou oscillateur gamme
19 à 55, 1 accord ou oscillateur gamme
10 à 30 avec ajustable, 1 accord gamme
30 à 80 avec ajustable, 1 oscillateur
gamme 30 à 90 avec ajustable.
Les 4 pièces valeur 50 pour. **12**

**BOBINAGES
STANDARD**
TOUTES ONDES
JEU pour super 472
kc. à fer, entière-
ment blindé, MF ré-
glée et ajustée avec
bloc central accord
et oscillateur monté
sur contacteur à galeite. Complet
avec schéma **54**

**BOBINES
ELECTROLYTIQUES
CARTON
200 VOLTS**
2 x 8 mfd **12**
2 x 24 mfd **16**
16 x 8 + 4 + 2 mfd **16**
6 mfd **4**
16 mfd **6**

RESISTANCES 10 watts bobinées
sur pyrex: 50, 250 et 1.000 ohms. **4**

GRATUIT: Sur simple demande vous recevrez tous renseignements techniques utiles ainsi que les modalités de vente à crédit (cetordre !!)

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, Rue MONTMARTRE-PARIS (Métro BOURSE) ouvert tous les jours y compris Dim. et fêtes de 9 h. à 19 h. 30 sans interruption.

Expéditions immédiates contre mandat à la Commande. C. C. P. Paris 443.39

GENERAL RADIO

, Boul. Sébastopol
— PARIS - 1^{er} —
(MÉTRO : CHATELET)

demeure ouvert . . .

• • • et continue à livrer à sa clientèle les nouveaux modèles de ses fameux récepteurs **SUPER-EXCELSIOR**

LA MEILLEURE QUALITÉ AU PLUS JUSTE PRIX

LIVRAISON RAPIDE EN PROVINCE

PUBL. RAPH

**NOTICES
sur
demande**



Etudes et mises au point
de bobinages spéciaux.

Etudes de maquettes.

Confiez ces travaux de spécialistes à des spécialistes du bobinage.



**NOYAUX DE FER
BOBINAGES
SPECIAUX
RAGONOT**

ETS E. RAGONOT
15, Rue de Milan, PARIS-IX^e
Téléph. : TRinité 17-60 et 61

Pub. E.H. Dupuy



M. C. B. et Véritable Alter
17 à 27, rue Pierre-Lhomme, COURBEVOIE
Téléphone : DÉFENSE 20-90, 91 et 92

QUELQUES APPAREILS NOUVEAUX :

- Les oscillateurs OS-17 et OS-18 (comportant H.F.-B.F. et modulateur de fréquence).
- L'oscillographe RF O-4 (comportant modulateur de fréquence et démodulateur).
- Super-analyseur 772 (Weston) 20000 ohms par volt
Déflexion totale du galvanomètre pour 50 microampères.
- Pont de mesures "Bridgemaster" (résistances, selfs, capacités et facteur de pertes).

APPAREILS DE MESURES RADIOÉLECTRIQUES

RADIOPHON

Fournisseur des Ministères, des P. T. T., etc... - 50, Fg Poissonnière, Paris-10^e

Le plus GRAND
CHOIX d'appareils de QUALITÉ
à des PRIX
RAISONNABLES

Exclusivités
françaises et
américaines

UN NOUVEAU PERFECTIONNEMENT

LA DÉTECTION ≡ ≡ A RÉACTION MIXTE

Méthode de détection inédite, rigoureusement
linéaire en amplitude et en fréquence

Le mal serait-il sans remède... car il y en a trop...

Il existe des maladies qui sont justiciables d'un traitement unique, efficace et bien connu. Mais il en existe d'autres pour lesquelles des milliers de remèdes sont offerts et vantés. Personne ne s'y trompe: ces remèdes sont nombreux parce que inefficaces.

La détection est précisément une de ces maladies qui provoquent un véritable foisonnement de remèdes. En avons-nous connu des méthodes de détection! Détection par la grille, par la plaque, par la diode, détection de puissance, par freinage, la méthode Sylvania, sans compter les deux schémas de détection Glorie précédemment décrits dans ces pages et la détection F.C.T. que *Toute la Radio* a été la première à révéler.

Pendant, aucun des systèmes de détection proposés ne répondait d'une façon parfaite à toutes les exigences. Parfaite pour les signaux forts, telle détection cessait d'être linéaire pour des signaux faibles. Plus ou moins linéaire, une autre détection introduisait un amortissement du circuit oscillant incompatible avec la bonne sélectivité, ou encore (cas de la détection Sylvania) entraînait un affaiblissement difficile à compenser... Et si certains malades ne savent plus à quel remède accorder leur confiance, les techniciens de la radio ne savent pas davantage à quelle détection se vouer.

La raison de cette situation gît évidemment dans la complexité même de la fonction détectrice. Extraire, du courant modulé H.F., sa composante B.F., sans en altérer les caractéristiques de fréquence, d'amplitude et de phase, est, en réalité, une tâche ardue.

Solution définitive ?

Notre ami Glorie qui s'est, depuis plusieurs années, penché sur le problème de la détection, a réussi à en améliorer grandement les solutions jusqu'ici adoptées. Aujourd'hui, il nous propose un mode de détection tout à fait inédit et dont le principe présente des différences fondamentales en comparaison avec toutes les autres méthodes.

Est-ce là la solution définitive, Nous ne le pensons pas, car rien n'est définitif dans une technique aussi mouvante que celle de la radio. Et c'est peut-être Glorie qui, le premier, viendra nous proposer, dans quelques mois, un autre système encore plus ingénieux et plus perfectionné. Cependant, en soumettant son système actuel à une analyse théorique approfondie, d'une part, et, d'autre part, à toute une série de mesures (ces dernières réalisées à l'aide de l'oscillographe), on ne voit rien qui puisse être mis au passif d'un montage qui résout avec une très grande simplicité tous les problèmes que pose la détection idéale.

La détection à réaction mixte n'introduit, en effet, aucun amortissement dans le circuit oscillant de haute ou de moyenne fréquence, et son efficacité est pratiquement indépendante de la fréquence porteuse. D'autre part, elle demeure parfaitement linéaire en amplitude, la tension redressée étant, à chaque instant, non seulement proportionnelle, mais *égale* à la tension de crête à détecter. Enfin, même en introduisant des capacités parasites du câblage, aucune atténuation ne se produit pour les fréquences musicales élevées grâce au mécanisme de compensation automatique; aussi, la détection est-elle parfaitement linéaire en fonction de la fréquence.

Et, maintenant que nous avons mis en lumière toutes les beautés de la nouvelle détection, tâchons d'en faire comprendre le fonctionnement. C'est là une entreprise qui, nous nous en rendons compte, est loin d'être aisée, surtout si l'on renonce, par avance, à faire appel à l'appareil puissamment simplificateur de la mathématique. Mais, si le lecteur veut bien lire avec beaucoup d'attention l'exposé que nous tâcherons de rendre aussi clair que possible, il éprouvera la même satisfaction que celle que nous avons ressentie, après avoir suivi le lumineux exposé de M. Glorie.

En première analyse...

Ce n'est, certes, pas le schéma qui nous paraît compliqué. Quelques résistances, quelques condensateurs fixes, une double diode-triode, deux bobinages couplés et, évidemment, le circuit oscil-

lant C.O. qui, dans le cas d'un superhétérodyne, représenterait le secondaire du dernier transformateur M.F., voilà de quoi se compose le montage de la détectrice à réaction mixte. Et pourtant, la vie électronique qui anime ce petit assemblage, s'avère prodigieusement riche en événements.

Jetons un coup d'œil sur le schéma et essayons de comprendre. La double diode-triode (6 Q 7 ou 6 R 7) se trouve négativement polarisée par rap-

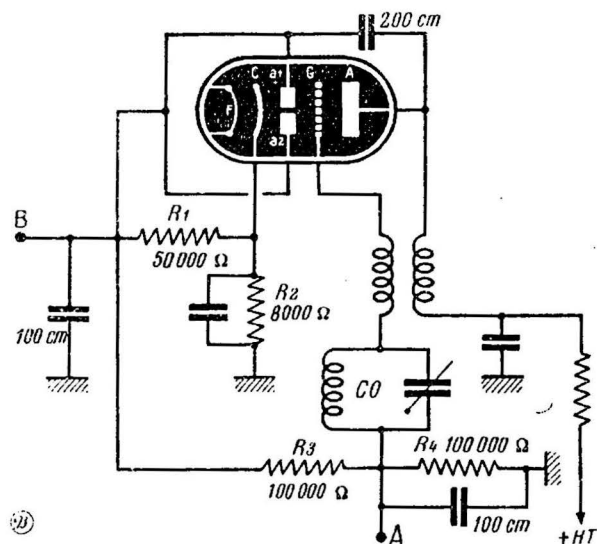


Fig. 1. — Schéma complet de la détection à réaction mixte. C'est en 1931 que M. Glorie en eut l'idée !

port à la masse, à l'aide d'une résistance de 8.000 ohms (R_2) intercalée dans le retour de la cathode et découplée par un condensateur de valeur suffisamment élevée (1 μ F, par exemple). Une polarisation aussi élevée amène le point de fonctionnement à la courbure inférieure de la caractéristique du courant de plaque en fonction de la tension de grille.

Dans le circuit de la grille, on trouve intercalé le circuit oscillant C.O., dans lequel est développé le signal à détecter. A première vue, on pourrait croire qu'il s'agit d'une détection par la plaque, ce qui, en l'occurrence, n'est pas du tout, mais pas du tout, le cas. En effet, nous trouvons dans les circuits de grille et de plaque deux bobinages couplés qui produisent le phénomène bien connu de la *réaction*. C'est là, d'ailleurs, le seul intérêt du circuit de plaque, car ce n'est pas dans la plaque que nous recueillerons la tension détectée.

L'effet de la réaction joint au pouvoir amplificateur de la lampe fait que, dans le circuit de plaque, nous pouvons recueillir une tension 100 à 200 fois supérieure à celle du circuit de grille; cela dépend de la pente et du degré de couplage de réaction. La tension H.F. (M.F. dans le cas d'un super) ainsi obtenue dans le circuit de plaque, est, à travers le petit condensateur de 200 cm,

appliquée, aux plaques diodes de la lampe. Elle est détectée, et la tension B.F. résultante peut être recueillie sur la résistance de charge R_1 au point B, par exemple.

Si nous arrêtons là notre explication, le lecteur en tirera la conclusion suivante. Dans le nouveau mode de détection, on fait subir au signal H.F. une forte préamplification obtenue par l'effet de la réaction, et on le détecte ensuite. L'avantage du système résiderait, d'une part, dans le fait que le circuit oscillant, n'étant shunté par aucune résistance, n'est donc aucunement amorti; et, d'autre part, dans l'intérêt que l'on a à ne détecter par la diode que des signaux forts, tombant dans la partie rectiligne de sa caractéristique... Et le lecteur aurait tort, comme nous l'aurions, en arrêtant là notre raisonnement.

Où intervient la contre-réaction.

Si, jusqu'ici, nous avons été en présence d'un effet de réaction, nous allons maintenant nous trouver en face d'un phénomène de contre-réaction (d'où l'appellation très juste de détection à *réaction mixte*).

La tension détectée, qui développe au point B un très fort potentiel négatif, se trouve être appliquée au point A et, par conséquent, à la grille à travers un diviseur de tension formé par les deux résistances R_3 et R_4 de 100.000 ohms chacune. Essayons d'en fixer l'ordre de grandeur.

Si le signal H.F., dans le circuit oscillant C.O., applique à la grille une tension alternative de 1 V, nous aurons, dans le circuit de plaque, une tension à détecter d'au moins 100 V, en sorte qu'après la détection, le point B présentera le potentiel négatif de 100 V par rapport à la masse. Et, comme le point A se trouve au milieu du diviseur de tension R_3 , R_4 , nous aurons encore 50 V négatifs sur la grille. Notre pauvre triode est donc complètement *bloquée*, aucun courant ne pouvant plus passer de la cathode à l'anode en présence d'un obstacle aussi peu franchissable qu'une grille à -50 V.

Dans ces conditions, aucune tension à détecter ne se trouvant plus dans le circuit de plaque, la cause de la violente polarisation négative disparaît, et la lampe est prête à amplifier de nouveau le signal de haute fréquence. Mais dès qu'elle commence à l'amplifier, aussitôt elle se trouve bloquée par la tension détectée que la réaction avait rendue trop forte. Nous voyons qu'il s'agit là d'un véritable *cercle vicieux* et nous ne pouvons que compatir à la triste situation d'une pauvre lampe qui se trouve dans un aussi mauvais cas...

Polarisation critique.

Serrons de plus près le déroulement des différents phénomènes que nous venons d'esquisser d'une façon approximative. Nous voyons que, en raison du pouvoir amplificateur de la lampe, du phénomène de la réaction, et de la façon dont la

tension détectée est, par contre-réaction, réappliquée à la grille, *tout signal développé dans le circuit oscillant a aussitôt tendance à chasser le potentiel de la grille vers de lointaines régions négatives.*

Mais, inversement, le fait pour la grille de faire des excursions de ce genre, supprime la cause qui l'y pousse et *tend à ramener sa polarisation à des valeurs plus adéquates.*

Nous sommes en présence de deux tendances manifestement antagonistes entre lesquelles, cependant, la grille réussit à trouver un point d'équilibre et *un seul*, ce qui n'est pas difficile à démontrer. Ce point se trouve dans la courbure inférieure

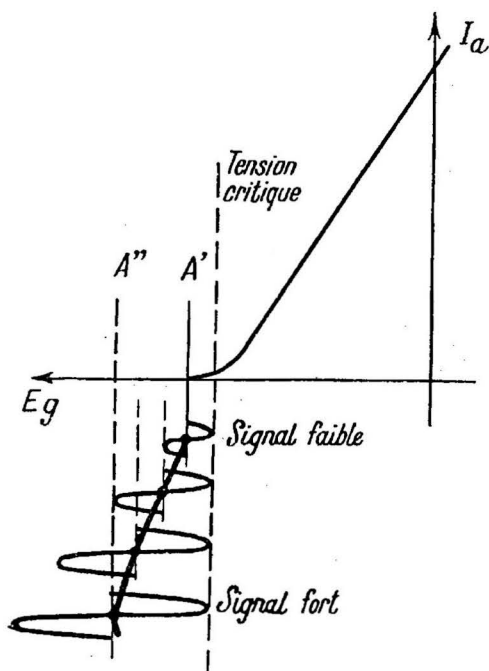


Fig. 2. — La tension instantanée du point A du schéma est représentée par le trait gras.

de la caractéristique du courant de plaque en fonction de la tension de grille, tout près du point où le courant de plaque devient nul. Dans ce point, la pente de la lampe est tellement faible qu'on ne peut parler de son « pouvoir amplificateur » que par dérision. Aussi, malgré l'effet de la réaction, tant que la grille se trouve à ce potentiel (que nous appellerons: *potentiel critique*), la tension H.F. dans la plaque et, par conséquent, la tension détectée, aura une valeur adéquate qui n'entraînera pas le blocage complet de la lampe. Nous reviendrons, d'ailleurs, tout à l'heure, sur la notion de la « polarisation adéquate » pour la mieux préciser.

La tension critique de la grille ne peut et ne doit être dépassée. Il suffit, en effet, que ce point soit légèrement dépassé pour que se déclanchent aussitôt les catastrophes dont nous avons décrit plus haut le cycle diabolique: amplification for-

midable du signal H.F. du fait de la pente plus forte de la lampe et de la réaction, tension détectée trop forte et grille exagérément bloquée...

D'autre part, la grille ne peut pas se trouver à une tension plus négative que la tension critique, car, à ce moment, nous ne retrouvons plus (du fait de la pente trop faible) dans le circuit de plaque une tension suffisante pour, après la détection, assurer précisément une polarisation aussi négative.

Conclusion très importante: *la grille doit se trouver à un point de potentiel constant.* Et remarquez qu'ici, nous parlons non plus du potentiel moyen (« point de fonctionnement »), autour duquel des variations de haute fréquence s'effectuent librement, mais précisément du potentiel *instantané* résultant aussi bien de la polarisation qu'apporte la contre-réaction B.F., que des tensions rapides de la H.F.

Une grille bien raisonnable.

Mais maintenant que nous avons, pour les besoins de la cause, cloué à un point fixe le potentiel de la grille en le rendant irrémédiablement immobile, l'excès de rigueur de notre raisonnement éclate avec évidence. En effet, si notre grille n'a plus aucun droit à la moindre variation de son potentiel, il n'y a aucune raison pour que la moindre composante alternative apparaisse dans le courant de plaque.

Il sera donc plus juste de dire que de très faibles variations de potentiel produites *uniquement* par des crêtes positives du signal H.F., sont permises dans une plage fort réduite autour du point de tension critique. Il suffit d'avoir des variations extrêmement faibles, puisque la réaction, par son effet vigoureux, les transformera aussitôt en signaux toujours suffisamment forts pour être détectés.

Et par l'effet conjugué de la réaction et de la contre-réaction, la largeur de la plage dans laquelle la grille pourra admettre des faibles variations de potentiel, se trouvera automatiquement réglée au minimum suffisant et nécessaire pour obtenir la polarisation « adéquate ».

Et nous y sommes, enfin.

Arrivé à ce point de notre raisonnement, nous pouvons dévoiler un petit secret: c'est au point A que nous prélèverons la tension qui sera ensuite amplifiée dans la partie B.F. du récepteur. Puisqu'il en est ainsi, étudions donc avec un intérêt particulier la façon dont la tension varie au point A. Pour cela, supposons que le signal se présente sous la forme d'une oscillation entretenue *non modulée*, c'est-à-dire d'amplitude constante, telle qu'elle est, pendant les silences au microphone de l'émetteur. Quel sera le potentiel du point A par rapport à celui de la grille? (Nous pouvons, en effet, adopter le potentiel de la grille comme potentiel de référence, puisqu'il est, à

peu de choses près, constant, comme nous l'avons établi). Pour que le potentiel de la grille ne puisse dépasser la valeur du potentiel critique pendant les alternances positives, il faut obligatoirement que le point A se trouve, par rapport à la grille, à un potentiel négatif égal à l'amplitude du signal. Et cela se produira, quelle que soit l'amplitude du signal dans le circuit oscillant.

De cette constatation, qui est d'une importance capitale, on peut déduire immédiatement que, si nous avons à faire à une oscillation H.F. modulée, c'est-à-dire dont l'amplitude varie suivant une fréquence musicale, le potentiel du point A variera lui aussi, en demeurant à chaque instant égal à l'amplitude de crête de l'oscillation H.F. (Encore une fois, nous parlons du potentiel par rapport à la grille, mais, celle-ci étant à un potentiel constant par rapport à la masse, on peut aussi dire la même chose des variations du potentiel du point A par rapport à la masse.)

Puisque vous avez pu suivre notre raisonnement jusqu'ici, vous avez compris pourquoi la nouvelle détection est d'une fidélité parfaite. En effet, la tension au point A est toujours égale à l'amplitude de la tension H.F., quelle qu'en soit la grandeur ou la fréquence. Bien mieux, si, à la place du petit condensateur de 100 cm, placé en dérivation sur R_1 , nous mettons une capacité plus forte en créant ainsi une fuite pour les fréquences musicales élevées, aucune atténuation ne pourra être relevée pour ces fréquences, puisque l'effet de la réaction compensera les pertes.

Une détection pas comme les autres.

Nous nous sommes, à dessein, abstenu, dans tout ce qui précède, de faire appel à des analogies mécaniques. Mais, maintenant que le lecteur a compris le fonctionnement de la détection à réaction mixte, un exemple viendra opportunément soutenir la démonstration.

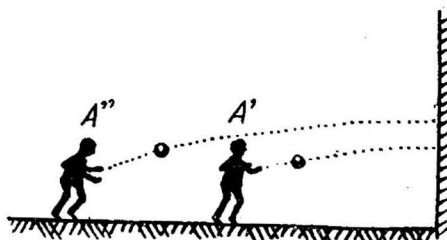


Fig. 3. — Une analogie se manifeste entre ce joueur de balle et la nouvelle détection. La position du joueur — potentiel en A. Le mur — tension critique. La balle — oscillation H. F.

Un garçon s'amuse à jeter une balle contre un mur en la rattrapant chaque fois. Il dose son effort de manière qu'il varie suivant la distance qui le sépare du mur. Vous devinez déjà que le mouvement de la balle représente les oscillations de la H.F. et que le mur constitue le potentiel critique de grille. Si le garçon s'approche ou s'éloigne plus ou moins du mur, l'amplitude des

oscillations de la balle n'en demeure pas moins à chaque instant égale à la distance qui sépare le garçon du mur. Et cette position du garçon, qui est variable, donne l'image du potentiel variable du point A.

Quelques précisions complémentaires.

Il ne nous reste plus qu'à examiner quelques questions de détail. Remarquons, tout d'abord, que nous aurions pu prélever la tension B.F. non pas au point A, mais au point B où elle est deux fois plus élevée. Mais nous risquerions ainsi de ne pas bénéficier entièrement de la correction automatique de l'amplitude pour toutes les fréquences dues à la réaction.

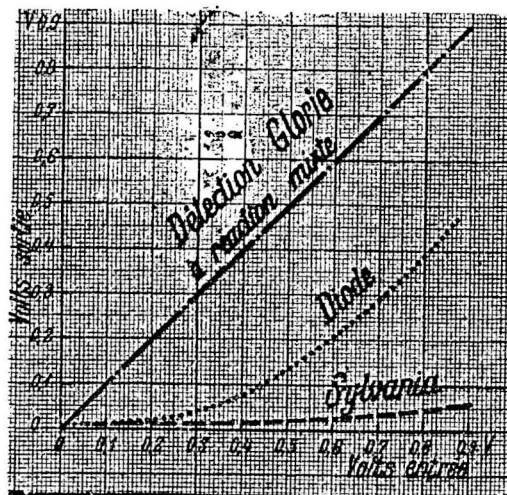


Fig. 4. — Tension détectée en fonction de la tension H. F. dans différents modes de détection.

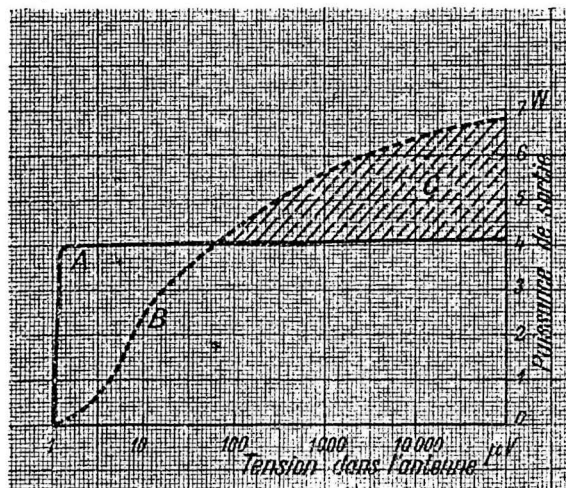


Fig. 5. — Courbes comparatives de régulation antifading.
A. — Détection à réaction mixte avec relais-oscillateur Glorie.
B. — Détection diode avec sa zone de saturation B. F. en C.

Notons, d'autre part, que, à première vue, on aurait pu se passer de la polarisation initiale par la résistance R_2 , puisque la lampe développe automatiquement une polarisation négative suffisante pour ramener la grille au potentiel critique. Cela est, cependant, dangereux à tenter, puisque les signaux faibles donneraient lieu à une variation en proportion beaucoup trop grande du potentiel du point A et se trouveraient, de ce fait, suramplifiés. La belle linéarité de notre détection serait donc compromise.

Du fait que la tension de polarisation formée entre la masse et la cathode, comporte en dérivation un diviseur de tension composé des résistances R_1 , R_3 et R_4 , une légère polarisation négative par rapport à la cathode est appliquée aux plaques de la diode. Cette polarisation sert à neu-

traliser l'effet connu sous le nom de « potentiel de contact » dans les lampes diodes et qui est dû à l'énergie cinétique de l'émission électronique.

Le fait que le circuit oscillant ne se trouve shunté par aucune résistance, lui assure une grande sélectivité.

Il fallait avoir vraiment l'esprit profondément original de notre ami Glorie pour combiner la réaction H.F. avec la contre-réaction B.F. et créer ainsi une détection qui, jusqu'à preuve du contraire, répond aux exigences les plus sévères.

Cette détection ne pouvait être inventée que par M. Glorie, puisqu'elle découle des amplificateurs rigoureusement linéaires à contre-réaction totale qu'il a conçus et réalisés dès 1931, avec plusieurs années d'avance sur la technique américaine.

E. AISBERG.

QUELQUES NOUVEAUX BREVETS

Brevet 837.477 (Le Matériel Téléphonique).

La contre-réaction telle qu'elle est pratiquée normalement a l'inconvénient de diminuer très sérieusement l'amplification lorsque l'on désire obtenir une compensation parfaite. Le procédé tourne la difficulté de la manière suivante :

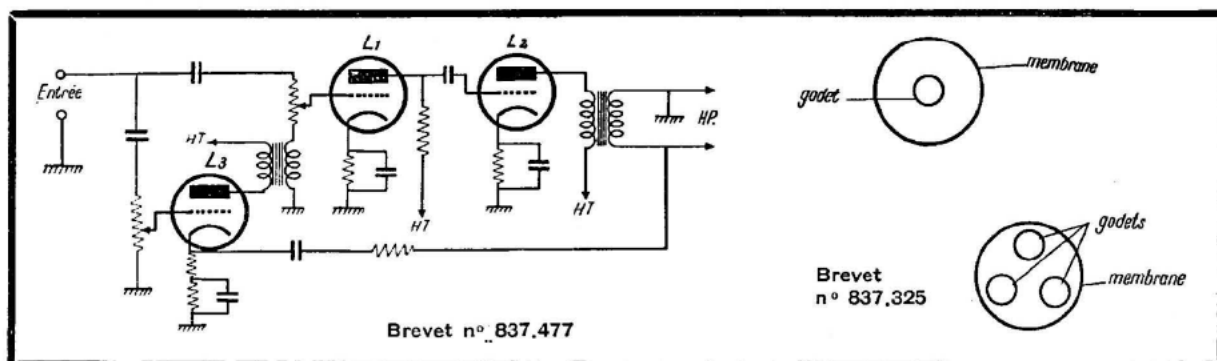
Une lampe mélangeuse reçoit une double modulation provenant, d'une part, de l'entrée de l'amplificateur, et d'autre part, de sa sortie. Les divers éléments sont ajustés d'une manière telle que les deux catégories de modulation soient en opposition. La lampe mélangeuse ne fournirait dans son circuit anodique aucune tension alternative basse fréquence si l'amplificateur était parfait. Comme ce n'est pas le cas, on recueille dans ce circuit la différence des deux modulations (elles ont été ramenées à la même échelle), c'est-à-dire la distorsion. Celle-ci est injectée à l'entrée de l'amplificateur, de manière à annuler la distorsion inhérente au système amplificateur. Il y a naturellement un dosage à respecter. L'amplificateur proprement dit fonctionne donc sans réduction de puissance.

Le schéma publié étant assez théorique, on pourrait imaginer le schéma de principe ci-dessous. Les lampes L_1 et L_2 sont les deux lampes normales des deux étages d'amplification. La lampe

L_3 est la lampe mélangeuse; elle reçoit sur son circuit de cathode une fraction de la tension de sortie, et sur sa grille, une fraction ajustable de la tension d'entrée. L'opposition étant réglée, on trouve sur le circuit anodique uniquement les composantes de distorsion. Ces dernières sont appliquées par l'intermédiaire d'un transformateur, par exemple dans le circuit de la première lampe amplificatrice L_1 . Il faut évidemment respecter le sens convenable des connexions pour que là encore il y ait opposition de phase avec les harmoniques de distorsion qui naissent dans l'ensemble de l'amplificateur.

Brevet 837.325 (Téléphonie Industrielle et Commerciale).

Dans un microphone à charbon du type classique, la cupule contenant la grenaille de charbon se trouve placée en face du centre de la membrane vibrante. D'après l'inventeur, une telle position provoque des parasites et des bruits de fond. Ces inconvénients sont supprimés lorsque le godet est excentré. On peut avoir un ou plusieurs godets excentrés de cette manière, le dispositif multiple étant particulièrement intéressant dans le cas d'un microphone qui doit supporter un courant continu relativement intense.



OSCILLOGRAPHE ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE

Instrument d'étude peu connu, d'un emploi très général

Principe de l'appareil.

De nos jours, lorsqu'on parle d'un oscillographe, il s'agit toujours de l'oscillographe cathodique, instrument de plus en plus en vogue dans les laboratoires d'ici et d'Outre-Atlantique. L'électronique progresse à grands pas, et même le balayage électro-magnétique, fréquent il y a quelques années, a été complètement remplacé par le balayage électrostatique. Ainsi, il se fait que l'oscillographe électromagnétique a presque disparu en France, mais il est bien connu dans les pays complètement indépendants de la technique U. S. A. C'est pourquoi nous croyons intéresser nos lecteurs en leur présentant un appareil dont les applications en basse fréquence sont tout au moins aussi innombrables que celles de son frère (cadet !) connu de tout le monde.

Nous décrirons donc deux systèmes différents de ce type d'appareil : l'appareil créé par M. Nobody et celui mis au point par l'auteur il y a quelques années.

Le trait commun des deux appareils est leur système optique. Alors que le cathodique utilise pour l'inscription des courbes, un rayon cathodique rendu visible au contact de l'écran en matière spéciale, notre appareil emploie un rayon lumineux assez puissant, issu d'une source *S* et concentré par une lentille convexe *L* (fig. 1). Ce rayon tombe sur un petit miroir *M*, solidaire de l'organe mobile de l'oscillographe et est réfléchi sur un écran *E*. Au repos, il y aura donc un point lumineux en *A*, tout comme sur l'écran d'un tube. Si maintenant

l'organe mobile et, avec lui, le miroir, tourne d'un angle α , le rayon tourne de l'angle 2α (d'après une vieille loi d'optique), et *A* vient en *B*, traçant un trait lumineux *A B*.

Tout cela se passe comme dans un cathodique où l'on applique une tension alternative à une seule paire de plaques ; autrement dit, on travaille sans balayage. Le trait donne alors bien une mesure d'amplitude de l'oscillation, mais pour avoir la forme de la courbe, nous devons l'étirer dans le temps. Dans le tube, cela se fait au moyen d'une autre tension en forme de dents de scie, fournie par un relaxateur, un thyatron par exemple. Ici, nous utilisons le balayage mécanique, beaucoup plus simple. Deux procédés différents : l'enregistrement des phénomènes périodiques ou non, sur une bande photosensible animée d'un mouvement de translation (fig. 2) ; ou l'observation et photographie d'un phénomène périodique seulement, par miroir polygonal rotatif (fig. 3). Le premier mode (qui constitue une supériorité sur l'oscillographe cathodique, incapable d'enregistrement de phénomènes apériodiques) utilise un rouleau de papier *R*, sensible à la lumière et se déroulant dans le sens de la flèche, à vitesse constante, réglable dans de larges limites par un moteur à excitation shunt. A côté de la courbe, se trouve l'enregistrement photographique d'un diapason excité en fréquence 2.000 p/s, par exemple, permettant la graduation exacte de l'abscisse (sens de la flèche) en unités de temps.

La seconde méthode met à profit la propriété du miroir rotatif, qui est de donner d'un phénomène périodique une

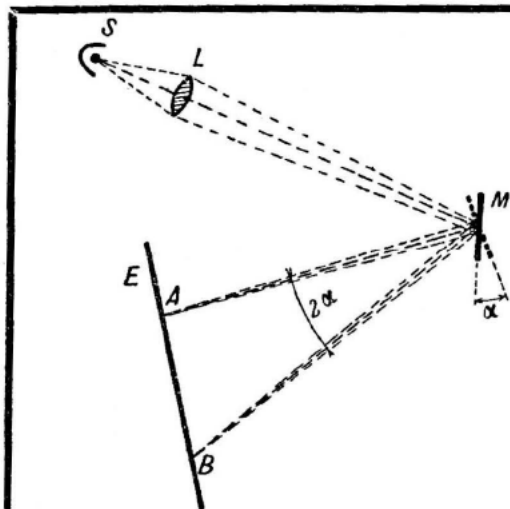


Fig. 1. — Trajet du rayon lumineux dans un oscillographe à miroir. La rotation du miroir déplace le spot sur l'écran.

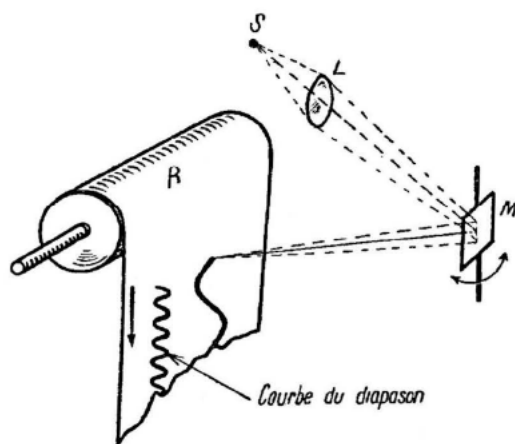


Fig. 2. — Etirage d'une courbe par le mouvement de la translation du papier photosensible.

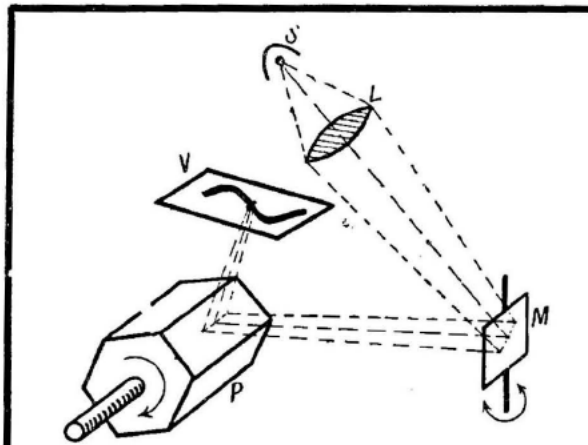


Fig. 3. — Le miroir polygonal, qui joue ici le rôle de balayage, comme le relaxateur d'un cathodique.

image fixe, à condition d'avoir la vitesse de rotation convenable. Tout cela est très analogue au balayage dans un cathodique. On sait qu'au delà de la fréquence à visualiser, on voit l'image en déplacement de plus en plus lent, au fur et à mesure que l'on se rapproche du synchronisme. Quand il est atteint, l'image s'arrête pour repartir en sens inverse, si cette fréquence est dépassée.

Dans la réalisation de l'auteur, le polygone P est tourné à la main, mais l'appareil Nobody, plus confortable, utilise un moteur alternatif synchrone (cas du secteur) et un autre, shunt continu, qui, par variation de champ et boîte à vitesses, permet toutes les vitesses de rotation dans le rapport de 1 à 500.

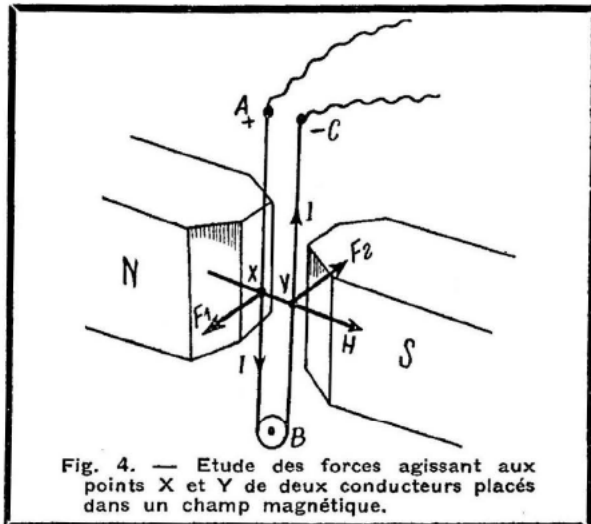


Fig. 4. — Etude des forces agissant aux points X et Y de deux conducteurs placés dans un champ magnétique.

L'oscillographe électrodynamique.

Voici le principe de l'appareil Nobody. Considérons une boucle ABC de fil fin dans un champ magnétique permanent H (fig. 4). Si nous envoyons un courant continu de polarité indiquée dans le fil, nous voyons qu'un point tel que X sera soumis au champ H et au courant I créateur d'un autre champ

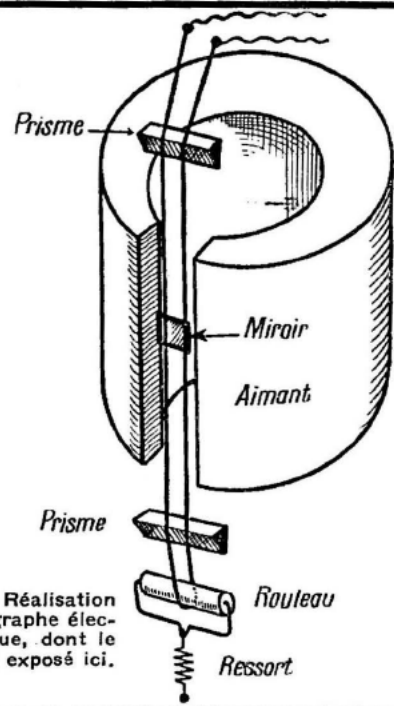


Fig. 5. — Réalisation de l'oscillographe électrodynamique, dont le principe est exposé ici.

h. Il en résultera donc un déplacement de X perpendiculairement à AB dans la direction F1 (Règle d'Ampère). Pour le point Y sur le segment BC, le cas est le même, mais le vecteur force correspondant, F2, est dirigé en sens opposé. On voit donc que la droite XY va tourner dans le plan de F1, F2 et H et tendre à se mettre en croix avec H. Si on fixe un petit miroir sur les deux brins, il est clair qu'il va être entraîné dans ce mouvement et changer de position angulaire.

L'équipage mobile est étudié de façon à avoir une très faible inertie (donc sera très léger et peu volumineux) et d'avoir une fréquence propre assez élevée.

La figure 5 montre la réalisation pratique. On y voit un aimant permanent presque tourné sur lui-même, car l'entrefer est de l'ordre de 0,8 mm. Une boucle fine de ruban métallique est fixée à ses deux extrémités par deux bornes et tendue de l'autre côté par un rouleau tiré par un ressort réglable. Au milieu, est fixé le miroir dont les dimensions sont plutôt restreintes : 1 mm². Les fils sont rendus parallèles par deux petits prismes en ivoire que l'on distingue sur le dessin. Le tout est enfermé dans une boîte étanche, en matière moulée, avec une fenêtre sur le devant. Si on désire un amortissement très fort, il suffit de la remplir d'huile.

Pour finir, donnons quelques caractéristiques de l'ensemble. La fréquence propre de l'équipage varie suivant le modèle (il y en a une dizaine) entre 450 et 20.000/p's. La constante de courant, c'est-à-dire le courant nécessaire pour produire une elongation du spot de 1 mm sur une échelle située à 1 m, est de 75 μ A/mm à 18 mA/mm. Le courant maximum varie entre 1,5 et 250 mA, et la résistance interne de 1 à 10 Ω .

Notons encore qu'il existe de nombreux modèles, de la petite valise facilement transportable, jusqu'à la grande table

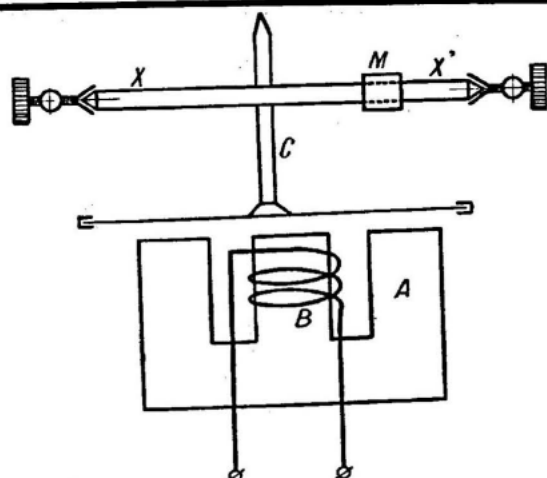


Fig. 6. — Le « moteur » d'un oscillographe électromagnétique. La tige C transmet le mouvement de la membrane au miroir M.

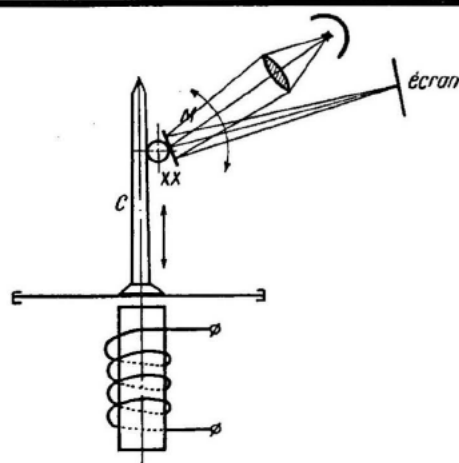


Fig. 7. — Schéma de fonctionnement du précédent.

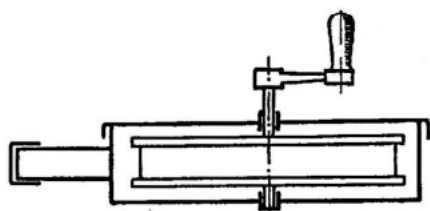


Fig. 8. — Tambour d'enregistrement pour film de cinéma.

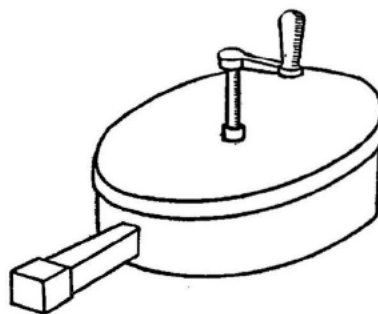


Fig. 9. — Le précédent, vu en perspective. On distingue la cheminée d'exposition et le couvercle obturateur.

contenant tout ce qui est nécessaire, à la vision à la projection sur grand écran (1) et à la photographie des phénomènes.

L'Oscillographe électromagnétique.

Entre cet appareil et le précédent il existe la même analogie qu'entre haut-parleur dynamique et magnétique. L'organe moteur n'est ici autre chose que la membrane d'un téléphone, mue par la tension musicale à visualiser. La réalisation élaborée par l'auteur est assez rustique et se recommande par sa construction facile. La figure 6, qui représente l'appareil schématisé et vu en coupe, montre l'aimant permanent A, excité par la bobine B. Sur la membrane se trouve soudé un vulgaire clou en fer de 2, 5 mm (C). Ce clou est en contact avec un axe XX, en acier de 2 mm de diamètre, se terminant par deux pointes logées dans des crapaudines à saphir réglables, à très faible frottement. Sur cet axe est collé le miroir M. Faute d'en trouver dans le commerce, force nous fut de le réaliser nous-même. Ce n'était pas une mince affaire, mais enfin nous avons réussi à argenter un verre couvre-objet de la lame pour microscope, faisant à peu près 0,8 cm, avec une épaisseur de 3/10 mm environ, qui convenait très bien.

La figure 7 montre le schéma de fonctionnement. Sous l'action de la variation du champ magnétique, le clou C prend

un mouvement de translation et entraîne par frottement (aidé par l'attraction magnétique) l'axe XX, qui tourne d'un certain angle α . Le rayon réfléchi par le petit miroir solidaire de l'axe se déplace alors de 2α .

Le miroir polygonal n'était pas difficile à réaliser. Pour la photographie, l'auteur a préparé, en collaboration avec un cartonier, un tambour à rebords faisant 36 mm entre bords, et fixé sur un axe. Tout cela (l'axe et la manivelle sortant) est enfermé dans une boîte en carton cylindrique, fermée par un couvercle (fig. 8). Une petite cheminée radiale, avec un couvercle, sert d'obturateur. On utilise une bande de cinéma de 36 mm, fixée sur le tambour par deux punaises. La figure 9 donne une vue d'ensemble en perspective.

Pour la photographie, on effectue la mise au point sur le couvercle de la petite cheminée. Ensuite on tourne la manivelle jusqu'à obtention d'une vitesse convenable uniforme. D'ailleurs, le tambour, qui dans notre appareil avait 30 cm de diamètre, fait volant et maintient la vitesse constante. On enlève alors le chapeau pendant un tour, et la photo est prise.

Pour les sources de tension à faible débit, un amplificateur s'impose. Un seul étage suffit.

F. HAAS.
Ing. E. E. M. I.

PYRAMIDAL VII

Récepteur conçu suivant

le plan de Montreux

2 gammes de P. O.

2 gammes de O. C.

1 gamme de G. O.

Nos lecteurs sont déjà au courant de la nouvelle répartition des émetteurs résultant de la conférence de Montreux, et qui entrera en vigueur le 1^{er} janvier 1940.

Néanmoins, nous croyons utile de rappeler brièvement en quoi consiste cette nouvelle répartition et de quelle façon se présenteront, en 1940, les nouvelles bandes de radiodiffusion.

En grandes ondes, l'étendue de la gamme reste la même. Quant à la nouvelle gamme P.O., elle s'étend de 550 à 1.560 kHz. Cependant, certaines stations pourront, exceptionnellement, émettre sur des fréquences comprises entre 515 et 550 kHz. Enfin, les gammes O.C. ont été légèrement étendues.

Sans entrer dans les détails, disons que deux solutions différentes ont été proposées par les fabricants des bobinages. La première consistait à n'utiliser toujours qu'une seule gamme P.O., ce qui reste possible malgré son étendue plus élevée. La seconde solution, au contraire, préconise l'emploi de deux gammes P.O.

Cette dernière solution a l'avantage de pouvoir faire appel à des condensateurs variables de 115 $\mu\mu\text{F}$ de capacité variable utile. On obtient, de cette façon, l'amélioration de la qualité des circuits, et aussi un alignement meilleur entre l'accord et l'oscillateur. D'autre part, la facilité de réglage se trouve accrue et l'on obtient, en quelque sorte, un certain effet de *band spread* en P.O.

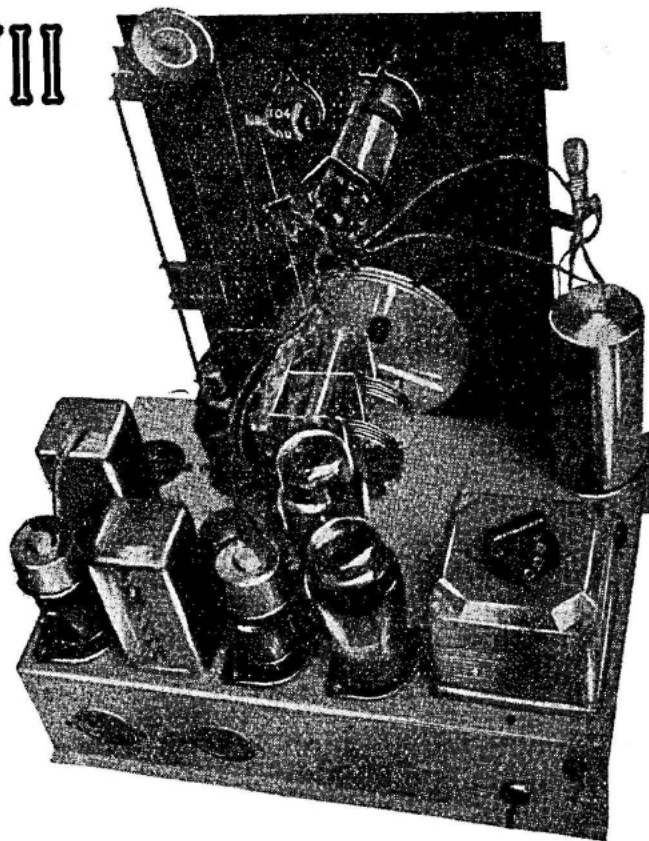
En ce qui concerne les ondes courtes, il est nécessaire, si l'on adopte la solution de deux gammes P.O., de prévoir également deux gammes pour couvrir toute l'étendue de 16 à 51 mètres. La solution de deux gammes O.C. améliore considérablement le rendement d'un récepteur sur ces bandes.

Comme toujours, *Toute la Radio* est en avance dans ce domaine et nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs un récepteur de qualité exceptionnelle, comportant un bloc de bobinages à 5 gammes, dont deux gammes P.O. et deux gammes O.C.

Voyons d'abord rapidement la composition de ce récepteur.

Il comporte un circuit d'entrée classique composé d'un enroulement d'antenne et d'un enroulement de grille. Ce dernier est accordé par un condensateur variable de 125 $\mu\mu\text{F}$.

La première lampe est une changeuse de fré-



quence, triode-hexode ECH3, dont l'élément triode fonctionne en oscillateur local avec circuit grille accordé. Le condensateur variable accordant le circuit oscillateur est également de 125 $\mu\mu\text{F}$ et fait partie du même bloc que le CV d'accord.

L'alimentation de l'anode oscillatrice se fait en parallèle par une résistance de charge de 20.000 ohms, et la liaison avec le circuit de réaction se fait par un condensateur de 500 cm.

L'amplificatrice M.F. est une penthode à caractéristiques basculantes EF9. La tension d'écran glissante est obtenue, comme d'habitude, par une résistance série de 100.000 ohms et le découplage de l'écran se fait par un condensateur de 0,1 μF . La cathode est polarisée par une résistance de 400 ohms découplée également par un 0,1 μF .

La détection se fait à l'aide d'une double diode séparée, EB4, dont les deux cathodes sont reliées à la masse. L'une des plaques diode sert à la détection à proprement parler, la deuxième plaque est, par contre, reliée à la ligne d'antifading, d'une part, et d'autre part à la résistance de charge de détection par une résistance de 1 M Ω . L'antifading, comme on le voit, n'est pas retardé et son action s'exerce aussi bien sur la changeuse de fréquence que sur l'amplificatrice M.F.

La résistance de charge de détection est constituée par un potentiomètre de 500.000 ohms, et la liaison avec la grille de la préamplificatrice B.F. se fait directement, sans interposition d'un condensateur, comme d'habitude.

L'indicateur visuel utilisé est le nouveau trèfle

cathodique à double sensibilité, EM4. Nos lecteurs connaissent l'avantage de ce nouveau trèfle qui comporte deux secteurs d'ombres se rétrécissant inégalement, suivant l'intensité du signal reçu. L'un des secteurs se ferme complètement pour un signal relativement faible, tandis que l'autre ne se ferme que pour un signal beaucoup plus puissant. La grille du trèfle cathodique est connectée à l'extrémité de résistance de charge de détection à travers une cellule de filtrage, débarrassant la tension détectée de sa composante alternative B.F.

La préamplificatrice B.F. est une penthode du même type que l'amplificatrice M.F. Ses conditions d'utilisation sont cependant différentes. Elle est polarisée par une résistance fixe de 2.500 ohms, découplée par un condensateur électrochimique de 25 μ F, et sa tension d'écran est obtenue par une résistance-série de 500.000 ohms. La résistance de charge de son circuit anodique est, dans ces conditions, de 100.000 ohms.

Quant à la lampe EL3N elle-même, elle est polarisée par une résistance de 200 ohms qui n'est pas découplée par un condensateur électrochimique comme d'habitude, ce qui nous permet d'obtenir un certain effet de contre-réaction. Le primaire du transformateur de sortie est shunté par un condensateur de 5.000 cm, afin d'atténuer légèrement les aiguës et rendre la tonalité plus agréable.

Un dispositif de changement de tonalité est prévu dans le circuit anodique de la EL3N. Il consiste simplement en un condensateur fixe de 50.000 cm en série, avec une résistance variable de 50.000 ohms.

La construction du *Pyramidal VII* est très simple, car la plus grosse difficulté se trouve automatiquement éliminée par l'emploi du bloc de bobinages. Ce dernier comprend non seulement les enroulements d'accord et d'oscillation des 5 gammes, mais aussi le commutateur à 6 positions (une position P.U.) et tous les trimmers nécessaires à l'alignement. Toutes les connexions entre les bobinages et le commutateur sont déjà effectuées et il ne nous reste plus qu'à établir un certain nombre de circuits pour relier le bloc au reste du montage. Afin de faciliter le travail de nos lecteurs, nous donnons ci-dessous la liste des connexions à établir.

1° Connexion allant de la borne antenne du châssis vers la cosse N° 1 de la galette d'accord.

2° Connexion allant des lames fixes du CV1 vers la cosse N° 2 de la galette d'accord.

3° La ligne antifading à souder au fil nu voisin des bobinages d'accord et se trouvant du côté des trimmers.

4° La grille oscillatrice de la ECH3 à relier à la cosse N° 1 de la galette d'oscillateur, à travers un condensateur au mica de 50 cm.

5° La cosse N° 1 de la galette d'oscillateur à relier aux lames fixes du CV2.

6° Connexion allant de l'anode oscillatrice de la ECH3 vers la cosse N° 2 de la galette d'oscillateur. Cette liaison se fait à travers un condensateur fixe (de préférence au mica) de 500 cm.

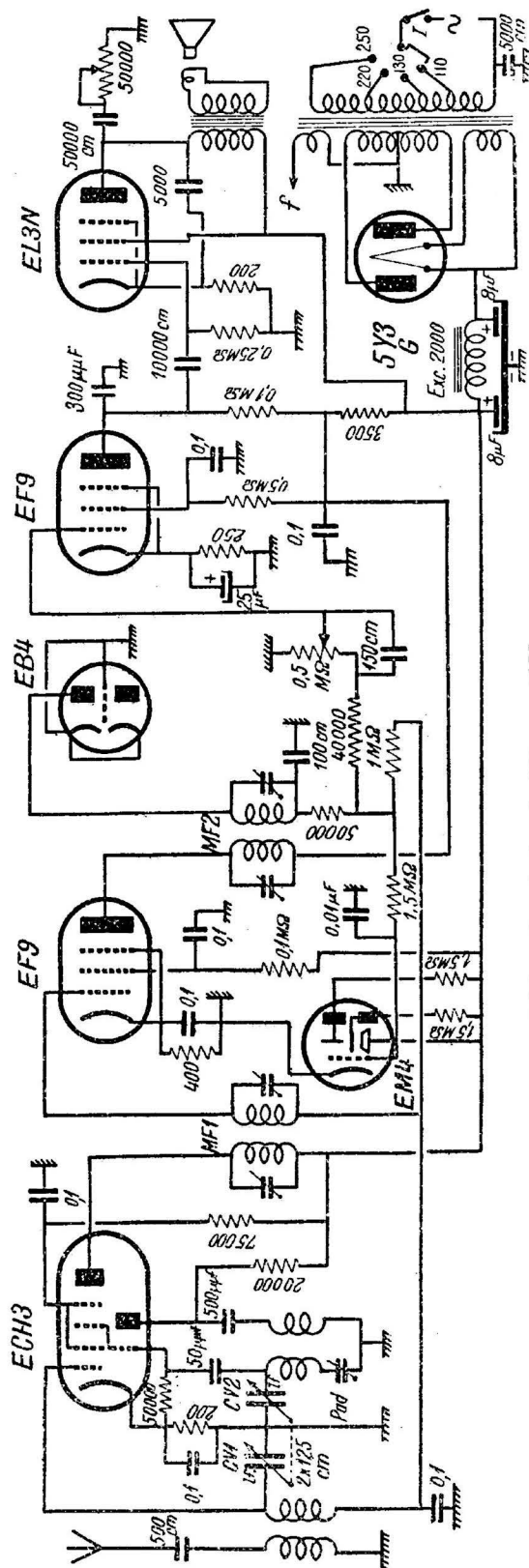
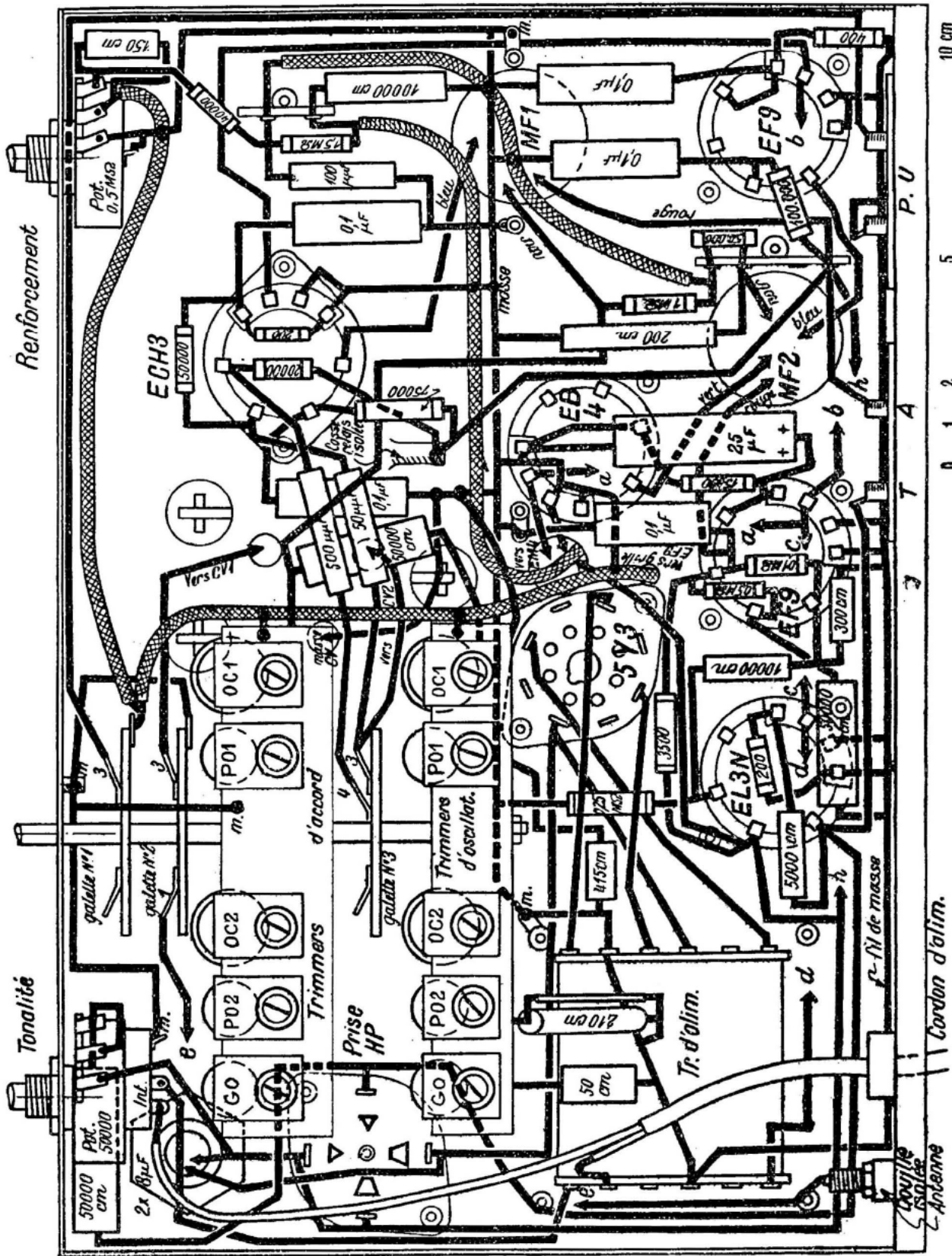


Schéma de principe de l'Europa VII.



Il nous reste encore à fixer le padding G.O. et les deux paddings P.O. suivant le croquis ci-centre. Il ne faut pas oublier non plus de relier la masse des bobinages oscillateurs à la masse générale du châssis.

Notons, enfin, qu'une galette supplémentaire est prévue sur le bloc et que nous l'utiliserons si nous voulons pour la commutation du circuit de P.U.

Une masse commune extrêmement soignée doit être réalisée et nous veillerons à ce que les retours de masse des bobinages et la prise de masse du bloc des CV soient aussi courts que possible.

En général, toute la partie accord et changement de fréquence du câblage devra être extrêmement soignée, avec les connexions très courtes et les découplages soignés. Pour faire un découplage soigné, il faut que le condensateur correspondant soit fixé directement au point à découpler et qu'il retourne à la masse par le plus court chemin. Signalons qu'il est bon d'observer le sens de branchement des condensateurs au papier et de brancher toujours à la masse l'armature extérieure, qui est habituellement indiquée sur le condensateur.

Le circuit de chauffage des lampes est câblé en un seul fil, l'autre étant constitué par la masse du châssis.

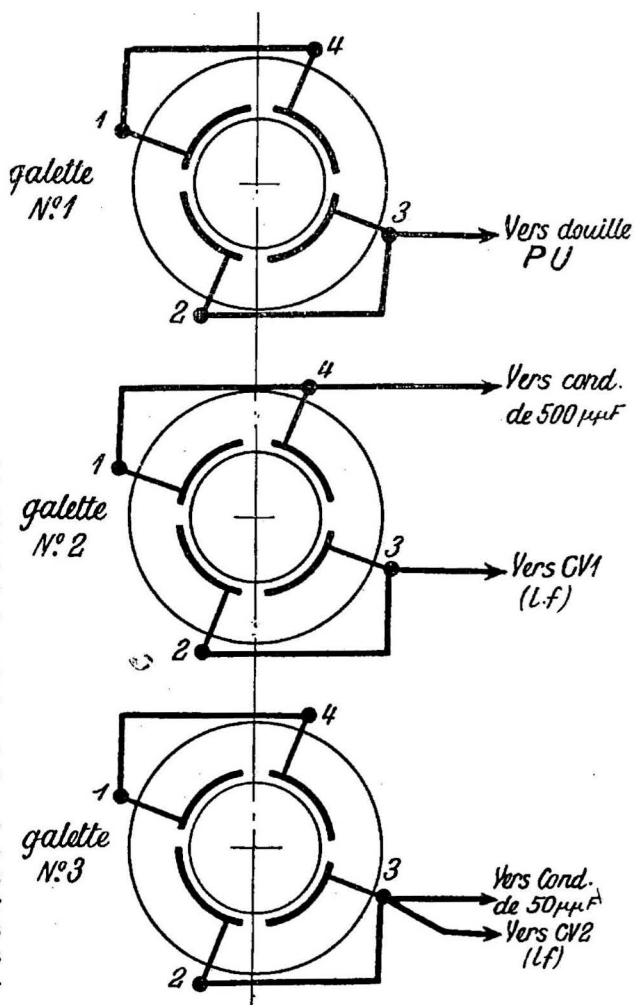
Disons maintenant quelques mots sur la façon d'aligner correctement l'appareil que nous aurons construit.

Nous commencerons par retoucher les ajustables des deux transformateurs M.F. Si nous possédons une hétérodyne modulée, nous pourrions faire le réglage avec beaucoup de précision sur 472 kHz. Si nous n'avons pas d'hétérodyne, nous nous réglerons sur une émission quelconque vers le milieu de l'une des gammes P.O., et nous retoucherons les ajustables de façon à avoir le maximum d'épanouissement du trèfle cathodique. Autant que possible, il faut choisir une émission peu affectée par le fadding, autrement notre réglage pourra être complètement faussé.

Pour les deux gammes P.O., nous réglerons d'abord le trimmer du circuit oscillateur, respectivement sur 215 et sur 340 mètres environ. Le réglage des trimmers d'oscillateur nous permet de placer l'émission sur le cadran et d'obtenir la concordance du signal reçu avec le repère du cadran. Lorsque cette concordance est obtenue, nous ne nous occupons plus des trimmers d'oscillateur et nous ajustons les trimmers d'accord correspondant, sur chaque gamme, en observant le trèfle cathodique et en cherchant à obtenir le maximum d'épanouissement.

L'alignement sur les gammes P.O. se trouve ainsi terminé, car les deux paddings sont fixes. Cependant, si nous constatons un décalage dans le haut des deux gammes P.O., c'est-à-dire vers 320 et 550 mètres respectivement, nous aurons peut-être intérêt à rendre ajustables les deux paddings correspondants et à les régler au mieux.

En grandes ondes, il suffira, en principe, de régler les deux trimmers correspondants sur



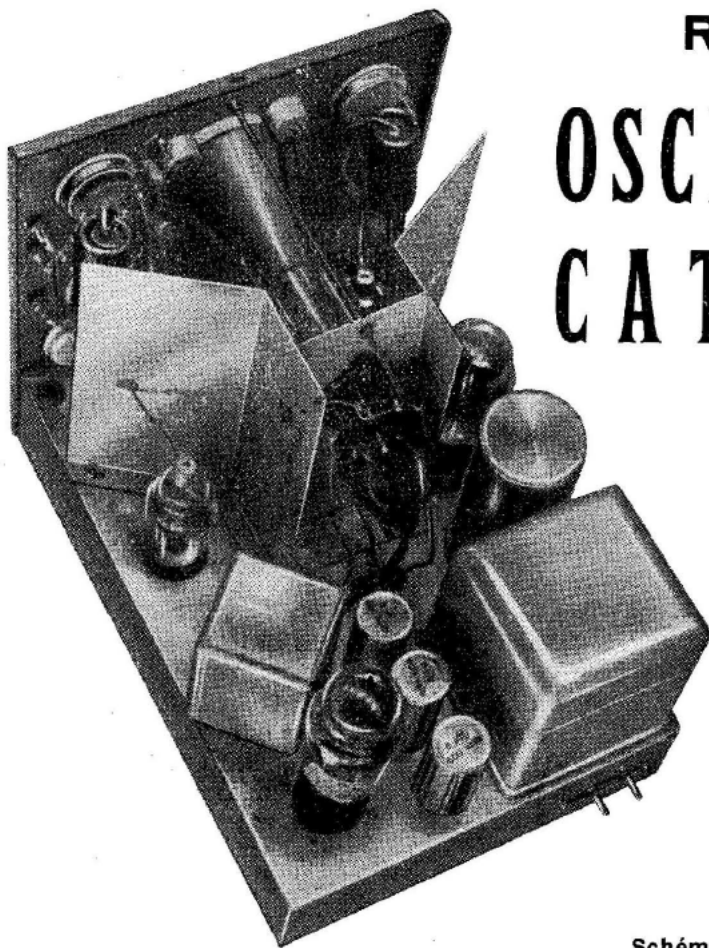
Connexions à établir entre le bloc de bobinages et le reste du montage.

Droitwich : d'abord, le trimmer d'oscillateur pour placer l'émission, ensuite celui d'accord pour obtenir le maximum de sensibilité. Nous vérifierons ensuite, en nous réglant sur *Huizen*, que la valeur du padding fixe G.O. est correcte. Si tel n'est pas le cas, nous rendrons ce padding ajustable, et le réglerons convenablement.

En O.C., il suffira de régler les trimmers correspondants : d'abord celui d'oscillateur, ensuite celui d'accord, respectivement sur 19 et 31 mètres environ.

Disons, pour conclure, que le rendement du récepteur ainsi réalisé, est réellement remarquable. En ondes courtes, notamment, nous avons une facilité de réglage que l'on est pas habitué de trouver sur les récepteurs toutes ondes du commerce. Et, en dehors de cette facilité, constituant déjà un avantage énorme, nous avons une sensibilité infiniment meilleure. Bien entendu, le même avantage se retrouve sur les deux gammes P.O.

L. CHIMOT.



RÉALISATION D'UN OSCILLOGRAPHÉ CATHODIQUE

AVEC SES
BASE DE TEMPS
ALIMENTATION
AMPLIFICATEURS

Nous allons donner aujourd'hui la description d'un oscillographe cathodique appelé à rendre d'énormes services aux artisans et professionnels qui voudront bien se donner la peine de le construire. Disons tout de suite que nous déconseillons formellement cette réalisation aux amateurs débutants et peu exercés. C'est pour cette raison d'ailleurs que nous nous abstenons de donner un plan de câblage, étant persuadés qu'un schéma de principe aussi explicite que le nôtre, et la photo de l'ensemble, suffiront largement pour mener à bien la construction, pour peu qu'on ait l'habitude du montage et de la mise au point.

L'appareil comporte normalement un tube DG7-1. Plus loin, nous donnerons toutes les indications nécessaires pour son adaptation éventuelle au tube DG3-1, si on le désire.

Schéma.

Commençons par examiner le système d'alimentation adopté. Bien qu'il n'y ait qu'un transformateur d'alimentation, nous avons, en fait, deux alimentations distinctes : l'une pour le tube cathodique, l'autre pour les amplificateurs et la base de temps.

Pour la première, nous avons d'abord un enroulement de chauffage de deux fois 2,5 V pour la valve 80 S. Ensuite, il y a le secondaire H.T. de deux fois 350 V, et deux enroulements de chauffage : l'un pour les deux amplificatrices, l'autre pour le thyatron de la base de temps. Le montage de l'alimentation H.T. est tout à fait classique : la tension redressée est prise au point milieu de l'enroulement de chauffage de la valve et filtrée par une bobine à fer et deux condensateurs électrochimiques de 8 μ F.

Pour l'alimentation du tube, c'est la masse du châssis qui sert de pôle plus et, par conséquent, le montage de la valve correspondante est inversé. L'enroulement H.T. pour l'alimentation du tube cathodique comprend l'une des moitiés de l'enroulement H.T. pré-

cédent, plus un enroulement supplémentaire fournissant 100 V; cela nous fait en tout 450 V alternatifs. Le redressement de cette tension se fait par une valve 80 S également, montée en monoplaque, autrement dit les deux plaques réunies ensemble. Le filtrage de la tension redressée s'effectue très simplement par un condensateur de 1 μF au papier. Ce condensateur doit être isolé de façon à pouvoir supporter une tension de service de l'ordre de 1000 V.

Le chauffage du tube cathodique se fait par un enroulement séparé donnant 4 V. La tension redressée et filtrée de la première alimentation (celle des amplificatrices et de la base de temps) est envoyée sur un diviseur de tension constitué par quatre résistances en série; la dernière de ces résistances est formée par un potentiomètre de 500 ohms qui permet de régler la polarisation du thyatron. Sur le même diviseur de tension nous prenons la tension écran des deux amplificatrices et le départ du circuit anodique du thyatron.

La H.T. pour le tube cathodique est également envoyée sur un diviseur de tension, comportant quatre résistances dont deux potentiomètres. L'un de ces potentiomètres est relié à la grille du tube et permet de commander l'intensité du spot; l'autre, relié à l'une des anodes, permet de régler la concentration.

Nous voyons, sur le schéma, deux amplificatrices, l'une pour la déviation verticale, l'autre pour la déviation horizontale. Les lampes utilisées peuvent être soit des 6J7, soit des EF6, leurs caractéristiques étant identiques, à peu de choses près. Une commutation est prévue pour pouvoir attaquer les plaques de déviation du tube cathodique, soit par l'intermédiaire de l'amplificateur correspondant, soit directement. D'autre part, la grille de commande de chaque amplificatrice est reliée au curseur d'un potentiomètre de 1 M Ω , ce qui permet de régler à volonté l'amplification horizontale ou verticale. L'anode de chaque lampe est connectée à la H.T. par une résistance et une bobine d'arrêt, en série.

La base de temps utilisée comprend un thyatron 4686 *Miniwatt*. Les oscillations de relaxation obtenues grâce à ce tube sont amplifiées par l'amplificateur horizontal. La tension d'alimentation d'anode du tube 4686 peut être réglée par un potentiomètre de 1 M Ω qui permet ainsi de commander d'une

façon précise la fréquence de la base de temps.

Un commutateur à sept positions permet, grâce à des capacités judicieusement choisies, d'avoir six gammes de fréquences pour l'oscillation du thyatron. Ces gammes se répartissent de la façon suivante :

- 1° 10.000 à 40.000 périodes, environ,
- 2° 4.000 à 20.000 périodes, environ,
- 3° 830 à 5.000 périodes, environ,
- 4° 166 à 1.000 périodes, environ,
- 5° 33 à 200 périodes, environ,
- 6° 7 à 40 périodes, environ.

La septième position nous permet de mettre la plaque du thyatron à la masse et d'arrêter l'oscillation de la base de temps.

Pour synchroniser la base de temps, nous appliquons à la grille du thyatron une tension réglable à l'aide d'un potentiomètre de 25.000 ohms. La tension de synchronisation est amenée du circuit anodique de l'amplificatrice verticale à travers un condensateur de 0,1 μF . Un commutateur nous permet de prévoir la synchronisation par une source extérieure, ou encore par le secetur alternatif à 50 périodes.

Réalisation.

La photo que nous publions montre, d'une façon suffisamment nette, la disposition des pièces sur le châssis. D'autre part, la vue du panneau avant permet de se rendre compte de la disposition des organes de réglage.

Pour obtenir une réponse satisfaisante des amplificateurs aux fréquences élevées, il est nécessaire de réduire au minimum les capacités parasites du circuit anodique des deux tubes amplificatrices.

Ci-dessous, nous donnons la liste complète des résistances, condensateurs et bobines entrant dans la composition de l'appareil :

R1.....	350 Ω (0,5 W)
R2.....	500 Ω (0,5 W)
R3.....	1 M Ω (0,5 W)
R4.....	70.000 Ω (1 W)
R5.....	80.000 Ω (1 W)
R6.....	15.000 Ω (5 W)
R7.....	20.000 Ω (5 W)
R8.....	10.000 Ω (5 W)
R9.....	200.000 Ω (0,5 W)
R10.....	100.000 Ω (0,5 W)

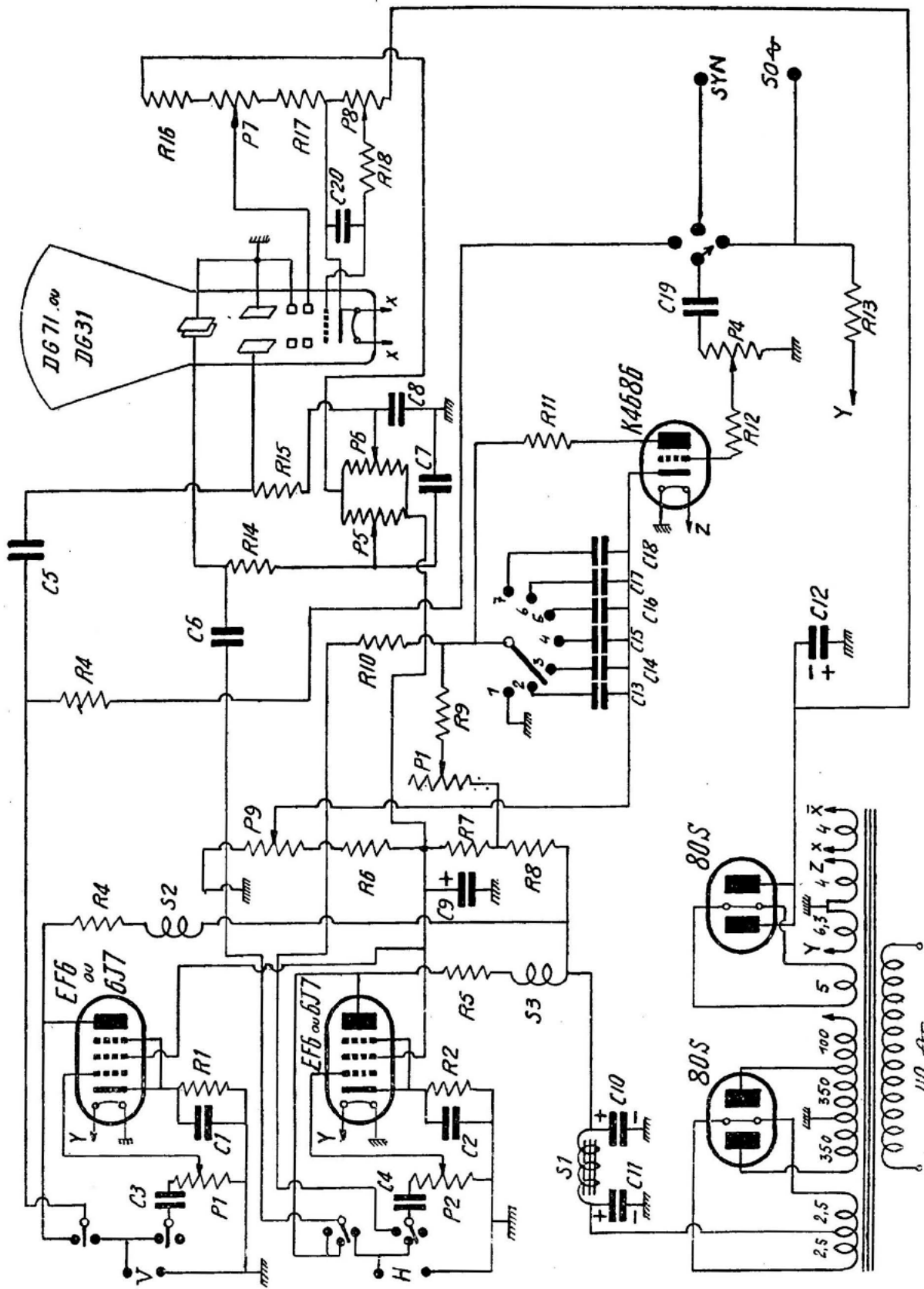


Schéma de principe complet de l'oscilloscope cathodique.

R11.....	50 Ω (0,5 W)
R12.....	250.000 Ω (0,5 W)
R13.....	1.000 Ω (0,5 W)
R14.....	2 M Ω (0,5 W)
R15.....	2 M Ω (0,5 W)
R16.....	300.000 Ω (1 W)
R17.....	150.000 Ω (1 W)
R18.....	500.000 Ω (0,5 W)
P1 et P2.....	1 M Ω , logarithmique
P3.....	1 M Ω , linéaire
P4.....	25.000 Ω , linéaire
P5 et P6.....	500.000 Ω , linéaire
P7.....	100.000 Ω , linéaire
P8.....	25.000 Ω , linéaire avec interrupteur.
C1 et C2.	0,01 μ F, papier
C3 et C4.	0,5 μ F, papier isolé 400 V
C5 et C6.	0,5 μ F, papier isolé 400 V
C7 et C8.	0,5 μ F, papier isolé 400 V
C9.....	8 μ F, électrochimique 150 V.
C10 et C11	8 μ F, électrochimique 500 V.
C12.....	1 μ F, papier isolé 3000 V.
C13.....	0,5 μ F, papier
C14.....	0,1 μ F, papier
C15.....	20.000 $\mu\mu$ F, papier
C16.....	4.000 $\mu\mu$ F, mica
C17.....	800 $\mu\mu$ F, mica
C18.....	200 $\mu\mu$ F, mica
C19.....	0,1 μ F, papier 400 V.
C20.....	0,1 μ F, papier 400 V.
S1 bobine de filtrage de 30 H, 350 ohms.	
S2 et S3	45 mH chacune.

Mise en marche et utilisation.

On tourne le potentiomètre P8, ce qui enclenche l'interrupteur secteur. Il est préférable de laisser ce potentiomètre presque au minimum, pendant un certain temps (une minute environ).

Pour régler le spot on arrête le fonctionnement de la base de temps, et on place P1 et P2 au minimum. P7 sera mis au milieu de sa course environ. On manœuvre alors progressivement le réglage d'intensité jusqu'à l'apparition d'une tache plus ou moins nette sur l'écran. On règle ensuite P7 de manière à transformer cette tache en un point lumineux très petit et très net.

Ne pas laisser l'oscilloscope pendant longtemps dans cette état, car on risque d'abîmer l'écran.

Si l'on s'aperçoit que le spot ne se trouve

pas au centre de l'écran, on manœuvre les potentiomètres de déviation verticale et horizontale (P1 et P2) de façon à l'y amener.

On essaiera alors d'appliquer une tension alternative sur les plaques de déviation verticale. Le plus simple sera d'utiliser la tension du secteur à 50 périodes en reliant la borne marquée 50 périodes à la douille rouge de l'amplificateur vertical. On verra alors apparaître sur l'écran un trait vertical plus ou moins long suivant la position du potentiomètre d'amplification correspondant. En manœuvrant les potentiomètres P7 et P8 nous corrigeons l'aspect de ce trait de façon à avoir une ligne droite bien nette.

Faisons maintenant fonctionner la base de temps tout en laissant la tension du secteur appliquée aux plaques de déviation verticale.

Le commutateur de fréquence de balayage sera placé sur la position 2.

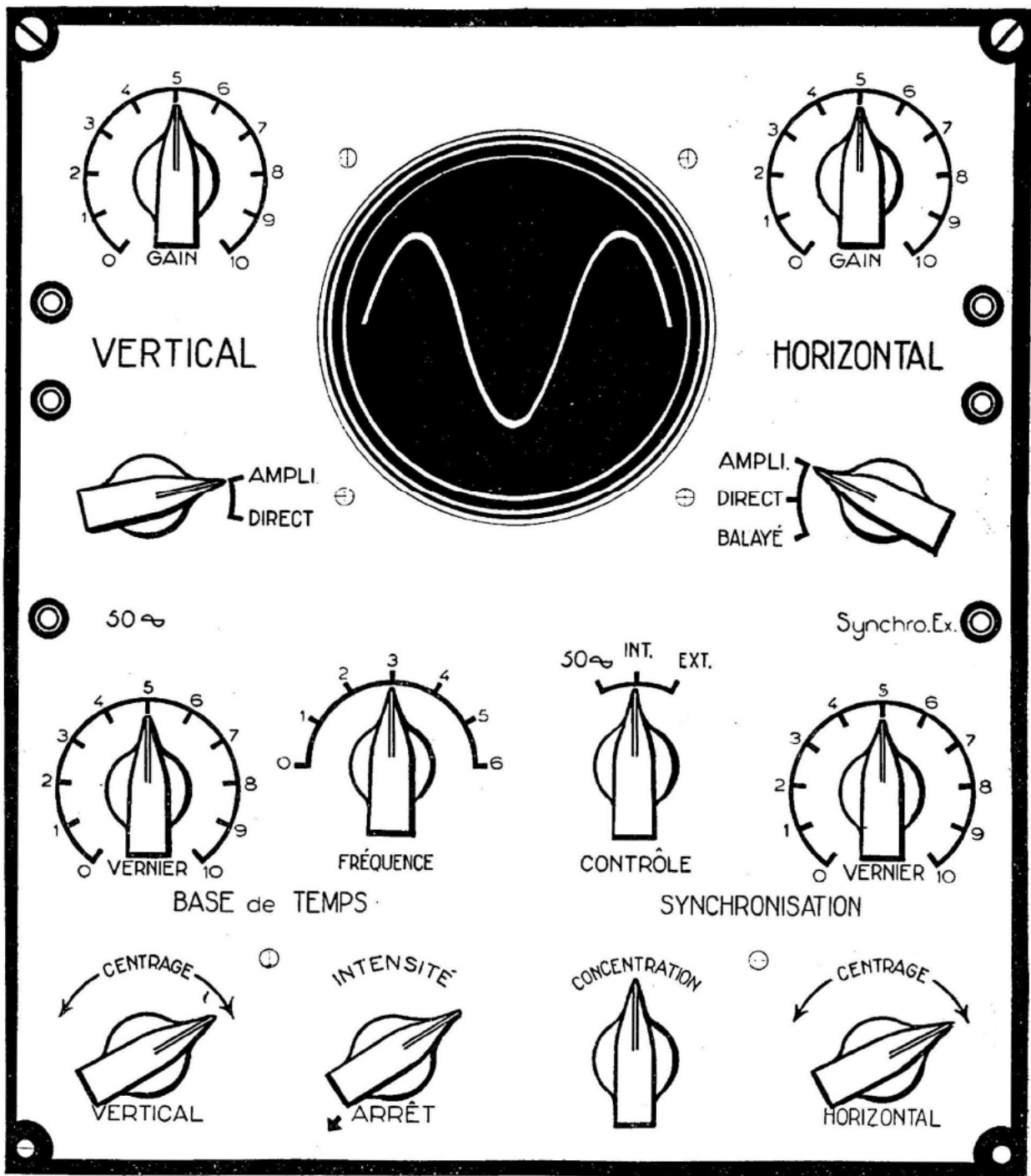
En agissant sur le potentiomètre P3, on règle la fréquence de la base de temps, et on finit par obtenir sur l'écran une ou plusieurs sinusoïdes complètes qui défilent soit dans un sens, soit dans l'autre. En réglant d'une façon très précise, on pourra immobiliser l'image obtenue.

Quelques cas d'application.

Un oscilloscope peut être utilisé, en général, pour mesurer toute tension alternative. En particulier, il constituera un outpometer très commode et très sensible. Les deux bornes de déviation verticale sont connectées à l'étage final d'un récepteur suivant le schéma habituel. La base de temps sera arrêtée et le commutateur de déviation verticale placé de façon à mettre l'amplificateur correspondant en circuit. Le potentiomètre P1 sera réglé de telle façon que les dimensions du trait vertical soient compatibles avec son accroissement sous l'effet de la tension de sortie plus élevée.

Nous n'insistons pas sur l'utilisation de l'oscilloscope pour la comparaison des fréquences et l'appréciation du déphasage. Ces deux questions ont été plusieurs fois traitées dans nos colonnes.

D'autre part, il est très commode de se servir d'un oscilloscope cathodique pour étudier les différents systèmes de filtrage et apprécier l'importance du ronflement.



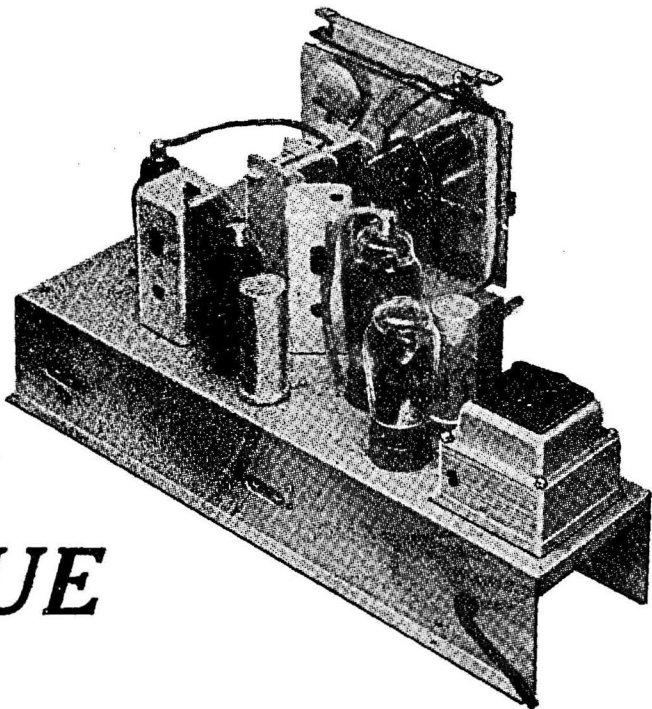
Disposition des organes de réglage sur le panneau de face.

Si nous voulons étudier les courbes de sélectivité d'un récepteur et en particulier si nous voulons aligner les transformateurs M.F., l'oscillographe seul ne sera pas suffisant et il nous faudra le compléter par un modulateur de fréquence.

Signalons qu'un tel modulateur est actuellement à l'étude aux *Etablissements M. B.*, et que l'excellent technicien A. JACQUET, ingénieur de cette Maison et père de l'oscillographe ci-dessus, travaille ferme à sa mise au point.
A. LEBLOND.

UN SUPER- HÉTÉRODYNE ÉCONOMIQUE

ECH 3 + ECH 3 + EBL 1



On a cherché longtemps la vraie, la saine formule du récepteur trois lampes. Nous avons connu une détectrice et deux basses; puis une H.F., une détectrice et une basse; quelques tentatives sur le super sans étage d'amplification M.F., muni d'une réaction; enfin, toutes les combinaisons savantes des divers réflexes.

Les premiers montages ont vu leurs possibilités dépassées par les conditions de réception actuelles. Les réflexes ont encore des partisans, mais ils font trembler de crainte les constructeurs qui doivent « sortir » une série. Leur rendement est, en général, très bon, mais les risques d'accrochages divers sont grands.

Il n'est pas de poste sérieux aujourd'hui qui ne comporte au minimum les étages suivants :

Un étage pour le changement de fréquence, un étage amplificateur M.F., un étage pour la détection, un étage amplificateur B.F., et, enfin, l'étage final ou de puissance. Cela fait 5 tubes. La combinaison 5 tubes est facilement transformée en une combinaison 4 tubes en incorporant le système détecteur (diodes), soit dans le tube M.F., soit dans le tube de l'étage amplificateur B.F., soit, enfin, dans le tube final.

Mais quatre lampes, c'est encore beaucoup pour « bâtir » un petit poste. Il y a quelques mois, apparaissait sur le marché la triode-hexode à caractéristique basculante. Triode : première basse; hexode : amplification M.F... et voici lancé le montage superhétérodyne économique : 2 ECH3 + EBL1. Changement de fréquence par le premier tube ECH3, amplification moyenne fréquence et

premier étage basse fréquence dans le second tube ECH3, détection dans le tube final EBL1.

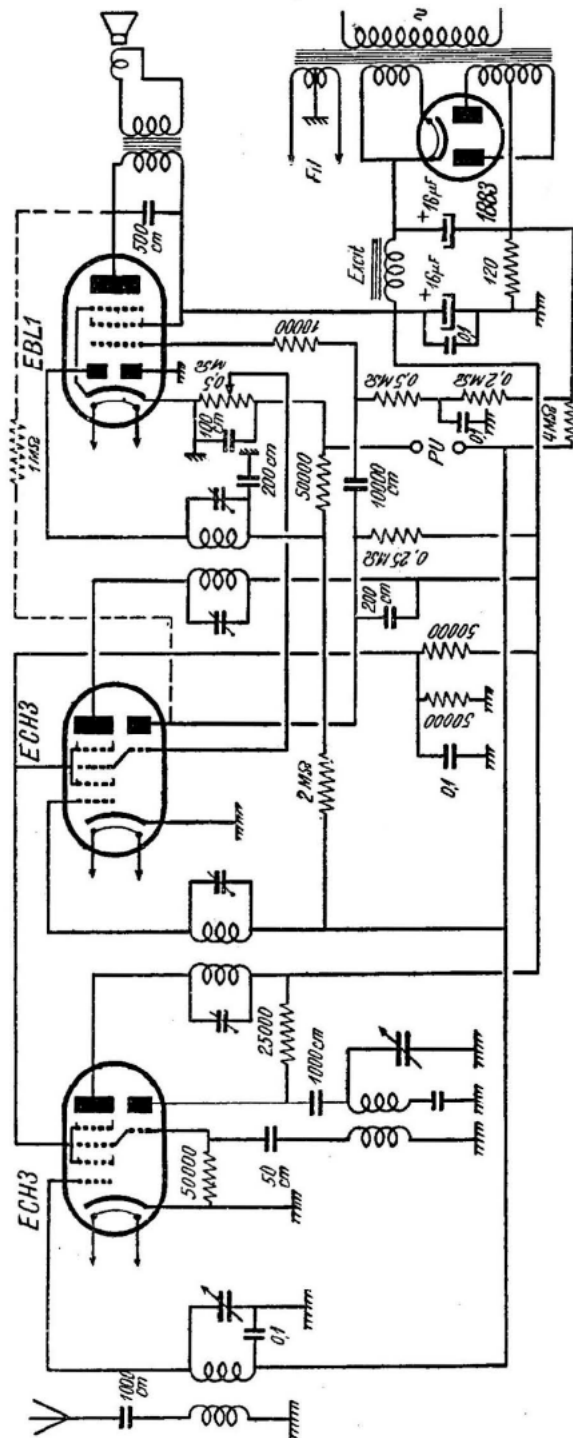
Le schéma.

Il s'agit d'un récepteur économique, il faut donc réduire au minimum le nombre des résistances et capacités entrant dans le montage. Pour cela, les cathodes sont reliées à la masse, et les grilles polarisées par la différence de potentiel créé par le passage du courant total des circuits. d'écrans et d'anodes dans une résistance insérée entre le — haute tension et la masse. Le courant total étant de 55 milliampères et la polarisation du tube EBL1 de 6 volts, il faut là une résistance de 110 ohms type 1 watt.

Puisque nous venons de parler du tube EBL1, signalons qu'il est bon d'insérer en série dans le circuit de grille et dans la connexion même qui descend du sommet de l'ampoule, une résistance d'au moins 10.000 ohms, cela pour éviter la naissance d'oscillations H.F. dans les circuits de la lampe finale. On remarque aussi une cellule de filtrage insérée à la base de la résistance de fuite de grille. Elle est constituée par une résistance de 200.000 ohms et une capacité de 0,1 μ F. Son but est de réduire le ronflement amené par la composante alternative résiduelle aux bornes de la résistance de 100 ohms. Noter que, suivant les capacités de filtrage, suivant le haut-parleur utilisé, cette cellule supplémentaire n'est pas toujours utile.

La capacité de 5.000 μ F placée entre anode et

SCHEMA DE PRINCIPE DU SUPERHÉTÉRODYNE ECH3 + ECH3 + EBL1



écran doit être reliée aux cosses du support de lampe par des connexions *très courtes*, et elle doit être de très bonne qualité. L'étage double constitué à l'aide du second tube ECH3 est la particularité du montage. Le système détecteur est classique, on y remarque une cellule de filtrage constituée par une capacité de 200 μF placée au pied même du secondaire du transformateur M.F. et par une résistance série de 50.000 ohms.

Un pont formé par deux résistances (2 et 4 mégohms) assure la polarisation du tube changeur de fréquence et de la partie hexode du second tube ECH3. Noter qu'il est utile de prendre pour la constitution de ce pont de fortes valeurs de résistance, car il se trouve placé en parallèle sur la résistance de détection et est parcouru par un courant permanent, du fait qu'il est relié par une extrémité au -6, et par l'autre à la masse.

Ce pont assure, en outre, la commande automatique du volume sonore et, tout en n'utilisant qu'une diode, la CAV est différée.

La grille de la partie triode de ce tube ECH3 est reliée directement au curseur du potentiomètre; sa polarisation est assurée automatiquement par la chute de tension produite, dans la résistance du potentiomètre, par la somme du courant permanent et du courant détecté, et l'on économise encore une capacité de liaison et une résistance de fuite. L'anode de cette triode est chargée par une résistance de 250.000 ohms.

On remarque que les écrans des deux ECH3 sont alimentés par un pont commun 2×50.000 ohms.

La partie changement de fréquence est classique. Le schéma porte en pointillé le branchement d'une résistance de 1 M Ω entre les deux anodes B.F.; il s'agit d'une contre-réaction. Son emploi permet sur certains châssis un peu « tassés » de se débarrasser d'accrochages gênants. Il serait même bon de l'utiliser toujours, la qualité musicale du récepteur s'en trouve nettement améliorée.

Quelques défauts constatés, les moyens d'y remédier.

Ces défauts ne sont pas propres à ce montage, ils se produisent dans d'autres réalisations. Nous tenons à les signaler en passant, pensant rendre service aux lecteurs.

Il arrive qu'un accrochage M.F. se produise, tous les découplages sont impuissants à l'annuler et il n'y a pas de couplage par connexions. Regarder alors à quelle distance se trouvent l'un de l'autre les deux transformateurs M.F. : il faut au moins 50 mm. entre les parois des boîtiers avec certains bobinages...

Si l'on ne parvient pas à réduire l'audition à zéro sur une station locale avec le schéma indiqué, voir le couplage du transformateur de liaison à la diode, il est probablement insuffisamment serré..

Un accrochage se produit vers le haut de la gamme P.O.; il cesse totalement pour une grande partie de cette bande de longueur d'onde. Il existe

probablement une réaction entre les bobinages ou les circuits antenne ou grille de commande et circuits M.F. Déconnecter le fil qui va à la prise antenne, souvent il engendre cet accrochage. Si aucun couplage de ce genre n'existe (5 cm. entre connexions sont souvent peu) il est probable que la bobine d'antenne résonne sur une fréquence proche de la fréquence sur laquelle le circuit d'accord est syntonisé; on se débarrassera de cet accrochage en shuntant la bobine d'antenne par une

résistance de valeur comprise entre 800 et 2.000 ohms suivant les bobinages.

Dans le montage, il faut encore veiller aux réactions entre entrée et sortie de la partie B.F. et penser que la diode du tube EBL1, si elle est, à l'intérieur du tube, parfaitement blindée, doit être reliée au bobinage M.F. par une connexion courte et éloignée de la connexion anode du même tube.

R. GONDROY.

QUELQUES MESURES RÉALISÉES LE CHASSIS DÉCRIT CI-DESSUS

1° En basse fréquence.

A. — Gain dû au premier étage B. F. :

- a) Sans contre-réaction : 20,
- b) Avec contre-réaction : 8.

B. — Gain M. F. total B. F. :

- a) Sans contre-réaction : 1680,
- b) Avec contre-réaction : 830.

Nota. — La contre-réaction s'opère par un couplage plaque à plaque, à l'aide d'une résistance de 1 MΩ.

2° Haute fréquence.

Les courbes ci-contre montrent :

- a) la sélectivité mesurée à 1.000 kHz,
- b) La sensibilité G. O.,
- c) La sensibilité P. O.,
- d) L'efficacité de la C. A. V.

D'autre part, nous avons effectué sur le bloc d'accord le relevé du gain dû au circuit d'accord. Nous avons mesuré la sensibilité de l'ensemble (sans C. A. V.) pour différentes fréquences, tout d'abord avec le montage normal, ensuite en remplaçant le circuit d'accord par une résistance. Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus exprimés par le rapport des deux sensibilités mentionnées ci-dessus :

F en kHz	Gain en db	F en kHz	Gain en db
1.460	24	650	22
1.200	22	550	20
1.000	21	260	11
900	22	210	10,8
800	21	157	10,5

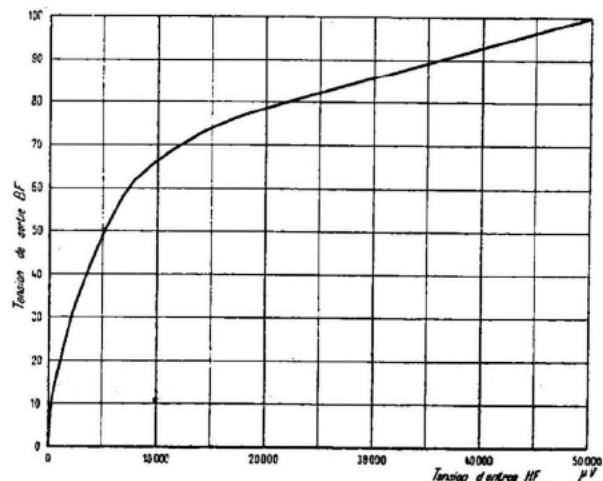
Gain dû à l'étage M. F.

Sensibilité seconde M. F. : 5.000,

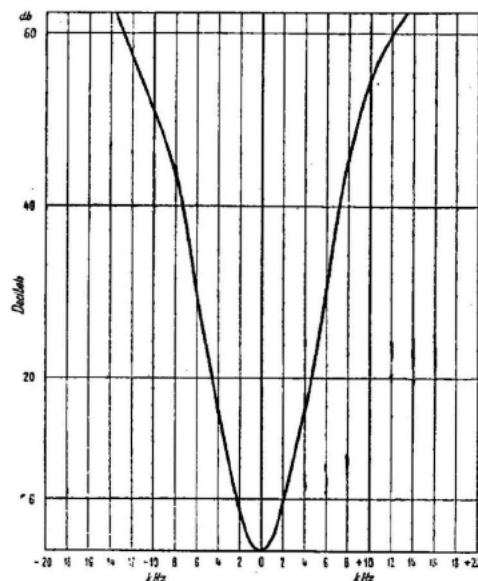
Sensibilité première M. F. : 25.

$$\text{Gain} = \frac{5.000}{25} = 200 \text{ fois.}$$

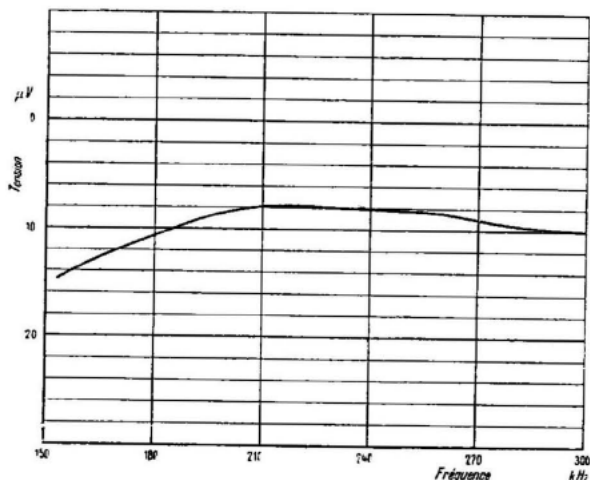
(Voir les courbes de sensibilité ci-contre)



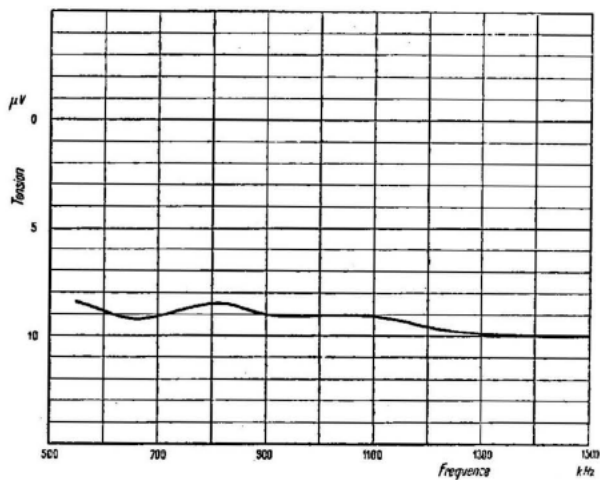
Courbe montrant l'efficacité de la C.A.V.



Courbe de sélectivité mesurée à 1000 kHz.

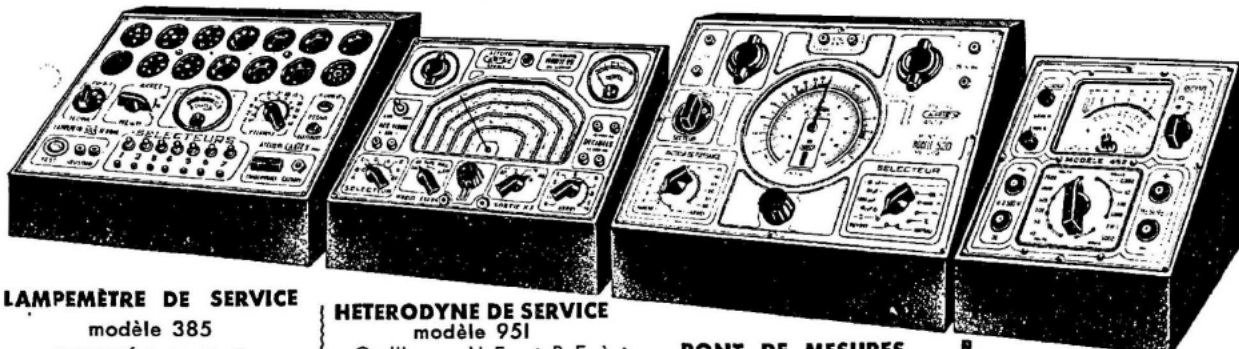


Courbe de sensibilité G. O.



Courbe de sensibilité P. O.

Quelle belle lignée d'appareils de service !



LAMPÈMÈTRE DE SERVICE

modèle 385

BREVETÉ S. G. D. G.
MODÈLE DÉPOSÉ

Appareil perfectionné à lecture automatique pour la vérification rapide de toutes les lampes de T. S. F. existantes et à venir, ainsi que des résistances de 0 à 5 mégohms et des capacités de 500 cm. à 50 µF.

Seul appareil sur le marché comportant un nouveau dispositif (BREVET CARTEX) pour déceler les électrodes coupées ou présentant de mauvais contacts à l'intérieur de la lampe (crachements). Livré avec les caractéristiques d'essais de plus de 400 lampes, le LAMPÈMÈTRE 385 est l'appareil "TYPE" destiné au radio-dépanneur.

Tous nos appareils existent en trois présentations : VALISE PORTATIVE, COFFRET VERTICAL, PUPITRE permettant l'assemblage en ligne.

HÉTÉRODYNE DE SERVICE
modèle 951

Oscillateur H. F. et B. F. à grande stabilité par „Electron-Coupled“, destiné à l'alignement précis des récepteurs.

- 7 gammes H. F. de 85 kHz à 50 MHz (6 à 3.530 m.).
- Une gamme B. F. à lecture directe de 100 à 10.000 p/s.
- Modulation intérieure à 400 p/s, taux 30 %.
- Prise de Modulation extérieure.
- Double atténuateur.
- Décibelmètre de - 10 à + 40 db. à champ magnétique décentré d'où déviation linéaire de l'aiguille.
- Tube cathodique à double sensibilité pour réglage silencieux sur la tension antifading.

L'HÉTÉRODYNE 951 forme un ensemble de présentation impeccable, d'un maniement simple et rationnel, groupant d'une façon compacte tous les éléments indispensables au réglage des récepteurs de T. S. F. : Oscillateur H. F., Oscillateur B. F., Voltmètre de sortie, Tube cathodique de réglage.

PONT DE MESURES
modèle 520

Appareil complet à lecture directe pour mesures de précision.

- Mesure des résistances de 0,1 ohm à 10 mégohms.
 - Mesure des Condensateurs au papier, mica et électro-chimiques de 1 cm. à 100 µF.
 - Mesure du facteur de puissance.
 - Vérification de l'isolement des capacités.
 - Appréciation des fuites.
 - Comparateur universel de Résistances, Condensateurs, etc. à l'aide d'établons extérieurs.
 - Mesure des tolérances de fabrication de - 20% à + 25%.
 - Vérification des circuits et pièces détachées.
- LE PONT DE MESURE 520 est l'appareil indispensable pour le dépannage rationnel et pour le contrôle précis de fabrication.

MODÈLE SPÉCIAL (nouveau) avec amplification par EF6 pour lecture ultra-précise des faibles valeurs de condensateurs et résistances.

SUPER-CONTROLEUR
modèle 452

Appareil de conception rationnelle pour mesures de précision 28 sensibilités.

- Voltmètre continu : 0-400 mV, 10 - 50 - 200 - 500 - 1.000 - 2.500 V., résistance 5.000 Ω/V.
- Voltmètre alternatif : 0 - 10 - 50 - 200 - 500 - 1.000 - 2.500 V., résistance 2.000 Ω/V.
- Milliampèremètre continu : 0-200 µA - 10 - 100 mA - 1 A.
- Ohmmètre, 2 échelles : 0-5.000 ohms et 0-2 mégohms.
- Outputmètre : même sensibilité que le voltmètre alternatif.
- Décibelmètre : 3 sensibilités de - 10 à + 40 décibels.
- Cadran polychrome, miroir, aiguille à couteau et remise à zéro.

Sa présentation, sa construction robuste et l'isolement soigné assurent à cet appareil sa suprématie sur tous les contrôleurs.

Notices techniques illustrées et adresses des agents régionaux adressés sur simple demande.

CARTEX

6^{ème} rue de la Paix
ANNECY (H^{te} Savoie)

PUBL. RA. PY

UNE HÉTÉRODYNE TRÈS SIMPLE POUR DÉPANNAGE

L'appareil que nous allons décrire ci-dessous est une petite hétérodyne de poche, à peu près de la taille d'une demi-douzaine de paquets de « Celtiques » et qui peut rendre les plus grands services à un dépanneur par le fait qu'elle peut facilement être logée dans la trousse d'outillage, voire dans la poche de l'opérateur.

Evidemment, elle donne, sur alternatif, une note ronflée, ou même une absence de note ronflée, et sur continu une porteuse pure, à condition, évidemment, qu'elle soit alimentée correctement, c'est-à-dire que la prise de courant soit mise dans le bon sens.

Schéma de principe.

Le schéma de principe, que l'on trouvera à la figure 1 comporte d'abord une triode, une 6C5 en l'occurrence, qui est montée en oscillatrice à couplage électronique. Nous rappelons, dans le cas où l'on aurait oublié que, lorsqu'on utilise une triode, il est absolument nécessaire que la plaque soit découplée par un condensateur de forte valeur, si l'on désire obtenir une oscillation forte et stable. Cette fonction est assurée par la capacité de $10.000 \mu\mu\text{F}$ qui est branchée entre l'anode et le —H.T.; de plus, une résistance de

20.000 ohms isole, au point de vue radio, cette dernière du secteur.

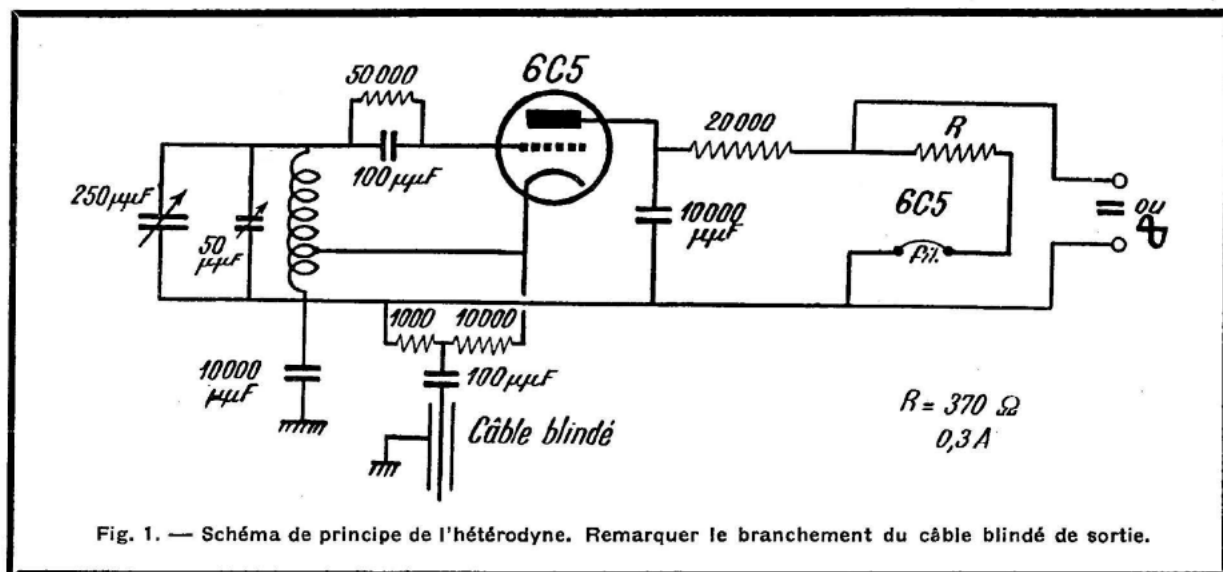
Le circuit de grille comporte un bobinage d'accord d'une part muni d'une prise au $1/3$, un condensateur de 50 à $60 \mu\mu\text{F}$, qui pourra être un ajustable ordinaire de bonne fabrication, et un condensateur variable de petites dimensions, dont la capacité maximum soit de $250 \mu\mu\text{F}$.

La sortie de la H.F. produite se fait sur la prise de cathode par l'intermédiaire d'un diviseur de tension à résistances, constitué par deux résistances, de 1.000 et 10.000 ohms en série, et par un condensateur de $100 \mu\mu\text{F}$ en série avec le cordon blindé. La masse de celui-ci est reliée non pas au moins H.T., mais à la masse métallique de l'appareil si celui-ci est fait sous forme métallique, sinon il est relié par l'intermédiaire d'une capacité de $100 \mu\mu\text{F}$, shunté par une résistance de 50.000

ohms, puis nous arrivons à l'alimentation proprement dite.

Alimentation.

Le chauffage du filament est assuré directement à partir du secteur par un cordon résistant



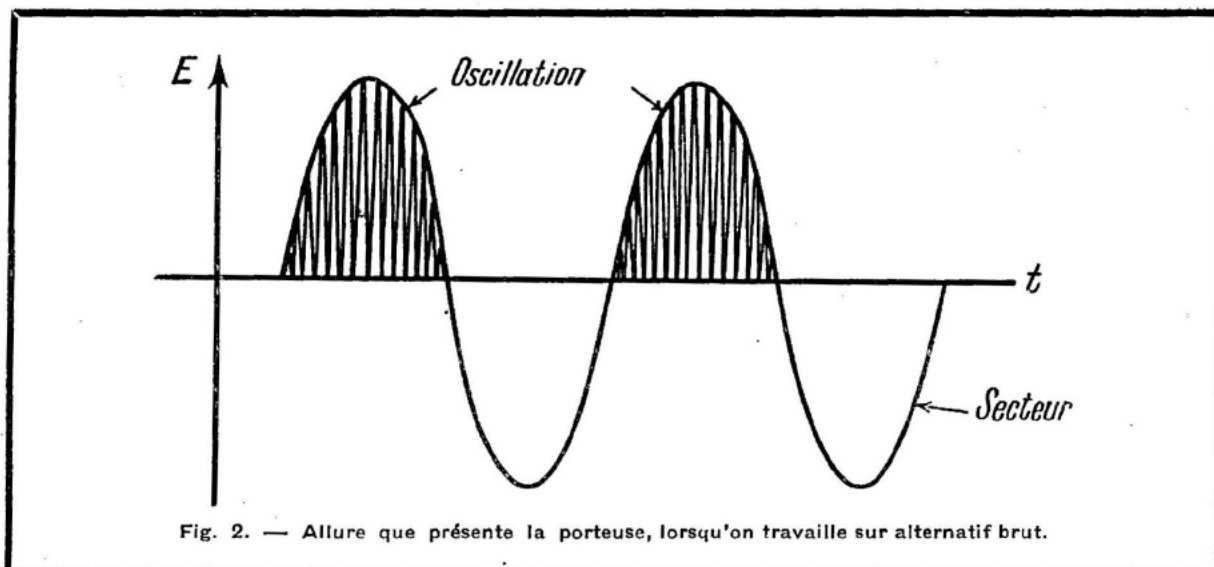


Fig. 2. — Allure que présente la porteuse, lorsqu'on travaille sur alternatif brut.

ou une résistance extérieure de 370 ohms, ce qui n'offre rien de bien particulier, mais la H.T. est fournie directement par le secteur. Deux cas peuvent alors se présenter :

1° Nous avons affaire à un secteur alternatif ; dans ce cas la lampe oscille normalement pendant l'alternance positive du secteur, et s'arrête de fonctionner pendant l'alternance négative. On obtient une onde porteuse coupée à 50 p/s, si telle est la fréquence du secteur, et présentant l'allure de la figure 2.

2° Nous avons affaire à un secteur continu ; dans ce cas la lampe fournit une porteuse pure, ou tout au moins modulée à la fréquence musicale du secteur continu, laquelle provient de la commutation des génératrices ou des redresseurs suivant le cas.

Si l'on envisage uniquement un fonctionnement sur secteur alternatif, on aurait intérêt à alimenter le filament par l'intermédiaire d'un petit transformateur, ce qui est le cas du modèle que nous avons réalisé.

Réalisation.

Nous avons monté notre appareil dans une boîte métallique provenant d'une génératrice d'alimentation de poste auto, nous disposons ainsi d'une place considérable et on y ferait tenir le double de matériel ; quoi qu'il en soit, il est nécessaire de réunir d'abord tout l'appareillage qui rentrera dans le montage :

Un condensateur variable (ancien condensateur de réaction) de 0,25/1.000 ;

Un condensateur shunté de grille oscillatrice ;

La bobine oscillatrice ;

Les deux condensateurs de découplage de 10/1.000 au papier, isolement 1.500 volts courant continu ;

Le trimmer de 50 à 60 μF ;

La lampe et son support, ainsi que les entretoises de fixation ;

La résistance chutrice du filament ou le transformateur 115/6,3 V ;

Le petit cadran et le bouton de commande.

La réalisation peut tenir, avec des éléments normaux, dans un espace de 10 cm de longueur, de 6 cm de largeur et de 9 cm de profondeur.

Étalonnage.

L'étalonnage se fera par comparaison avec les émissions de gamme G.O. Il sera peut-être nécessaire de régler la bobine d'oscillation, et nous allons maintenant donner les détails de la réalisation.

On se procurera par n'importe quel moyen, en particulier par vol à son épouse, un morceau de

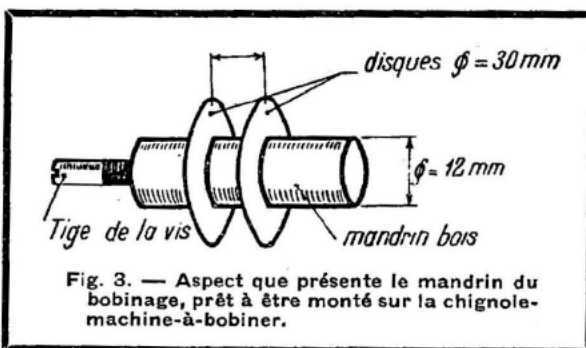
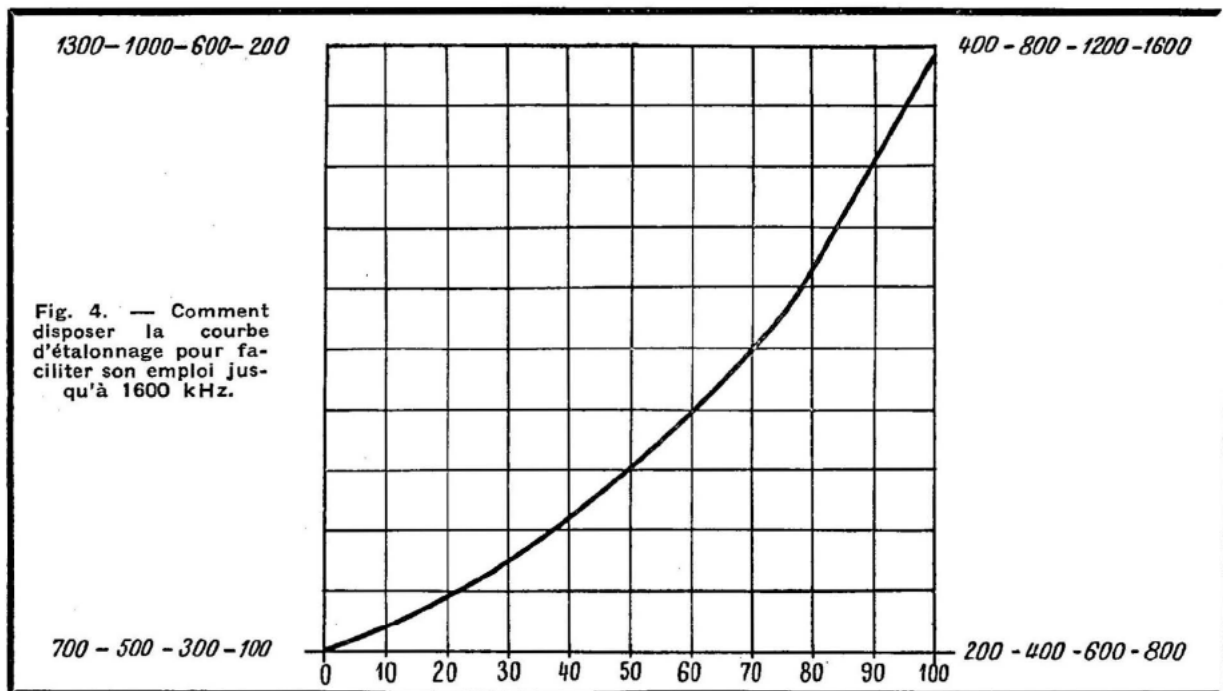


Fig. 3. — Aspect que présente le mandrin du bobinage, prêt à être monté sur la chignole-machine-à-bobiner.

bois rond, tel que celui qui sert à enrouler les toiles cirées, celui-ci faisant environ 12 mm de diamètre. On y adaptera deux joues en carton fort, de 25 à 30 mm de diamètre, percées d'un trou



de 12 mm, de manière à constituer la carcasse de la bobine. On y fixera une vis à bois de 3 mm, dont on coupera la tête et on aura ainsi obtenu quelque chose d'approchant au croquis de la figure 3. On pourra alors serrer la vis dans le mandrin d'une chignole et bobiner le fil suivant les indications déjà données moult fois dans ces colonnes. En utilisant un fil de 15/100 de mm à partir du début de l'enroulement.

Pour l'étalonnage, on réglera un récepteur sur *Droitwich* (200 kHz) et on engagera à fond le condensateur, on doit alors entendre sur le poste anglais la note ronflée de l'hétérodyne et, en plus, un sifflement d'interférence, qu'on amènera au 0. On marque alors 100 kHz sur le cadran. En ramenant le condensateur vers le 0, on obtient une deuxième interférence ronflée sur le même poste, le point ainsi obtenu correspond à 200 kHz. Ce dernier point ne tombe pas forcément au 0, on le ramène en vissant le trimmer. On se reporte alors au point 100 kHz et on retouche éventuellement le nombre de spires afin d'obtenir finalement chacun de ces points respectivement à 0 et au maximum, en laissant, toutefois, une petite marge de part et d'autre.

Cela fait, on réglera le poste sur *Luxembourg*, 232 kHz et, en dessous du point 100 kHz à l'hétérodyne, on trouvera l'interférence dans les mêmes conditions que lorsque on repérait le point 100 kHz sur *Droitwich*. On a ainsi le point 116 kHz.

Le poste est alors réglé sur *Huizen* (160 kHz) et l'on cherche ce point sur l'hétérodyne, puis sur *Radio-Paris*, qui donne 182. On peut alors tracer une courbe complète (fig. 4).

Utilisation.

L'emploi de l'hétérodyne est immédiat en G.O. jusqu'à 200 kHz; pour pouvoir faire des lectures à des fréquences supérieures, on continue au-dessus de 200 par l'harmonique 2 qui donne la gamme de 200 à 400 kHz, puis par l'harmonique 3 qui donne 300 à 600, etc. Il est ainsi possible de suivre les harmoniques du circuit oscillateur jusqu'au 40^e sans autres difficultés que de ne pas se tromper de rang. Dans ces conditions, on arrive à une fréquence de 8 MHz, soit une longueur d'onde de 37,50 m, ce qui est assez intéressant, surtout avec des moyens aussi élémentaires.

L'appareil ainsi réalisé, dont la consommation sur l'alternatif n'excède pas 65 mA sous 115 volts, n'a évidemment rien de comparable avec une hétérodyne étalon, ou un Standard Signal Generator. Cependant, l'étalonnage en fréquence, s'il est bien fait, est du même ordre, mais le prix de revient ne supporte pas une mise en parallèle avec les appareils du genre de ceux que nous venons de citer; nous ajouterons qu'il en est de même de l'encombrement, d'une part, et du poids, d'autre part.

Il ne nous reste plus qu'à souhaiter... non, car suivant les traditions ça porte malheur, et il convient de dire un mot qui, dans notre langue, a subi le baptême du feu à la bataille de Waterloo, mais que notre directeur se verrait dans l'obligation de rayer, pour ne pas choquer nos lecteurs, et à espérer que l'action conjuguée du soleil et de la pluie permette une éclosion nombreuse d'hétérodynes portatives chez tous nos amis dépanneurs et techniciens.

HUGUES GILLOUX.

Comptoir M. B. Radiophonique

160, rue Montmartre, PARIS

Nous sommes en mesure de vous fournir Piles, boîtiers, ampoules pour lampes de poche aux meilleurs prix :

Pile Standard.....	pièce	3 francs
par 10		2 75
par 50.....		2 50
Pile grande marque.....	pièce	3 75
par 10		3 50
par 50.....		3 25
Boîtiers à partir de.....		7 francs
Ampoules lampe de poche		1 50
Ampoules d'éclairage 25, 40 et 60 watts .		4 francs
— teintée bleu défense passive ...		5 francs
Calfeutrez vos portes, fenêtres et abris à l'aide de notre bourrelet " Bourstan ". Les 10 mètres :		
valeur 35 francs.....		15 francs

POUR LE MONTAGE
DE L'

OSCILLOGRAPHE CATHODIQUE

décrit dans
ce numéro

demandez le devis
détaillé des pièces
détachées au

COMPTOIR M. B.
RADIOPHONIQUE
160, rue Montmartre, 160 - PARIS
(Métro Bourse)

LE VOLUME IV DE RADIO-CONSTRUCTEUR

numéros 25 à 32
VIENT DE PARAÎTRE

288 pages • 2 dépliant

Une documentation technique
d'une richesse incomparable

Prix : 10 fr. Franco recommandé : 11 fr. 50
Etranger recommandé : 13 fr.



*Une Documentation
unique...*

C'est un ouvrage extraordinaire, véritable comprimé de technique, bourré de tuyaux, d'études inédites, de renseignements précieux que vous ne trouverez nulle part ailleurs.

Nous vous défions de l'ouvrir sans le désirer !

9000 exemplaires enlevés en 1 mois

Le Memento Tungram a battu tous les records de la presse technique et les commandes affluent sans cesse - Ne tardez pas à demander votre exemplaire, car la première édition s'épuise rapidement.

TUNGSRAM S.A., 112 bis, rue Cardinet
PARIS (XVII^e) Comptes chèques postaux : Paris 2037-85

MEMENTO TUNGSRAM

Tout en travaillant
très intensément pour
la Défense Nationale,

DIÉLA CONTINUE

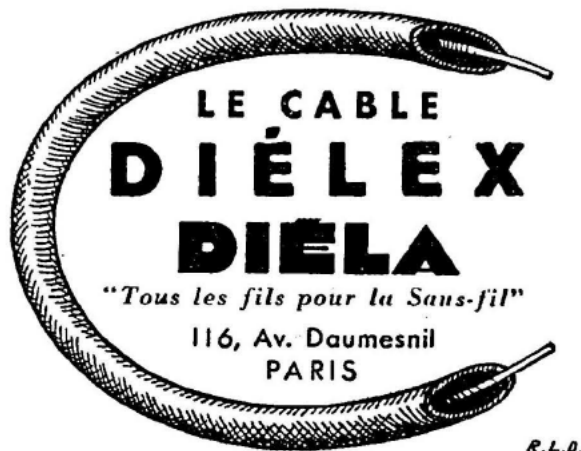
à livrer sa nombreuse
clientèle avec
son soin habituel et
assure toutes les
livraisons avec le
maximum de célérité

Demandez les notices sur :

1° **FILS ET CABLES**
pour la T. S. F.

2° La nouvelle antenne
DIÉLAZUR

3° **FILTRES ANTIPARASITES**
éliminant les perturbations à la source



SERVICEMEN!

- Pour vos dépannages,
- Pour vos mesures de sélectivité,
utilisez l'ensemble

OSCILLOSCOPE **PHILIPS** type GM 3153

Amplificateur et base de temps
incorporés.

Oscillateur local à 10.000 pér. : sec.
Diamètre d'écran 7 cm.

Sensibilité max. (avec contre-réac-
tion) : 0,1 V eff : cm.

Amplification linéaire de 40 à 30.000
pér. : sec.

et le

MODULATEUR DE FRÉQUENCES

PHILIPS type GM 2881

Oscillateur incorporé à 4000 kc : sec.

Lecture directe de la largeur de
bande en kc. : sec. Mesures
jusqu'à ± 25 kc. : sec.

Tous renseignements sur demande à
PHILIPS-Mesures, 9, rue Béclard ●●
ANGERS (M.-et-L.) ●●

RADIOHM

14, rue Crespin-du-Gast — PARIS (11^e)

■ TÉLÉPHONE OBER. 83-62 ■

maintient son activité

et livre à lettre lue ses

CONDENSATEURS au mica argenté

RÉSISTANCES AGGLOMÉRÉES

Publ. RAPH

en **BELGIQUE**

on trouve tous les

LIVRES de T. S. F.

et autres ouvrages techniques

à la

LIBRAIRIE THÉO

Avenue du Midi, 17, **BRUXELLES**

Place Rouppe ■ Tél. 12-21-10 ■ C.C.P. 84412

RADIO-PRIM

5, rue de l'Aqueduc (Gare du Nord) PARIS-8^e, ☎ NORD 05-15

EN STOCK :

TOUTES LES LAMPES
TOUTES LES PIÈCES
TOUS LES RÉCEPTEURS
DÉPANNAGE RAPIDE

*continue
à servir sa
fidèle clientèle*

Réadapté aux conditions nouvelles **RADIO-PRIM**
● conserve son ancien prestige de **GRAND** ●
● **SPÉCIALISTE** aux **SÉRIEUSES RÉFÉRENCES** ●

PUBL. ROPY

Notre fabrication
et nos livraisons
CONTINUENT

LE MEILLEUR
RENDEMENT



EN TÊTE DE
LA QUALITÉ

A. SERF 127, F^o du Temple - PARIS (X^e)
Tél. NORD 10-17



- **VIENT DE PARAÎTRE**
Nouvelle édition revue
augmentée et mise à jour
- Le livre de Lafaye
porte en sous-titre :
Le montage expliqué de A à Z
- Il est indispensable à tous
les constructeurs artisans,
amateurs et professionnels
- 96 pp (155 x 245); 80 fig.

PRIX : à nos bureaux. 12 Fr.
Franco recommandé. 14 Fr.
Etranger recommandé 15 Fr.

COURS DE PRÉPARATION MILITAIRE

Les cours de préparation militaire de l'ECOLE CENTRALE de T. S. F., déjà réputés en temps de paix, acquièrent une importance primordiale à l'heure actuelle.

Les jeunes gens désireux de servir dans la radio peuvent s'inscrire dès à présent. La nouvelle session débutera le 9 octobre 1939. Les cours ont lieu sur place et par correspondance.

Pour l'inscription, programmes et renseignements : ECOLE CENTRALE DE T. S. F., 12, rue de la Lune, Paris-2^e.

RÉALT CONTINUE

Les Ets RÉALT, 95, rue de Flandre, Paris informent leur clientèle qu'ils continuent leur activité et livrent avec le soin habituel tous les bobinages, transformateurs, dynamiques, etc..

RADIO-TOUR CONTINUE

Les Ets RADIO-TOUR, 35, rue de la Tour-d'Auvergne, Paris-9^e, livrent dès à présent leurs nouveaux postes série 1939-40 en pièces détachées, châssis montés et postes complets. Prix sans concurrence. Notice sur demande.

Le présent numéro a été publié le 10 octobre 1930

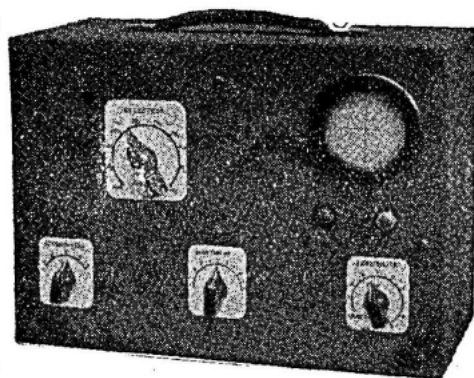
OSCILLOGRAPHE - HÉTÉRODYNE d'alignement TYPE IOI LE MULTISCOPE

Pont de mesures
pour résistances
et capacités -

Descriptions et prix à demander à

**I.S.R. 12, rue Félix-Adam
BOULOGNE-S-MER**

Représentant à Paris : **M. FONTAINE,**
10, rue Euryale-Dehaynin (XIX^e) — Téléphone : BOTzaris 53-82



*1 Million de postes
à dépanner par an..*



b. roger

Les statistiques officielles affirment que sur 5.000.000 de postes récepteurs actuellement en fonctionnement dans notre pays
plus d'un million est dépanné chaque année
C'est dire tout l'intérêt qu'offrent à la jeunesse qui aime la Radio
les situations de dépanneurs spécialistes

JEUNES GENS !...

seul le diplôme que décerne en fin d'études

L'ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F.

La grande école française de la Radio
vous donnera

auprès des chefs d'entreprise comme de la clientèle particulière
LE PRESTIGE DE L'ÉLÈVE SORTI D'UNE GRANDE ÉCOLE
dont la valeur a été consacrée par des générations de techniciens
INSCRIVEZ-VOUS A NOS COURS DU JOUR, DU SOIR
ou si vous êtes au loin

A NOS COURS SPÉCIAUX PAR CORRESPONDANCE
qui feront de vous les as de la profession

● Informez-vous en nous réclamant le « Guide » complet des carrières civiles
et militaires de la Radio — AVIATION — MARINE — ADMINISTRATIONS



ÉCOLE CENTRALE DE T-S-F

12 rue de la Lune PARIS 2^e



Telephone Central 78.87

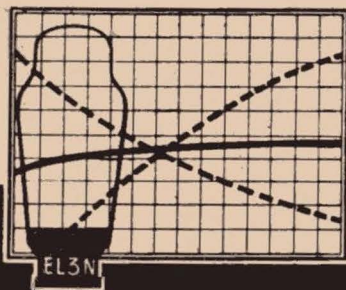


La série la plus homogène qui ait jamais été présentée

- ^ **ECH 3** Triode hexode à modulation variable. Changeuse de fréquence à **CARACTÉRISTIQUES BASCULANTES**
- ^ **EBF 2** Duodiode penthode Détectrice amplificatrice MF à **CARACTÉRISTIQUES BASCULANTES**
- ^ **EF 9** Penthode HF MF ou BF intermédiaire à **CARACTÉRISTIQUES BASCULANTES** (pente normale 2,2 m A/V)
- **EL3N** Penthode BF finale (9 watts dissipés). Permet un emploi parfait de la contre réaction
- **EM 4** Indicateur cathodique à **deux sensibilités** pour réglage visuel (permet un réglage facile et précis sur les émetteurs faibles aussi bien que sur les émetteurs puissants)
- **1883** Tube redresseur à chauffage indirect (Tension eff. max appliquée : 2x400 V - courant max. redressé 125 mA)

Chacun des tubes entrant dans la composition de la SÉRIE ROUGE SÉCURITÉ "MINIWATT DARIO" a été étudié, non seulement pour remplir parfaitement sa fonction, mais encore pour assurer dans des conditions excellentes la **liaison** avec ceux qui le précèdent ou qui le suivent. Il forme ainsi l'un des maillons d'une **chaîne très homogène**.

Les **CARACTÉRISTIQUES BASCULANTES** dont sont dotés les tubes ECH 3 EBF 2 - EF 9 et le principe de la **modulation variable** appliqué au tube changeur de fréquence, permettent de commander simultanément ces trois tubes par le "Contrôle automatique de volume et par conséquent obtenir une efficacité réelle.



Miniwatt

DARIO