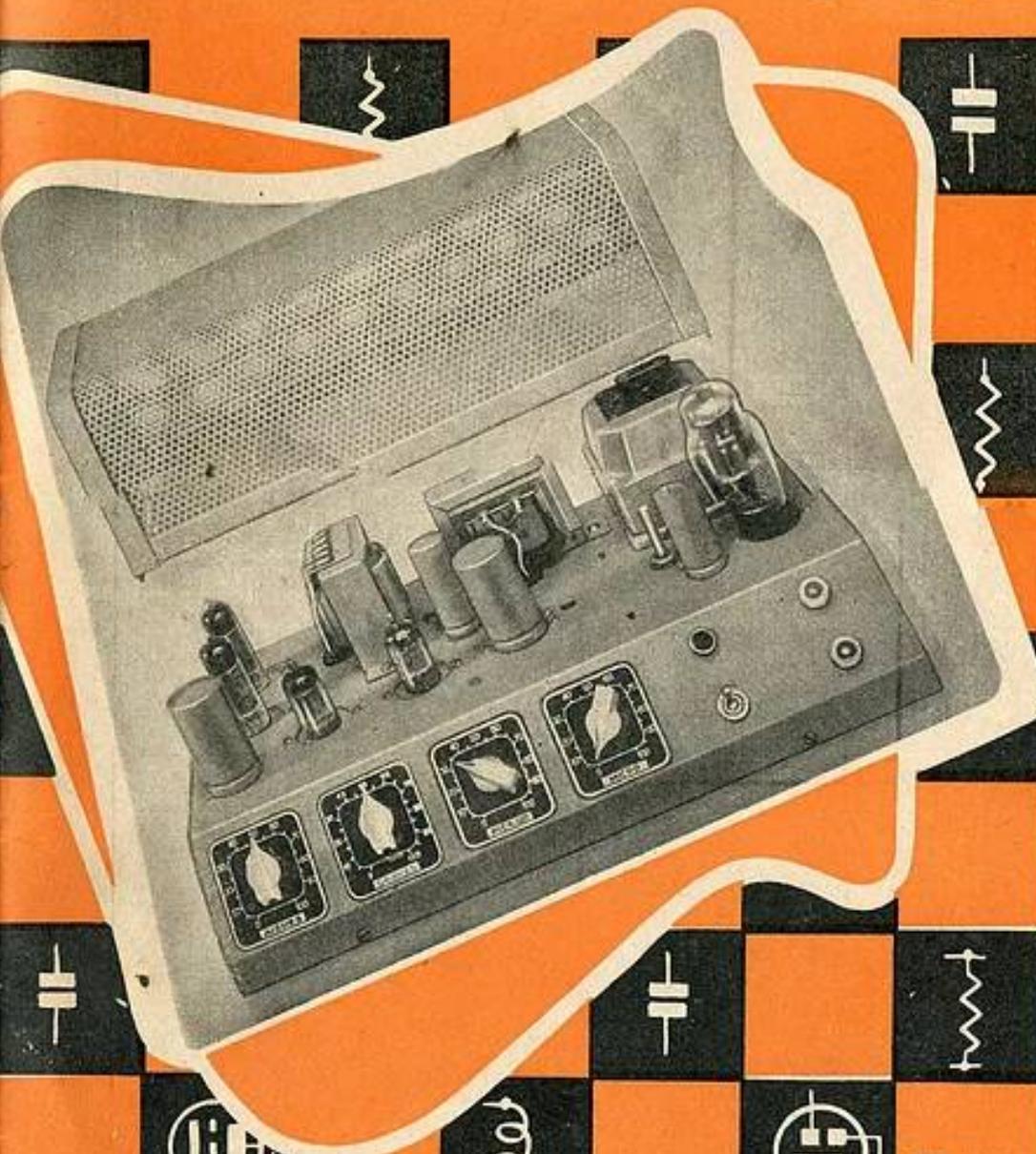


Radio Pratique



ATTENTION !
 Dans ce numéro, les pages 19 à 22 (papier couleur) constituent un SUPPLEMENT comportant les plans de la réalisation

Sommaire

N° 73

DECEMBRE 1956

Rédacteur en chef :
 GEO - MOUSSERON

- Un cerveau électronique géant 5
- Circuits radio à transistors .. 6
- La télévision il y a 30 ans 9
- Antiparasitage des automobiles .. 10
- Ondemètre à absorption, à transistors 10
- Le Solistor 11
- Un récepteur à transistor et un cristal 12
- Voici le disque-fil 12
- Les récepteurs du commerce .. 13
- La télévision a fait son entrée dans l'industrie 13
- Mat pneumatique pour antenne de télévision 14
- Les transformateurs sur alternatif... et continu 15
- Une flottille miniature radio-commandée sur le bassin du Jardin d'acclimatation 17

NOTRE REALISATION

(pages 19 à 22)

UN AMPLIFICATEUR BASSE-FREQUENCE

12 WATTS, A HAUTE FIDELITE

- A propos des satellites artificiels 24
- Votre récepteur est aussi un amplificateur B.F. 25
- Adaptateur F.M. économique. 26
- La science dont il faut taire le nom 27
- Chauffage et infrarouges 29
- Le tube batterie DK96 31
- La question des paratonnerres. 33
- Un abaque utile 34
- Les réglages autorisés sur un téléviseur 35
- Tubes électroniques recommandés 35
- Le courrier des lecteurs 36
- Nos petites annonces 37

PRIX : 65 FR.

(13 Francs belges)

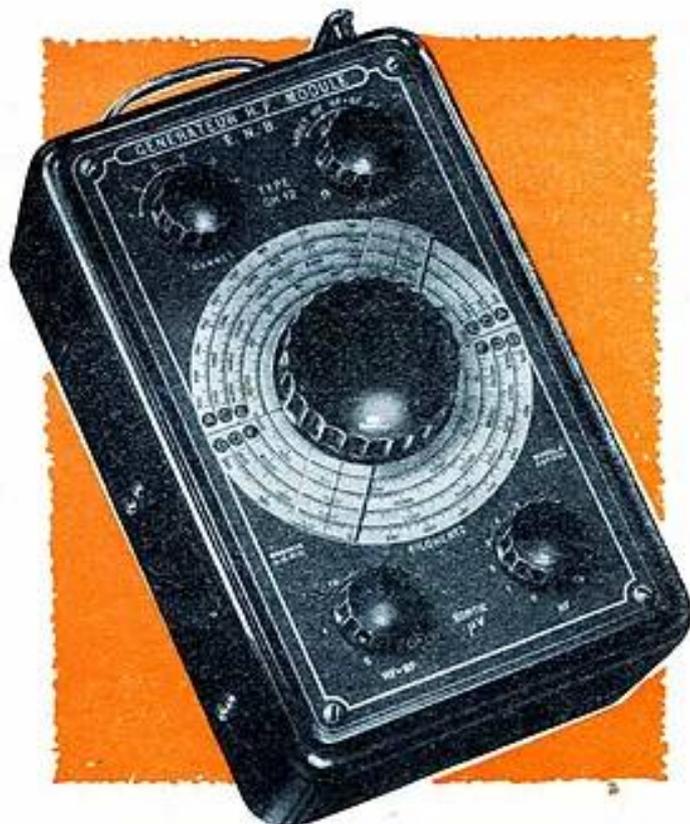
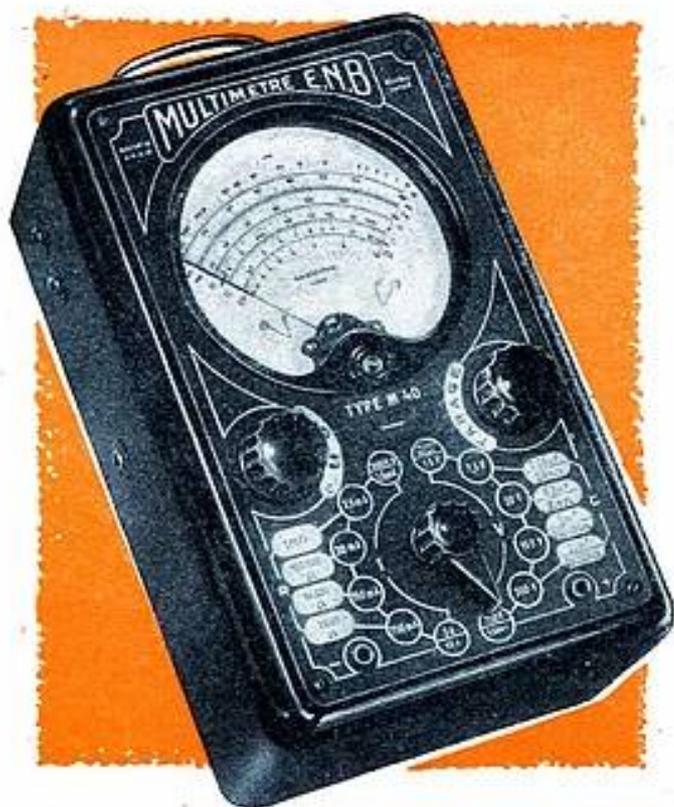
(1,30 Franc suisse)

Éditions L.E.P.S.

2 APPAREILS DE BASE DE TOUT LABORATOIRE OU ATELIER

MULTIMÈTRE DE PRÉCISION **E.N.B** GÉNÉRATEUR HF MODULÉ

TYPE M40 TYPE GH12



CONTROLEUR UNIVERSEL

à 52 sensibilités, équipé d'un microampèremètre à cadre mobile de haute précision, de 150 microampères de déviation totale, avec remise à zéro et aiguille à couteau. Grand cadran de 100 mm de diamètre, comportant 6 échelles en deux couleurs d'une lisibilité parfaite.

Le changement de sensibilités est intégralement effectué à l'aide de commutateurs, ce qui, tout en rendant l'emploi de l'appareil plus simple et plus commode, exclut tout risque de fausse manœuvre. Grand nombre de sensibilités, judicieusement réparties, permettant dans tous les cas des lectures précises dans la meilleure région du cadran.

Les résistances, largement dimensionnées, permettent de brancher l'appareil en permanence sur la source. Grande stabilité en fonction de la température, grâce à une compensation appropriée. Variations pratiquement nulles des caractéristiques en fonction du temps, tous les éléments susceptibles de variation ayant été préalablement vieillis.

Cet appareil qui a été établi en recherchant le meilleur compromis entre une haute sensibilité en voltmètre (3,33 ohms par volt, tant en continu qu'en alternatif) et une très grande robustesse de l'équipage mobile le mettant à l'abri de pannes fréquentes, permet les mesures suivantes avec une précision de 1 %, tant en continu qu'en alternatif :

TENSIONS CONTINUES ET ALTERNATIVES : 0 à 750 mV - 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 300 - 750 et 1500 V.

INTENSITÉS CONTINUES ET ALTERNATIVES : 0 à 0,3 - 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 750 mA - 3 A et 15 A.

RÉSISTANCES EN CONTINU (avec pile intérieure de 4,5 V) : 0 à 1000 Ω (à partir de 0,1 ohm), — 10.000 Ω - 100.000 Ω et 1 MΩ.

RÉSISTANCES (avec secteur alternatif) : 0 à 10.000 Ω - 100.000 Ω - 1 MΩ et 10 MΩ.

CAPACITÉS (avec secteur alternatif) : 0 à 0,5 μF (à partir 0,0005 μF) - 0,5 - 5 et 50 μF.

Niveaux (outputmètre) : 85 db en 8 gammes.

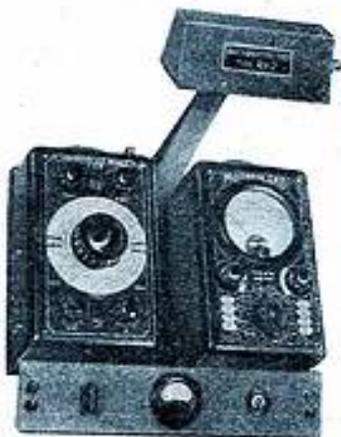
L'appareil est présenté dans un solide coffret en bakélite à coins arrondis, de 26x16x10 cm, avec poignée pour le transport et pieds en caoutchouc pour l'amortissement des chocs.

Poids 2 kg **23.920**

Ces deux appareils constituent un ensemble homogène et peuvent être avantageusement logés dans un Rack-pupitre.

Le Rack-pupitre RP2 seul avec éclairage **8.580**

L'ensemble du Rack-pupitre RP2 avec éclairage, garni d'un Multimètre M40 et d'un Générateur GH12..... **52.000**



GÉNÉRATEUR HF MODULÉ

le plus complet sous le plus faible encombrement, couvre, sans trous, de 100 kHz à 32 MHz (3000 à 9,35 m) en 6 gammes :

100 à 300 ; 300 à 500 ; 500 à 1600 ; 1600 à 5000 kHz ; 5 à 16 et 10 à 32 MHz.

Trois de ces gammes correspondent aux gammes normales de la radiodiffusion : GO, PO et OC ; une gamme étalée comprend toutes les MF courantes, ce qui facilite notablement l'alignement des récepteurs. L'harmonique 2 de la dernière gamme OC couvre la bande de fréquences de 20 à 64 MHz, ce qui permet l'alignement des récepteurs de télévision.

L'appareil comporte un grand cadran de 120 mm de diamètre, d'une lisibilité parfaite, étalonné directement en fréquences. La précision et la stabilité sont de 1 % pour toutes les gammes.

Une simple commutation permet d'obtenir soit la HF pure, soit une BF à 1.000 p/s, soit la HF modulée au taux de 30 %. De plus, une prise pour modulation extérieure - y est prévue.

La tension de sortie HF est dosée entre 1 microvolt et 100 mV par deux atténuateurs blindés très efficaces. La BF est réglable entre 0 et 2 V. Le rayonnement est négligeable, même aux très hautes fréquences, grâce, d'une part à un cloisonnement adéquat et, d'autre part, à des bobines d'arrêt appropriées intercalées dans l'entrée secteur.

Une prise permet la mesure des faibles capacités, le cadran comportant une échelle spéciale graduée de 0 à 500 pF.

L'appareil, qui peut être alimenté sur tous courants, est présenté dans un coffret en aluminium givré au four de 26x16x10 cm, avec poignée.

Poids 2 kg **23.920**

EXCEPTIONNELLEMENT : durant le mois de décembre nos prix s'entendent « franco de port et d'emballage » pour la Métropole.

EN VENTE :

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE

C. C. Postal 443-39

160, rue Montmartre - PARIS (2^e)

CEN. 41-32

UN CHOIX UNIQUE D'APPAREILS DE MESURE

indispensables à l'atelier ou au laboratoire

MULTIMETRE DE PRECISION TYPE MP 30



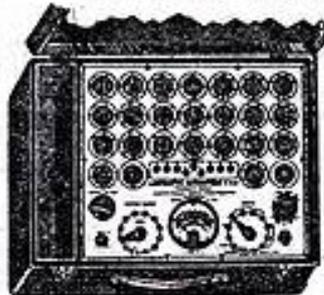
Contrôleur universel à 40 sensibilités pour la mesure des tensions (0 à 750 volts) et intensités (0 à 3 A) continues et alternatives, des résistances avec pile incorporée (0 à 2 MΩ), des capacités (0 à 20 μF) et des niveaux (étendue 74 db). Changement de sensibilités par commutateurs, micro-ampèremètre à cadre mobile de haute précision et de grande robustesse — aiguille couteau — remise à 0 — cadran à 6 échelles en deux couleurs.

PRIX 16.500

TYPE M 40

Contrôleur à 52 sensibilités. C'est l'appareil universel pour le laboratoire et l'atelier..... 23.920

LAMPOMETRE - MULTIMETRE AUTOMATIQUE A 24



Appareil muni d'un micro-ampèremètre à cadre mobile de haute précision

Partie lampomètre :

Partie multimètre : Contrôleur universel à 26 sensibilités permettent les mesures suivantes :

Tensions continues et alternatives de 0 à 750 V - Intensités continues et alternatives de 0 à 3 A - Résistances de 0 à 2 MΩ - Capacités de 0 à 10 μF - Type A 24 est présenté en coffret aluminium givré. — Poids 5 kg

Prix franco métropole..... 32.500

CONTROLEUR VOC « CENTRAD »



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

CARACTERISTIQUES :

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

Résistances : 50 Ω à 100.000 Ω.
Condensateurs : de 50 000 cm. à 5 μF.
Alimentation : 110-130 volts
Pour le secteur 220 volts, prière de le spécifier à la commande

Livré avec mode d'emploi et cordons.
Dimensions : 115 x 75 x 30 mm. — Poids : 300 g.
Prix net franco..... 4.100

MULTITESTER



Contrôleur universel extrêmement sensible permet de vérifier la tension des courants alternatifs et continus, l'intensité du courant continu et les résistances.

Résistance interne 1.000 Ω par volt.
Tension = 0-5, 0-25, 0-250, 0-1.000 V.
Tension ≈ 0-5, 0-25, 0-250, 0-1.000 V
mA 0-1, 0-10, 0-100 mA.

Résistance : 0-10, 0-100, k Ω.
Dimensions : 85 x 120 x 35 mm.
Pile : 1,5 incorporée.
Prix franco métropole 9 250

LA GRANDE NOUVEAUTE



LAMPOMETRE AUTOMATIQUE L 10

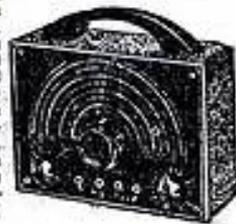
Permet l'essai intégral de toutes les lampes de Radio et de Télévision européennes et américaines, pour secteur et batterie, anciennes et modernes, y compris Rimlock, miniature et Naval. Tension de chauffage comprise entre 1,2 et 117 V.

Une seule manette permet de soumettre la lampe successivement à tous les essais et mesures. Les résultats sont indiqués automatiquement par un milliampèremètre à cadre mobile avec cadran à 3 secteurs : Mauvaise Douteuse Bonne. Fonctionne sur secteur alternatif 110 et 130 V. Coffret pupitre 26x22x12. Poids 2 kg.

Franco 20.750

GENERATEUR H.F. « HETERVOC » CENTRAD

HETERODYNE miniature pour le DEPANNAGE, munie d'un grand cadran gradué en mètres et en kilohertz. Trois gammes plus une gamme M.F. étalée : G.O. de 140 à 410 kHz - 750 à 2.000 mètres — P.O. de 300 à 1.600 kHz - 190 à 600 mètres — O.C. de 6 à 21 MHz - 15 à 50 mètres — 1 gamme M.F. étalée graduée de 400 à 500 kHz - Présenté en coffret tôle givrée — Dimensions : 200x145x60. Poids : 1 kg.



« HETERVOC » 10 400
Adaptateur pour alimentation sur 220-240 volts 420

LE NOUVEAU CONTROLEUR « PRATIC-METER »



LE MEILLEUR,
LE MOINS CHER

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

Prix net, franco Métropole 9.100

POUR TOUTES VOS MESURES EN ELECTRICITE

VOLTAMPEREMETRE DE POCHE

Indispensable pour votre travail, comportant :

UN VOLTMETRE A 2 SENSIBILITES 0-250 et 0-500 V en 2 échelles distinctes ;
UN AMPEREMETRE A 2 SENSIBILITES 0-3 et 0-15 ampères en 2 échelles distinctes.
Boîtier entièrement en matière plastique, donc pratiquement incassable.
Dimensions : 130x90x45. Poids brut : 335 g.

Prix franco 6.170

VOLTMETRES SERIE INDUSTRIELLE

Type électromagnétique pour alternatif et continu. Présentation boîtier bakélite noire.

60 m/m
Série 22

Série 24



0 à 6 volts.	Franco 1.100	Franco 1.500
0 à 10 volts.	— 1.250	— 1.590
0 à 30 volts.	— 1.280	— 1.740
0 à 60 volts.	— 1.390	— 1.740
0 à 150 volts.	— 1.500	— 1.840
0 à 250 volts.	— 2.075	— 2.415

AMPEREMETRES



0 à 100 millis.	Franco 1.450	Franco 1.790
0 à 150 "	— 1.450	— 1.790
0 à 300 "	— 1.390	— 1.730
0 à 500 "	— 1.260	— 1.600
0 à 1 ampère	— 1.200	— 1.540
0 à 3 ampères	— 1.200	— 1.540
0 à 5 ampères	— 1.200	— 1.540
0 à 10 ampères	— 1.250	— 1.590

MILLIAMPEREMETRE A CADRE



Boîtier nickelé. Lecture de 0 à 5 millis. Diamètre cadran : 50 mm. Colerette avec trous de fixation
Prix franco..... 1.700

Demandez-nous le nouveau CATALOGUE SUPPLEMENTAIRE - Appareils de mesure - comportant la description de 90 appareils de mesure avec de très belles gravures, caractéristiques et prix.

Ensembles racks-bancs de mesure, etc.
Adressé franco contre 70 francs en timbres.

UNE AFFAIRE EXCEPTIONNELLE



UNIVERSSEL POUR L'ESSAI DE TOUTES LES LAMPES (17 supports différents), anciennes, nouvelles, futures. Caractéristiques essentielles : contrôle du filament par micro-courant, isolement filament cathode. Essai automatique des courts-circuits. 23 tensions de chauffage. Transfo universel. Essai de vérification des condensateurs, résistances, etc.

Coffret tôle
Encombrement : 380x250x145.
Prix franco métropole..... 14.200

LIBRAIRIE TECHNIQUE L.E.P.S.

Vient de paraître :

LES SCHEMAS ELECTRIQUES ORIGINAUX

ECLAIRAGE - SONNERIE - SECURITE
TELEPHONIE

par GEO. MOUSSERON

Un ouvrage indispensable
à tout amateur électricien

Format 18,5 x 21 - 64 pages - 58 figures

Prix de lancement : 350 fr. - Franco : 390 fr.

Edité par L.E.P.S.

TECHNIQUE NOUVELLE DU DEPANNAGE RATIONNEL

par A. RAFFIN

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

Prix 450 fr. Franco 525 fr.

ANTENNES POUR TELEVISION ET ONDES COURTES

PAR F. JUSTER

Extrait de la table des matières :

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

Prix 400 fr. Franco 440 fr.

JE CONSTRUIS MON POSTE

à Du poste à galène au 4 lampes à

par JEAN DES ONDES

Livre simple et pratique, idéal pour le débutant en radio. Indications générales théoriques et pratiques 124 pages, nombreux schémas, figures et photographies.

(Vente aux particuliers)

Prix 350 fr. Franco 390 fr.

COLLECTION « MEMENTO CRESPIN »

PRECIS D'ELECTRICITE

par Roger CRESPIN

Prix 650 fr. Franco 710 fr.

PRECIS DE RADIO

par Roger CRESPIN

Prix 870 fr. Franco 920 fr.

PRECIS DE RADIO-DEPANNAGE

par Roger CRESPIN

Prix 540 fr. Franco 585 fr.

LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES DE RADIO

par L. GAUDILLAT

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

Prix 300 fr. Franco 330 fr.

21, RUE DES JEUNEURS

PARIS-2° - C.C.P. Paris 4195-58

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

L'ELECTRONIQUE AU TRAVAIL

par Roger CRESPIN

L'Électronique est la science des miracles, elle envahit la vie pratique et l'industrie sous les noms de robot, d'automatisme, de servo-mécanisme. Mais elle est restée mystérieuse pour beaucoup, parce que la plupart des ouvrages qui lui ont été consacrés sont trop simplistes ou trop mathématiques.

Le nouveau livre de R. Crespin est tout différent. Bien que les ingénieurs puissent le lire avec intérêt et profit, l'auteur des fameux Mémentos Turgan a voulu mettre à la portée de tous : une technique réputée difficile et il y a réussi. Dans un style alerte et souvent amusant, il nous conduit des notions fondamentales jusqu'aux réalisations les plus spectaculaires et complexes de l'automatisme. Loin d'écarter les débutants, il les aborde de front et les aplanit, si bien que le lecteur ne se doute même pas de leur existence. Très peu de mathématiques et, du reste, soigneusement expliquées.

L'ouvrage, passionnant comme un roman et bourré de figures progressives, abonde de données pratiques, de schémas réalisables par l'amateur.

SOMMAIRE : Rappel d'électro-radio - Tubes à vide spéciaux, tubes à gaz et applications - Semi-conducteurs - Transistors - Selfs et transformateurs spéciaux - Redresseurs et Onduleurs - Commande de thyristons - Commande des moteurs - Relais et automatismes - Servo-mécanismes.

352 pages. Prix : 1.500 fr. - Franco : 1.570 fr.

L'ENREGISTREMENT MAGNETIQUE

par P. HEMARDINQUER

Un ouvrage simple de 160 pages, très illustré, qui met ce nouveau moyen d'enregistrement et de reproduction au niveau de tous les amateurs et débutants.

Prix : 495 fr. - Franco : 550 fr.

GUIDE DU TELESPECTATEUR

par CLAUDE CUNY

Dans un ordre clair et ordonné, il est question des installations, des émissions, des reportages, des studios et de l'organisation des programmes. Un premier chapitre est consacré à l'initiation technique de l'utilisateur.

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

Enfin, un chapitre spécial est consacré à l'installation et au fonctionnement d'un récepteur, en indiquant les manœuvres à effectuer, les réglages à réaliser et, le cas échéant, en indiquant le moyen d'empêcher les défauts d'images classiques qui peuvent se produire.

De très nombreuses illustrations montrent les installations actuelles de la télévision française et les diverses pannes et défauts d'images photographiés sur un récepteur en fonctionnement.

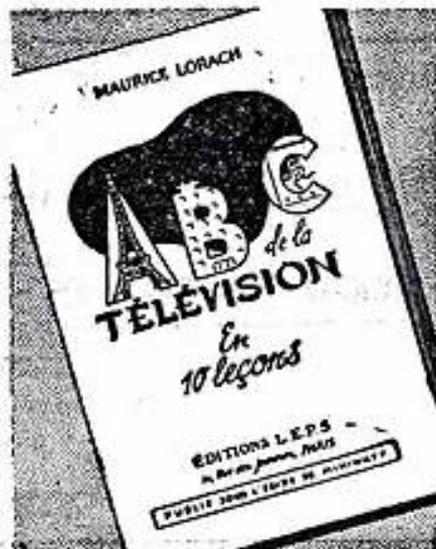
EDITION DE LUXE

Prix 300 fr. Franco 330 fr.

TELECOMMANDE PAR RADIO

par A. H. BRUINSMA

Nous portons à la connaissance de nos lecteurs que ce livre, annoncé dans nos précédentes pages de librairie, est totalement épuisé.



A. B. C. DE LA TELEVISION

par MAURICE LORACH

La télévision simplifiée en dix leçons.

Cet ouvrage rend accessibles les principes de la télévision à tous ceux qui ont quelques connaissances élémentaires de radio.

C'est le livre parfait du débutant qui consiste en une véritable initiation technique et pratique de la télévision.

De nombreux exemples simples, des analogies par rapport à la radio initient le lecteur aux mystères de la théorie et de la pratique de la télévision.

Les dix leçons échelonnées dans un ordre croissant, amènent le lecteur à comprendre toute la télévision et lui fournissent un bagage lui permettant de se perfectionner ensuite au moyen de livres d'un niveau plus élevé.

De lecture très facile, agrémentée de nombreuses figures, ce livre peut également être lu avec facilité par le grand public. C'est un ouvrage de très grande vulgarisation.

Prix 400 fr. - Franco 450 fr.



TOUT CE QUE L'ON CERNE LA TECHNOLOGIE ET LA CONSTRUCTION DES RECEPTEURS R A D I O.

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

Prix 390 fr. - Franco 440 fr.

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

PRIX : 65 FR.

ABONNEMENT
« RADIO-PRACTIQUE »
1 an 700 fr.
Etranger 925 fr.

Abonnements économiques
combinés
« RADIO-PRACTIQUE »
et
« TELEVISION-PRACTIQUE »
1 An (24 numéros) 1.600 fr.
Etranger (1 an) .. 2.000 fr.

Radio Pratique

REVUE MENSUELLE D'ENSEIGNEMENT ET DE VULGARISATION
REALISEE PAR DES TECHNICIENS

DECEMBRE 1956

(7^e ANNEE)

N° 73

MENSUEL

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

ÉLECTRICITÉ - RADIO - ONDES COURTES - TÉLÉCOMMANDE - ÉLECTRONIQUE - TÉLÉVISION

REDACTION — ADMINISTRATION — PUBLICITE

ÉDITIONS L. E. P. S.

(Laboratoire d'Etudes et de Publications Scientifiques)

21, Rue des Jeuneurs — PARIS - 2^e

Tel : CENTRAL 84-34

Société à responsabilité limitée au capital de 340.000 fr.

R. O. Seine 298 831 B

Comptes Chèques Postaux : Paris 1.358-63

UN CERVEAU ELECTRONIQUE GÉANT

Une société industrielle américaine, la Sylvania Electric Products Inc., vient de relier ses filiales, réparties dans 20 Etats de l'Union, à un calculateur géant.

Le « cerveau » est chargé de réunir et d'interpréter tous les renseignements relatifs à l'exploitation et à l'administration de la société. Il s'acquitte des tâches fastidieuses, mais indispensables, telles que l'établissement des feuilles de paye, des factures, des commandes, l'inventaire du matériel et le contrôle des stocks.

40 000 additions de 10 chiffres à la seconde

La rapidité du cerveau électronique est prodigieuse. Pour ne donner que quelques exemples, le robot de la Sylvania peut additionner 40 000 nombres de dix chiffres en une seconde ; et en un quart d'heure, il est capable d'établir en moyenne la feuille de paye de 6 000 employés, en tenant compte de leur salaire, de leur horaire de travail, des heures supplémentaires qu'ils ont effectuées et des différentes déductions à opérer pour les caisses de retraite et aux autres services de sécurité sociale.

Le calculateur électronique est logé dans un bâtiment moderne de 4 650 m², au sommet d'une colline dominant un faubourg de Syracuse (Etat de New York). Il est rattaché aux 71 usines, entrepôts et bureaux de la Sylvania par près de 29 000 m de câbles, loués à la Western Telegraph Company.



Ce long bâtiment aux lignes sévères, d'une superficie de plus de 4 500 m², abrite le cerveau électronique géant.

Les renseignements destinés à la machine sont d'abord enregistrés, grâce à un système de codage, sur des bandes de papier perforées, puis transmis à l'une des trois stations d'interconnexion du réseau, elles-mêmes reliées entre elles. De ces stations, les renseignements sont envoyés électroniquement au centre de Syracuse, où ils sont à nouveau transcrits sur des bandes perforées, puis reportés sur des cartes également perforées avant de s'inscrire sur des bandes magnétiques de métal.

Un appareil, baptisé « Uniservo » par la Remington Rand, apporte les bandes magnétiques au cerveau électronique à proprement parler, qui reçoit également les instructions relatives à l'utilisation qu'il doit en faire. Les calculs effectués, le robot fournit la solution sur une bande magnétique, immédiatement envoyée à une machine à imprimer ultra-rapide qui traduit les résultats sur papier, dans une forme lisible.

Vingt techniciens de bureau assurent le fonctionnement du cerveau électronique, dont l'installation a coûté plus de 350 millions de francs à la compagnie.

Si la Sylvania Electric Products Inc. a été amenée à adopter ce « système révolutionnaire », selon les propres termes de son président, M. Don G. Mitchell, c'est parce que « l'automatisme administratif devient un instrument de l'industrie aussi vital que la mécanisation dans les ateliers ».

Engagée sur le chemin de l'automatisme totale, où l'industrie s'arrêtera-t-elle ? Il n'est pas interdit d'imaginer le temps où un robot, réunissant les informations utiles, déciderait seul des mesures à prendre et donnerait électroniquement ses ordres à d'autres robots, travaillant dans les ateliers.

Toutefois, pour le moment, le cerveau électronique adopté par la compagnie américaine ne peut, évidemment, trouver son application que dans la très grosse entreprise où l'accélération de la production serait assez forte pour compenser l'importance de l'investissement nécessaire.

U.S.I.S.

CIRCUITS RADIO A TRANSISTONS

Introduction

Au moment où de nombreux récepteurs de radio utilisent des transistors, aussi bien à l'étranger qu'en France, il est utile de donner à nos lecteurs, non seulement des schémas complets de radio-récepteurs, mais aussi les analyses de leurs composantes, de façon à s'initier aux particularités de chaque partie. Les divers schémas permettant d'obtenir une même utilisation dans un récepteur seront indiqués.

Les récepteurs-radio à transistors sont généralement des superhétérodynes, tout comme ceux à lampes. Il existe cependant des récepteurs à

2° En moyenne fréquence : au moins deux transistors;

3° En détection : généralement une diode à cristal de germanium qui ne compte pas comme « tube » si l'on veut démontrer que la balance penche en faveur des transistors;

4° Un seul transistor pour la basse fréquence normale, mais plusieurs si l'on veut obtenir l'équivalent d'un push pull, tout au moins au point de vue de la qualité.

Le tableau résume les diverses possibilités d'utilisation des transistors. Bien que l'usage d'un étage HF soit encore peu répandu, nous l'avons mentionné dans notre tableau.

Il en faut au moins 2 en étage final pour obtenir une puissance de quelques dixièmes de watt.

Remarquons toutefois que les nouveaux modèles peuvent fournir à la sortie, des puissances de plusieurs watts modulés, tout comme les lampes. Il existe même des modèles qui fournissent plusieurs dizaines de watts, mais ce sont encore des organes rares et non à la disposition du grand public.

Circuits auxiliaires

La plupart des perfectionnements dont bénéficient les récepteurs à lampes sont applicables aux récepteurs à transistors.

Dans les récepteurs à lampes, deux dispositifs sont encore courants et d'ailleurs indispensables : le C.A.V. (contrôle automatique de volume) et la C.R. (contre-réaction).

Nous ne mentionnerons, dans l'étude des montages à transistors que ces deux circuits auxiliaires.

Alimentation

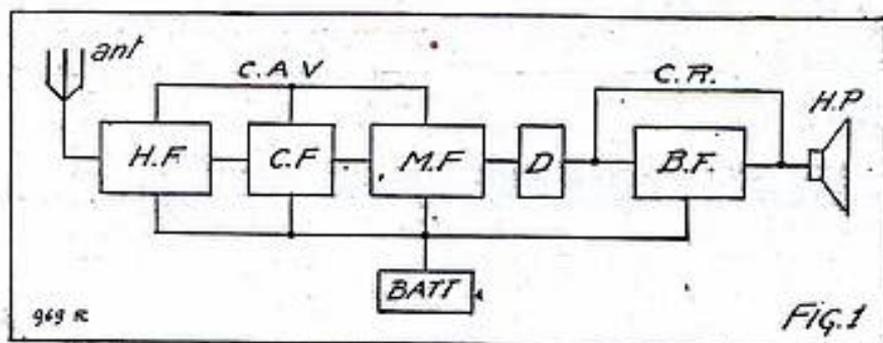
Une des principales qualités des transistors réside dans leur fonctionnement à tension réduite, ce qui permet de les alimenter sur batteries de piles. Il n'y a, évidemment pas, de source de courant filaments...

Il est d'ailleurs possible qu'une alimentation par secteur, remplace la pile.

La « haute tension » dépasse rarement 30 V et le plus souvent elle n'est que de 6 V.

Les types PNP et NPN sont employés indifféremment. Dans certains récepteurs on n'en trouve qu'une seule sorte mais dans d'autres on utilise les PNP en association avec les NPN; surtout en BF où cela facilite certaines réalisations de push pull.

Nous allons commencer mainte-



amplification directe ainsi que des simples détectrices avec ou sans réaction.

La réception des émissions lointaines n'est généralement bonne qu'avec les montages changeurs de fréquence qui sont non seulement plus sensibles, mais aussi plus sélectifs.

L'étude d'un superhétérodyne comprend d'ailleurs implicitement celle d'un récepteur à amplification directe, étant donné qu'il y a analogie presque complète entre les amplificateurs HF directs et les amplificateurs MF.

Composantes d'un superhétérodyne

Le « 5 lampes », transposé en « 5 transistors » comporte les mêmes parties :

- 1° Changement de fréquence;
- 2° Moyenne fréquence;
- 3° Détection;
- 4° Basse fréquence;
- 5° Alimentation.

Pour effectuer une comparaison objective avec le montage à lampes, il faut considérer celui à batteries qui ne comporte pas de tube redresseur et dont le nombre de tubes se réduit à 4 seulement : changeur, MF, détecteur et premier amplificateur BF, amplificateur BF final.

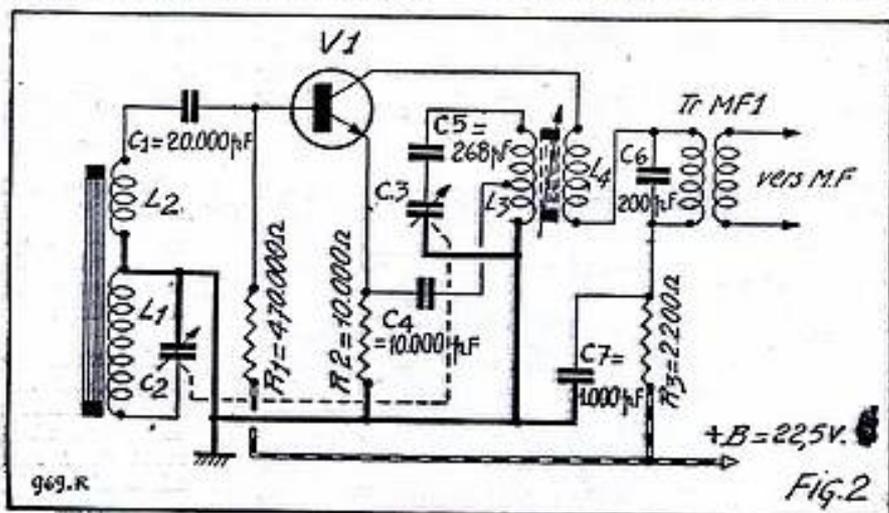
Avec des transistors, la répartition des fonctions est la suivante :

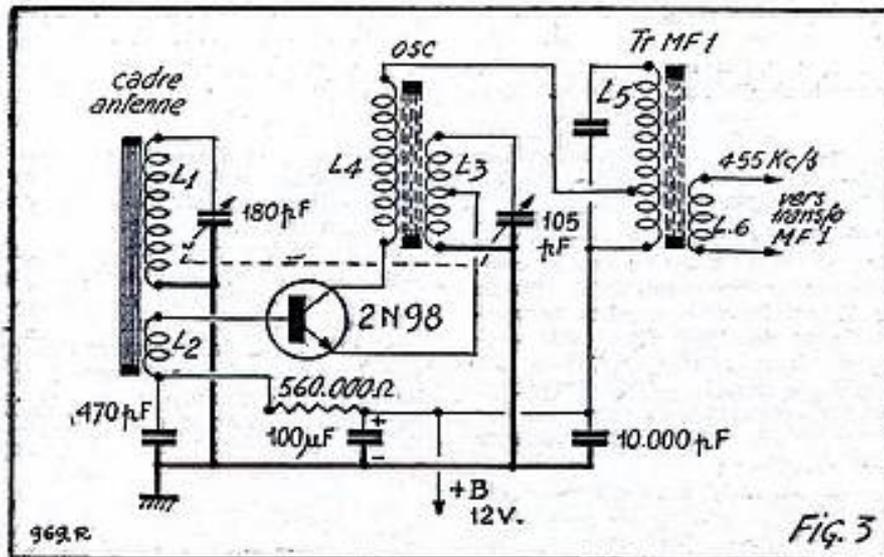
- 1° En changement de fréquence : un ou deux transistors;

TABEAU I

Fonction:	Nombre des transistors
Haute fréquence	1 ou 2
Chang. de fréq.	1 ou 2
Moyenne fréq.	2 à 4
Détection	0 ou 1
Basse fréquence	1 à 4

Le push pull a été indiqué en raison de la puissance modulée réduite fournie par les transistors courants.





nant l'étude des circuits. La figure 1 donne le schéma fonctionnel d'un superhétérodyne à transistors.

Ce schéma est exactement le même que celui d'un poste à lampes batteries, sauf en ce qui concerne la suppression de la batterie « filaments ».

Changeurs de fréquence

La figure 2 donne le schéma du dispositif changeur de fréquence du récepteur Regency TR1 qui est le premier récepteur commercial à transistors ayant été mis en vente.

V₁ est le transistor du type NPN (flèche vers l'extérieur), spécialement sélectionné pour la fonction d'oscillateur - modulateur. L'antenne peut être connectée à l'extrémité opposée à la masse de L₁, ou à une prise effectuée sur cet enroulement si elle est longue.

La bobine L₁ peut également représenter un cadre de petites ou grandes dimensions.

Dans le premier cas, le cadre sera d'un type moderne à noyau ferrite et à très fort coefficient de surtension Q.

Le condensateur variable C₂ accorde L₁. L'ensemble L₁, C₂ est analogue à celui d'un poste à lampes batteries. Cependant, l'électrode d'entrée de V₁ étant dans ce montage la base, l'impédance d'entrée est faible : de l'ordre de 100 Ω par exemple. Dans ces conditions, une transmission de puissance correcte de l'antenne à V₁ exige une adaptation réalisée à l'aide du transformateur L₁, L₂ abaisseur de tension ou, ce qui revient au même, élévateur de courant.

L₁ comporte par conséquent beaucoup moins de spires que L₂. En continu, la résistance de L₁ est de 6 Ω et celle de L₂ de 1 Ω. Avec le même fil, on peut compter sur un rapport abaisseur de tension de l'ordre de 6 et abaisseur d'impédance de l'ordre de 36.

L'oscillation est obtenue en couplant la bobine accordée L₁ au circuit émetteur (électrode avec flèche) avec la bobine d'entretien L₃ insérée dans le circuit collecteur. Un noyau de fer-

rite augmente le couplage entre les deux bobines et permet également l'alignement aux fréquences basses, de la gamme PO, seule reçue.

L'alignement est réalisé en donnant à L₁ et L₃ des valeurs identiques à celles des montages à lampes. Les valeurs de C₂ et C₃ sont de l'ordre de 350 pF, C₃ est le condensateur monté en série avec le CV; sa valeur est 268 pF.

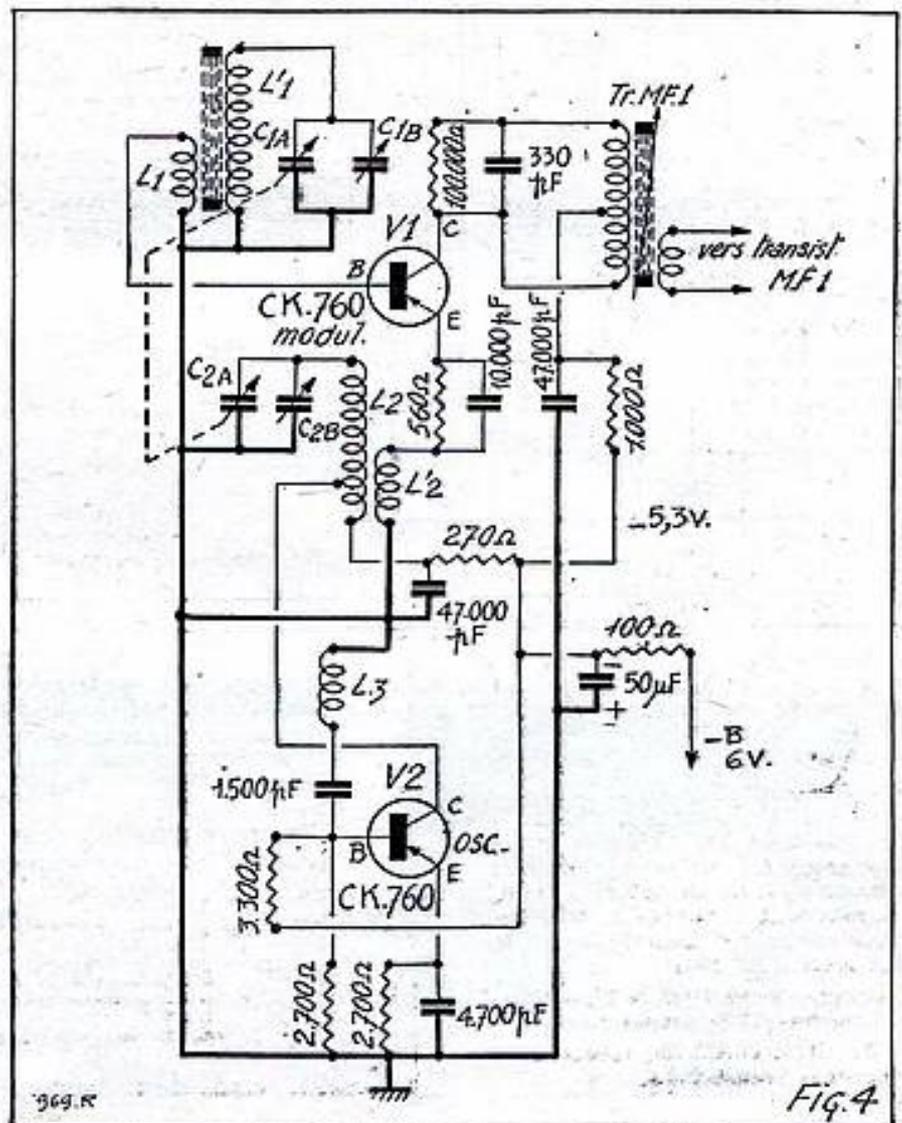
La résistance en continu, du fil de L₁ est de 10 Ω, celle de L₂, 1 Ω.

Une bonne oscillation est obtenue en adaptant également L₁ au circuit émetteur qui est à très faible impédance. La résistance de la partie de L₁, comprise entre la prise et la masse est pratiquement nulle ce qui signifie qu'il y a très peu de spires dans cette partie de la bobine L₁.

Le courant à moyenne fréquence parcourt dans le circuit collecteur le primaire du transformateur MF. TR MF1, est monté en série avec la bobine d'entretien L₃. Ce montage figure souvent dans les changeurs de fréquence à lampes. Notons dans le schéma de la figure 2, les liaisons par éléments RC, C₁, R₁ du côté base, C₂, R₂ du côté émetteur et le découplage C₃, R₃ du côté haute tension et circuit collecteur.

Le primaire de TR MF1 comporte une capacité d'accord de 200 pF.

En raison de l'utilisation d'un transistor NPN, le collecteur est relié par l'intermédiaire des enroulements L₁, primaire de TR MF1 et R₁, au pôle + de la batterie de 22,5 V. Le schéma de la figure 3 montre un montage changeur de fréquence analogue au précédent mais dans lequel on a amélioré le rendement grâce à quelques légères modifications.



Le transistor du type NPN est un 2N 93 qui convient très bien pour le changement de fréquence.

La bobine accordée L_1 est à fort coefficient de surtension et à plus grande auto-induction que celle du premier montage. De ce fait, la capacité maximum du condensateur variable d'accord est de 180 pF.

La bobine L_2 est à faible impédance et effectue l'adaptation. Notons que dans ce montage la base est alimentée à travers L_2 et 0,56 M Ω , le condensateur de 470 pF servant de découplage.

La partie oscillatrice comporte un condensateur variable de 105 pF sans aucun ajustable en série. Cela permet l'alignement en donnant aux lames du CV d'oscillateur une forme spéciale.

L'interdépendance (terme à la mode actuellement) entre l'oscillateur et le premier transformateur MF est réduite grâce à la liaison entre L_2 , bobine d'entretien et le primaire du

TRMF 1, à la prise effectuée près de l'extrémité froide de ce dernier.

La haute tension est de 12 V ; comme il s'agit d'un NPN, c'est bien le pôle + qui est du côté collecteur et le négatif (masse) du côté émetteur.

Le schéma de la figure 4 est celui d'un dispositif changeur de fréquence à deux transistors : V_1 est le modulateur (dit aussi : mélangeur, convertisseur ou « mixer »), tandis que V_2 est l'oscillateur. Les transistors sont des PNP dans cette réalisation. Il en résulte que le + HT est à la masse, le - HT est dirigé vers les collecteurs en passant par diverses résistances et enroulements de bobinages.

On a utilisé des modèles CK.760 dans les deux parties du montage.

Le modulateur, tout comme dans le montage à lampes, est attaqué à l'entrée (ici la base) par le circuit à faible impédance L_2 , couplé à la bobine d'accord L_1 , associée aux

condensateurs C_{1A} variable et C_{1B} ajustable-parallèle de faible valeur, servant à l'alignement du côté des fréquences élevées de la bande P.O. à recevoir. La MF est obtenue directement du collecteur de V_1 .

L'oscillation est due au couplage entre la bobine L_1 du circuit de base et L_2 du circuit de collecteur de V_1 . L'émetteur qui remplace ici la cathode, est découplé vers la masse par 4.700 pF et 2.700 Ω . Le mélange, autrement dit l'introduction dans le modulateur, de la puissance fournie par l'oscillateur est réalisé à l'aide de la bobine auxiliaire L' , insérée dans le circuit émetteur du modulateur V_1 et couplée à la bobine oscillatrice accordée L_2 .

Cette dernière est associée à un CV C_{2A} à lames de forme spéciale, en parallèle avec le petit ajustable C_{2B} . Les collecteurs sont reliés au - HT, la haute tension étant réduite à 6 volts seulement.

Avec la figure 5, nous terminons la revue des changeurs de fréquence, le schéma d'un changeur à un seul transistor, mais du type PNP, avec le collecteur négatif par rapport à l'émetteur.

La tension réelle au collecteur est inférieure à - 15 V, étant donné que diverses résistances de découplage (représentées toutes par R) sont intercalées dans la ligne - HT du récepteur.

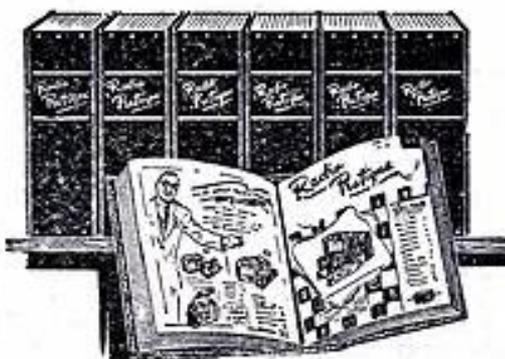
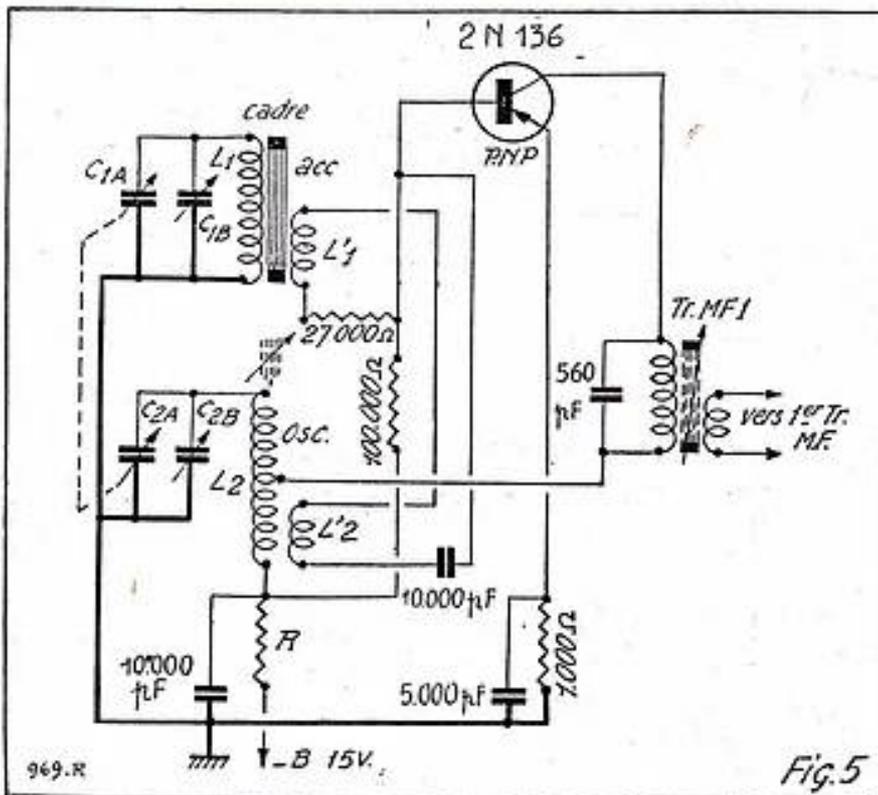
Comme particularités, signalons : montage du primaire du transformateur MF avant l'oscillateur, celui-ci, à prise médiane reliée au primaire de TRMF 1.

Oscillation obtenue entre base et collecteur.

Alignement par ajustables sur le haut de la gamme et par profil spécial des lames du CV C_{2A} de l'oscillateur. Réception par cadre L_1 . Noyaux de réglage des bobines sur le bas de la gamme. Couplage entre accord et oscillateur par la mise en série de L_1 et L_2 , cette dernière étant la bobine d'entretien.

Dans nos prochains numéros nous étudierons les amplificateurs moyenne fréquence.

M. LEROUX.



Conservez précieusement votre revue préférée

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

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

UNE OFFRE INTERESSANTE A NOS ABONNES

Sur demande tout nouvel abonné (ou tout renouvellement) recevra pour la somme de 500 fr les 10 derniers numéros de « Radio-Pratique » ou 10 numéros au choix, sauf les numéros 1 à 25 qui sont épuisés.

ÉDITIONS L.E.P.S. - 21, rue des Jeûneurs - PARIS - C.C.P. PARIS 1358-60

La télévision il y a 30 ans

par GÉO-MOUSSERON

Comme si l'on se refusait à croire que la vie a pu commencer avant nous, on a tendance à supposer la plus profonde ignorance, de ce que nous connaissons, à la génération précédente. Mais les dates ne trompent pas et nous rappellent à la réalité : c'est en 1837 que circulait le premier train de voyageurs en France. En 1909 on radiocommandait un navire de la marine nationale. Et Blériot traversait la Manche la même année, sur un avion que l'on appelait alors « aéroplane ».

Aussi, lorsque l'on parle de télévision, a-t-on envie de sourire en pensant à ce qu'auraient pu dire, de cette inconnue, nos concitoyens de l'époque. Mieux vaut revenir à des réalités certaines qu'à des suppositions : voici ce que l'on peut relever dans un magazine hebdomadaire français de 1926. Il y aura bientôt 31 ans :

Une Solution ingénieuse du problème de la télévision par T.S.F.

Le problème de la télévision est un de ceux qui passionnent actuellement l'opinion publique au plus haut degré. S'il ne semble pas encore résolu d'une façon tout à fait pratique, du moins les dispositifs proposés par les différents inventeurs qui se sont occupés de la question sont nombreux et dignes d'intérêt pour la plupart. Voici le système proposé dernièrement par deux techniciens américains.

Celui-ci comprend deux parties délicates, une lampe au néon due à Moore et un disque à prismes dû à Jenkins. La lampe au néon est susceptible de suivre avec une fidélité remarquable des fluctuations rapides de courant et de produire une intensité lumineuse rigoureusement proportionnelle au courant qui la traverse. Cette lampe est donc, en quelque sorte, un transformateur fidèle d'énergie électrique en énergie lumineuse. Le disque à prismes, base de tout le système est constitué par un disque métallique portant à sa périphérie une série de 48 prismes dont l'angle au sommet est tel que l'image d'un point lumineux projetée à travers chacun d'eux, se reproduit en un endroit différent de l'écran sur lequel elle se forme.

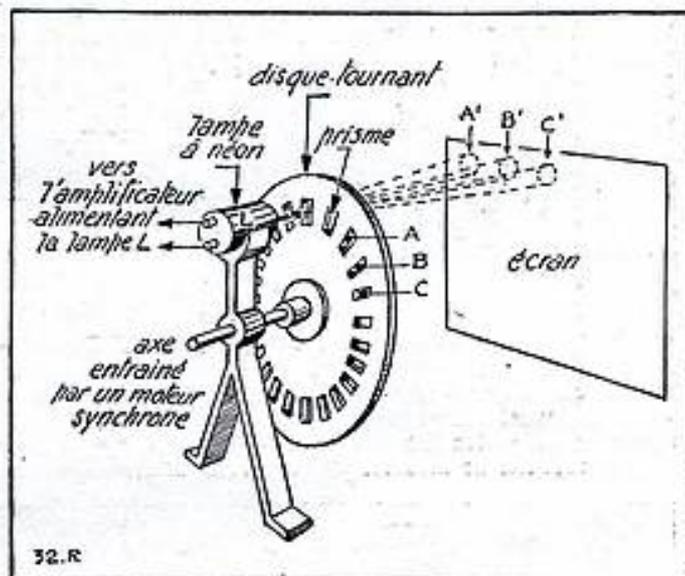
Autrement dit, lorsque le prisme A (voir dessin) est en face de la lampe L, l'image A' qu'il donne, se trouvera par exemple en haut et à gauche de l'écran. Lorsque le prisme B sera en face de L, l'image se formera en B' etc... Chacune des images couvrant une fraction de l'écran, si l'on fait tourner le disque suffisamment vite, on aura sur l'écran en laissant la lampe allumée avec la même intensité lumineuse, l'impression d'un éclairement uniforme. Si, au contraire, l'intensité lumineuse de la lampe est différente au passage de chacun des prismes, on aura l'impression — sur l'écran — d'une série de points plus ou moins foncés ou plus ou moins clairs et l'on pourra, de cette façon, obtenir une image analogue à celles des photographies reproduites dans les journaux. En se servant d'un appareil analogue pour « visionner », comme disent les cinégraphes, un objet quelconque et en rendant synchrones les mouvements de l'appareil de transmission et l'appareil de réception, on aura sur l'écran récepteur, une image de l'objet placé devant le disque enregistreur d'émission.

Par un dispositif simple, on pourra également rendre les mouvements de l'objet « regardé », et donner sur l'écran des images analogues à celles du cinématographe ordi-

naire, en tenant compte de la persistance des images lumineuses sur la rétine, après leur disparition.

A L'ÉMISSION

A l'émission, les impressions lumineuses reçues à travers le disque à prismes sont transmises à une cellule de sélénium qui est chargée, à l'inverse de la lampe au néon, de transformer l'énergie lumineuse en énergie électrique. En résumé, l'opération s'effectue de la façon suivante : l'objet dont on veut transmettre l'image est décomposé par un disque à prismes qui communique ses impressions lumineuses à une cellule de sélénium qui les transforme en courants variables. Ceux-ci sont transmis par l'intermédiaire d'une station de téléphonie sans fil ordinaire, à un récepteur qui, après détection et amplification, alimente la lampe au néon de l'appareil reproducteur. Les rayons lumineux produits par cette lampe sont envoyés sur l'écran à travers le disque à prismes qui recompose l'image.



Différents problèmes auxiliaires comme, par exemple, la synchronisation des disques à prismes ont dû être résolus et ont retardé la réalisation pratique de l'appareil. Néanmoins, devant un certain nombre d'experts se trouvant dans un laboratoire de Washington, les inventeurs auraient pu proférer sur l'écran, l'image mobile d'un moulin à vent tournant à Anascotia situé à une dizaine de kilomètres de Washington.

Ainsi, 8 ans seulement après la fin de la Grande Guerre, la télévision avait déjà vu le jour. Sous forme embryonnaire certes, mais avec succès et sur un trajet relativement important. Combien de spécialistes savent aujourd'hui que leur science préférée est déjà âgée de près d'un tiers de siècle ? Pas plus certainement qu'il n'y a de bons géographes qui, à cette question : « Quelle est la ville d'Europe, française ou non, dont la latitude est exactement celle de New York ? » pourraient répondre : « Naples ».

ANTIPARASITAGE DES AUTOMOBILES

Pour qu'un récepteur auto fonctionne correctement il importe d'utiliser une antenne adéquate et d'antiparasiter sérieusement le dispositif d'allumage.

Nous ne donnerons ici que des directives générales concernant la plupart des véhicules modernes d'un modèle courant.

Les parasites reçus par le récepteur sont de nature différente : électrique et mécanique.

Electrique. — L'antiparasitage normal comprend l'insertion dans le circuit d'allumage, de résistance d'amortissement forme droite ou pipe suivant les facilités d'accès aux têtes de bougies.

Une résistance d'arrêt doit être également prévue dans l'arrivée sur la tête de distribution du Delco. Il est bien entendu que ces dispositifs sont à placer le plus près possible des perturbateurs. La dynamo étant aussi le siège de parasites assez violents, il y a intérêt à dériver ceux-ci à la masse par une capacité d'environ $2 \mu\text{F}$; dans le cas où ce dernier laisserait subsister des crachements, il y aurait lieu d'essayer une capacité plus forte (d'environ $50 \mu\text{F}$).

Ce dispositif doit être complété par une capacité placée sur l'arrivée + 6 volts de la bobine.

L'ensemble peut, bien entendu, être avantageusement remplacé par un falseau R.E.T.E.M.-Gulot.

Mécanique. — Plusieurs parties de la voiture sont susceptibles de prendre du jeu après un certain nombre de kilomètres et sont le siège de mauvais contacts intermittents, spécialement là où les parties ouvrantes du capot, les ailes, etc...

La technique du moteur flottant s'étant développée, ce dernier n'est souvent pas réuni à la carrosserie donc à la masse générale de la voiture.

Les freins avec leur électricité statique sont aussi des perturbateurs sérieux.

Pour obvier à ces inconvénients, il suffit dans la plupart des cas de réunir les différentes parties métalliques du véhicule à l'aide de grosses tresses de cuivre, à l'extrémité desquelles seront soudées des cosse maintenues elles-mêmes sous des rondelles éventails et des écrous bien serrés.

Dans le cas d'un antiparasitage plus complet, il faudrait prévoir une capacité sur le + démarreur, une capacité de

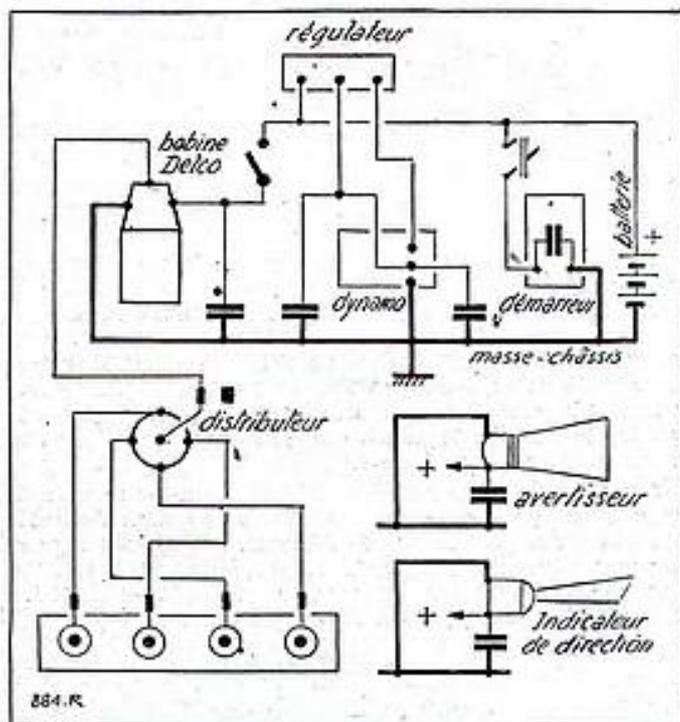


Schéma type, d'antiparasitage de voiture (d'après un document Diéla).

même valeur sur la montre de bord, l'essuie-glace, l'avertisseur et les clignotants de position.

Pour les véhicules possédant une boîte Cotal automatique, il faut placer en dérivation sur la commande moteur, une capacité de forte valeur.

ONDEMÈTRE A ABSORPTION, A TRANSISTRONS

Cet ondemètre possède une sensibilité extrêmement grande, ne nécessitant qu'un couplage très lâche avec le circuit duquel on veut capter les signaux, ce qui se traduit par une excellente précision de mesure.

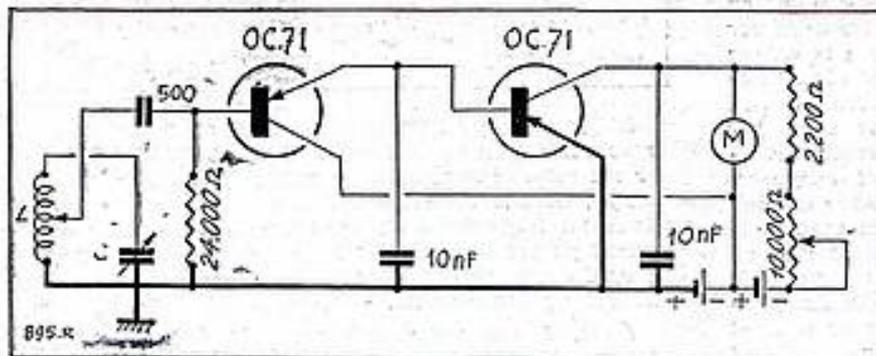
Leur montage s'apparente à un détecteur cathodyne. L'amortissement d'entrée vaut la

résultante de la mise en parallèle de la résistance d'entrée du transistor et de la résistance de polarisation de la base. En effectuant la prise à un dixième du nombre de spires de L, côté masse, l'amortissement du circuit oscillant est négligeable.

Le second transistor est monté en amplificateur à courant continu pour l'attaque du galvanomètre. Le couplage est direct entre sa base et l'émetteur de l'étage d'entrée. Son émetteur est l'électrode commune. Ce montage s'apparente à celui à commande par la grille et charge anodique. Le gain de courant atteint 20 à 30, ce qui confère à l'appareil une grande sensibilité : une déviation peut encore être notée à un mètre et plus de la bobine d'une oscillatrice à faible puissance, si l'on emploie un galvanomètre sensible.

Une pile de 1,5 V dont le + est relié à la masse sert à l'alimentation des transistors. L'autre pile que l'on voit sur le schéma sert, avec les résistances de $10\,000 \Omega$ (réglable) et $2\,200 \Omega$ à compenser le courant de repos circulant dans le galvanomètre et n'exerce aucune influence sur le fonctionnement des transistors.

(Radio and Electrical Review, New Zealand, Radio Revue.



Les tensions H.F. captées par le circuit L.C. sont appliquées à la base d'un transistor OC71 monté avec le collecteur comme électrode à potentiel fixe. La résistance de base provoque une polarisation telle que le courant ne peut circuler entre émet-

teur et collecteur que pour les alternances négatives du signal. La sortie se fait dans le circuit d'alimentation de l'émetteur. Le montage s'apparente à un détecteur cathodyne. L'amortissement d'entrée vaut la

LE SOLISTOR

Le premier récepteur français équipé de transistors et réalisé industriellement en circuit imprimé, vient d'être présenté officiellement. Il s'agit d'une date historique dans les annales de la radio. Cette belle réalisation française marque une étape aussi prodigieuse que l'a été celle des lampes radio ou du poste secteur.

Réalisé par Radio-France et équipé de transistors C.S.F.S.F.R., ce récepteur portable fait honneur à la technique française et place notre pays au premier rang des réalisations électroniques de ce genre.

Le Solistor connu dans les milieux techniques, sous le nom de « Transistor 8 », est effectivement le premier poste français à transistors réalisé en circuits imprimés. Ces deux éléments parfaitement conjugués font de ce récepteur un poste portable d'une remarquable robustesse et d'une économie incomparable. Le Solistor fonctionne avec trois piles de lampe de poche, dont la durée est prévue pour de nombreux mois, puisque le débit nécessaire est infime et que ces piles sont surtout utilisées pour servir d'éléments de polarisation.

Caractéristiques principales

— A gammes d'ondes : PO - GO ;
— Antenne en ferrite, incorporée ;
— Haut - Parleur elliptique de 12 cm x 19 cm, 10 000 gauss (d'où excellente musicalité) ;

— Circuits : 8 transistors assurent les fonctions habituellement réalisées par des lampes : changeur de fréquence oscillateur local (deux étages) moyenne fréquence 130 kc/s, détection préampli BF, push pull à contre réaction totale. Le tout réalisé en circuits imprimés.

Alimentation par 3 piles standard de 4,5 volts ;

Consommation 10 millampères sous 12 volts ;

Dimensions : 26 cm x 11 cm x 19 cm ;

Gainage : tissu plastique lavable 3 couleurs (havane, jonquille, gris oxford) ;

Poids avec piles : 2,700 kg.

En définitive, il s'agit réellement d'un récepteur ultra-moderne sans lampes, sans piles haute tension, répondant aux conditions suivantes : modernisme, économie, durée, grand haut-parleur, légèreté, robustesse, élégance, dernier cri de la technique.

Transistor (1), pierre précieuse de la radio

Le transistor est le petit-fils de la galène, bien connue des sans-filistes de la première heure. Mais un petit-fils qui se serait affiné au point de

(1) Ou transistor.

perdre tous les défauts de son ancêtre.

Grâce à de longues recherches, il a été possible d'atteindre un niveau de qualité tel que le transistor rivalise maintenant avec les lampes tout en conservant les avantages bien connus qui étaient ceux de la galène : solidité, très faible consommation de courant, longévité, encombrement dérisoire, etc...

L'élément de base du transistor est un minuscule cristal de germanium dopé par certaines impuretés introduites volontairement et dosées à quelques millièmes près. Ce cristal, par sa structure physico-chimique, est le corps le plus voisin du diamant, que l'on connaisse. Il est produit synthétiquement, ce qui permet d'en contrôler totalement les propriétés.

Les transistors utilisés dans le Solistor sont produits par le groupe de la Compagnie Générale de T.S.F.

Ce groupe, qui est depuis 1910 l'un

Circuits imprimés

Pour faire du Solistor un récepteur vraiment révolutionnaire, toutes les ressources de la technique moderne et de l'automatisme ont été mises en œuvre.

C'est ainsi qu'en plus des transistors, le Solistor utilise un circuit imprimé, ce qui a permis de supprimer entièrement l'établissement habituel des connexions des postes ordinaires.

Le circuit imprimé est né d'une technique nouvelle qui consiste à reproduire le schéma des connexions du poste par photographie et impression sur une plaque isolante revêtue de cuivre. Le cuivre des parties non imprimées est ensuite retiré par procédé chimique, puis tous les éléments du poste sont placés sur le circuit imprimé dans des trous prévus pour chacun et l'ensemble est soudé d'un coup, dans un bain d'étain.

Ce nouveau procédé offre des avantages exclusifs par le fait qu'il n'y a



des plus importants en France dans le domaine de l'électronique et l'un des tout premiers au monde, est aussi à l'avant-garde dans le domaine des transistors. Depuis plusieurs années, dans ses laboratoires de recherches de Puteaux, une très importante équipe de chercheurs a mis au point la première fabrication française de transistors en grande série.

De nouveaux spécialistes ont ensuite étudié les multiples applications possibles, et il n'est pas exagéré de dire que le transistor ouvre « une ère nouvelle en radio ».

Grâce au Solistor le grand public pourra apprécier l'intérêt et les qualités prodigieuses du transistor, pierre précieuse de la radio.

plus de risque de soudure oubliée ou mal faite, qu'il n'y a plus de connexion par serrage et que le circuit en entier forme un tout homogène et rigide, conférant au Solistor un supplément de solidité et de robustesse.

Avec nos félicitations à tous les ingénieurs animateurs et techniciens du groupe C.S.F.S.F.R. qui ont contribué à mettre au point ces nouvelles techniques, nous adressons nos vœux à Radio-France pour la réussite et le succès de cette magnifique réalisation qui, nous en sommes persuadés, connaîtra très vite un succès considérable allant de pair avec la qualité de cette nouveauté qui, ainsi que nous l'indiquons ci-dessus, fait réellement honneur à la technique française.

UN RÉCEPTEUR A TRANSISTRON ET UN CRISTAL

Fidèle à notre politique de prudence, nous poursuivons sagement l'enseignement pratique de cette nouveauté technique.

Ce récepteur très simple de la figure 1 comporte un étage détecteur à cristal CR et un étage amplificateur basse fréquence à transistor PNP. Il constitue une excellente initiation: ce montage possède les avantages (portabilité, légèreté, simplicité, entretien nul) et les inconvénients (sélectivité, sensibilité et puissance faible) inhérents à ce genre de récepteurs.

L'alimentation de ce poste est très originale, dans ce sens qu'aucune batterie n'est nécessaire.

En effet, le détecteur à cristal CR, fournit non seulement un signal basse fréquence, mais aussi une composante continue qui peut suffire à alimenter un transistor à jonction.

Bien entendu, l'amplification est réduite à deux fois seulement. Elle augmente lorsque le signal reçu par l'antenne est lui-même plus puissant, car dans ce cas la tension redressée par le cristal est plus grande.

Remarquons qu'il est indispensable que le cristal soit monté avec la ca-

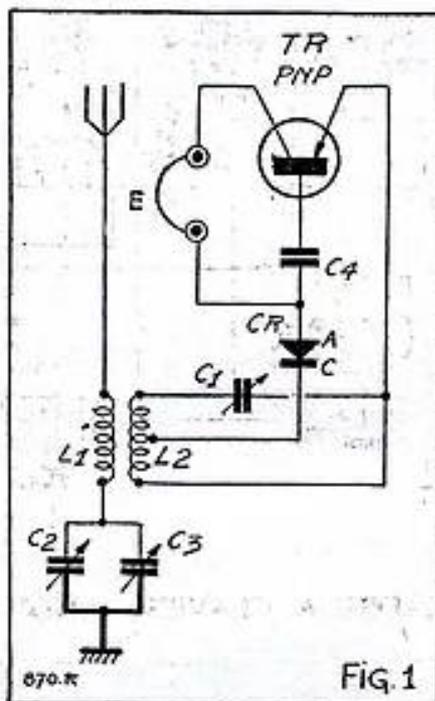
thode c du côté L_2 , comme indiqué sur le schéma si le transistor est un type PNP.

Si ce dernier est un NPN, inverser la diode CR.

Ce second cas est rare, la plupart des transistors étant du type PNP.

Les éléments utilisés sont : CR = cristal au germanium 1 N 34 ou CK.705 Raytheon, TR = CK.722 PNP Raytheon, L_1, L_2 = bloc bobine d'accord PO ou PO-GO avec prise au secondaire (voir plus loin) $C_1 = 365 \text{ pF}$ variable, $C_2 = C_3 = 366 \text{ pF}$ chacun monté en parallèle, $C_4 = 0,5 \text{ à } 4 \mu\text{F}$ au papier, miniature, E = casque ou écouteur à haute impédance, 1.000 Ω ou plus).

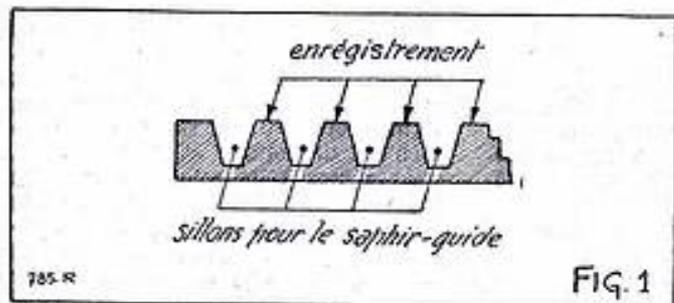
Les bobines L_1 et L_2 pour la réception des PO sont à spires jointives : $L_1 = 110$ spires fil de 0,5 mm de diamètre deux couches coton, sur tube de 5 cm de diamètre; L_2 même bobinage, mais 90 spires seulement, avec prise à 35 spires à partir de la connexion allant à l'émetteur (flèche) du transistor. Le couplage entre bobines doit être recherché expérimentalement.



VOICI LE DISQUE-FIL

Il s'agit, à dire vrai, d'une nouveauté faite d'un judicieux amalgame de deux procédés connus : d'une part, le disque habituel dont les sillons comportent la modulation gravée, sur laquelle il est inutile de revenir et, d'autre part, le fil sur lequel est faite une modulation identique mais sous la forme magnétique. Voilà du moins les deux systèmes qui nous étaient offerts jusqu'ici. Un troisième procédé existe, s'inspirant des autres : il s'ingénie à ne prendre à chacun que ce qu'il a de bien.

Inconvénient du disque : c'est essentiellement sa trop courte durée; que d'autres ennuis soient présents, il n'est pas question d'en douter, mais il y a lieu d'anéantir le principal. Si les modèles actuellement présentés, dans le disque magnétique dont nous nous occupons ici, n'est pas supérieur à 4 minutes 1/2, le quart d'heure est envisagé de façon certaine. Voilà qui résout un fameux problème.



Inconvénient du fil ou ruban : celui que l'on constate essentiellement, est la modification profonde qu'il apporte à celui qui possède déjà un système à disques. Bien sûr, les avantages forment une sérieuse compensation, à n'en pas douter. Mais si l'on parvient à donner, sous forme de disque, un dispositif comportant les avantages du fil, il

semble bien qu'un grand pas soit fait en vue d'améliorer la situation. Disque, va-t-on dire ? Comment alors admettre une bien plus longue durée, abstraction faite du microsillon bien connu maintenant ? Tout simplement par une réduction de vitesse qui, de 78 tours-minute, se ramène à 30. Ainsi, on voit déjà que par un procédé simple d'engrenages, un même tourne-disques peut convenir aux modèles courants et à ceux qui nous occupent.

LE PRINCIPE DU DISQUE MAGNETIQUE

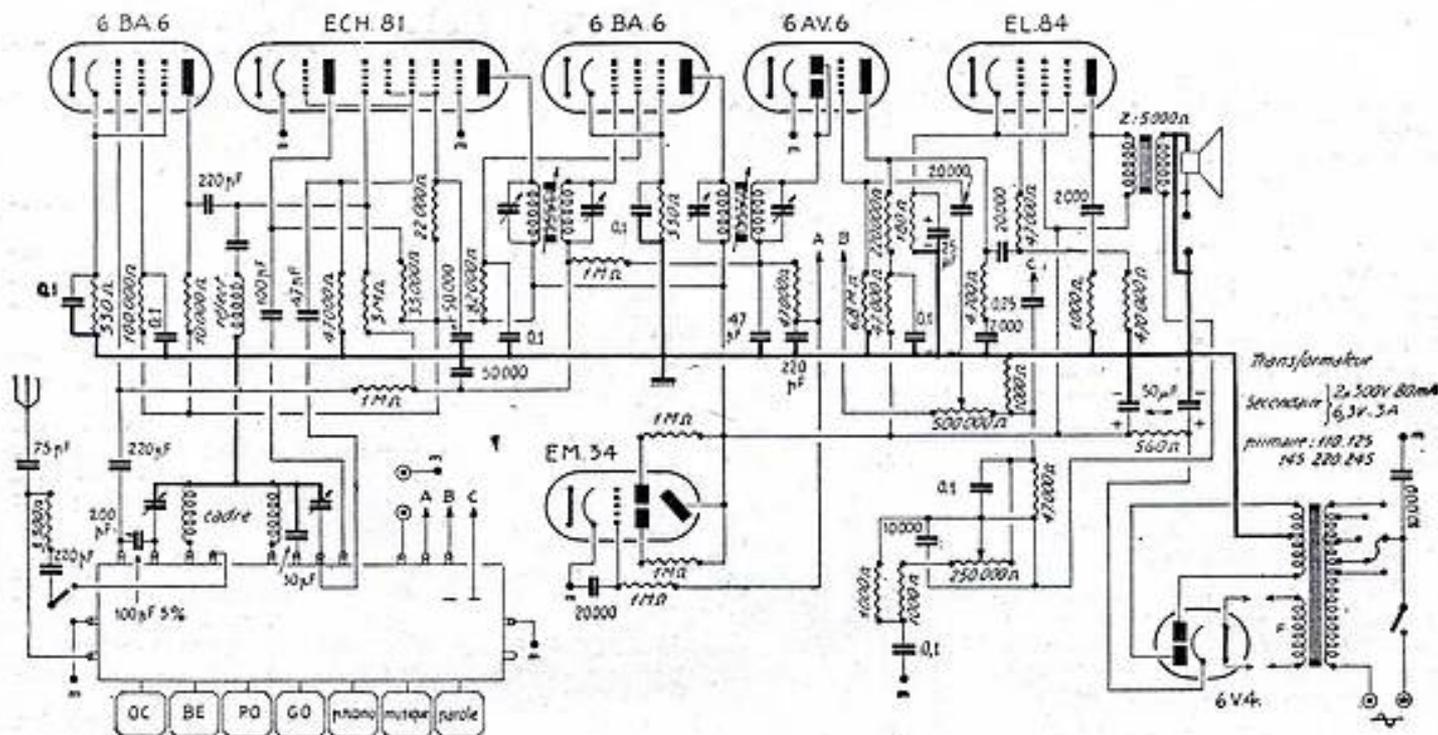
La vue, grossie, de quelques sillons du nouveau modèle, permet d'en comprendre sans peine le principe de fonctionnement : toute la partie creuse ne constitue que le guide du bras reproducteur ou enregistreur, selon l'usage que l'on en fait au moment considéré. Au contraire, c'est la partie supérieure qui reçoit l'enregistrement magnétique et qui, seule, porte la modulation. Le lecteur — ou tête d'enregistrement — doit donc agir sur cette partie supérieure, tandis qu'un saphir plongeant dans la partie creuse forme un guide sûr, identique à la roue sur un rail. (Figure 1).

Le lecteur est une tête double dont les entrefers sont à une distance de quatre sillons; cette duplication s'explique par le fait qu'un enroulement sert aussi bien à l'enregistrement qu'à la reproduction et l'autre à l'effacement. Car on se doute, après cet exposé, que le disque magnétique va présenter les mêmes avantages que le fil : enregistrement immédiat de n'importe quelle sonorité : voix de l'usager, audition radiophonique, etc... et sa disparition dès qu'on le désire.

Ainsi, on peut disposer et ranger dans sa discothèque, un enregistrement fait sous une forme préférable, effaçable et réenregistrable à volonté, tout en ayant devant soi, un temps inhabituel dont la longueur n'est pas un inconvénient.

G.-M.

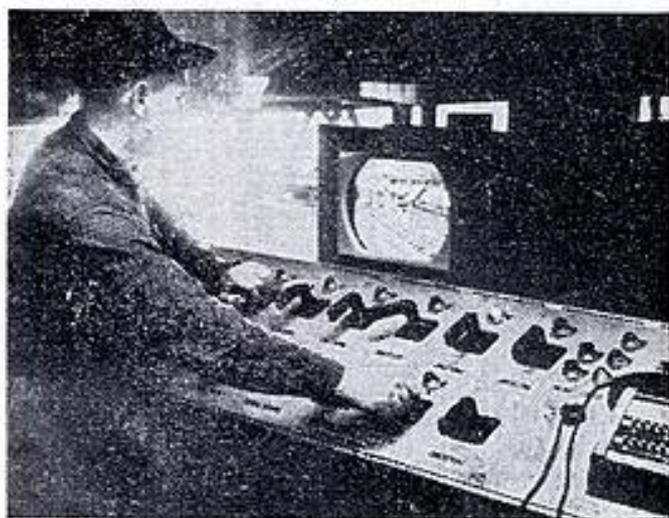
LES RÉCEPTEURS DU COMMERCE



CHASSIS CADRE A CLAVIER, VINIX TYPE 7

LA TÉLÉVISION A FAIT SON ENTRÉE DANS L'INDUSTRIE

Dernière nouveauté dans le domaine de l'automatisme, la télévision a fait son entrée dans l'industrie. C'est une aciérie américaine qui vient d'appliquer cette innovation révolutionnaire : plus besoin de se déplacer pour savoir où en est le travail et donner les ordres nécessaires. Un simple coup d'œil sur l'écran suffit.



La télévision vient de faire son apparition dans l'industrie. Dans cette usine de la « Lukens Steel Company », la fabrication automatique des tôles d'acier est commandée de cette cabine, d'où le régulateur peut suivre toutes les opérations, même celles qui s'effectuent hors de son champ de vision directe, grâce à un écran de télévision relié à neuf caméras installées en divers points de l'usine.

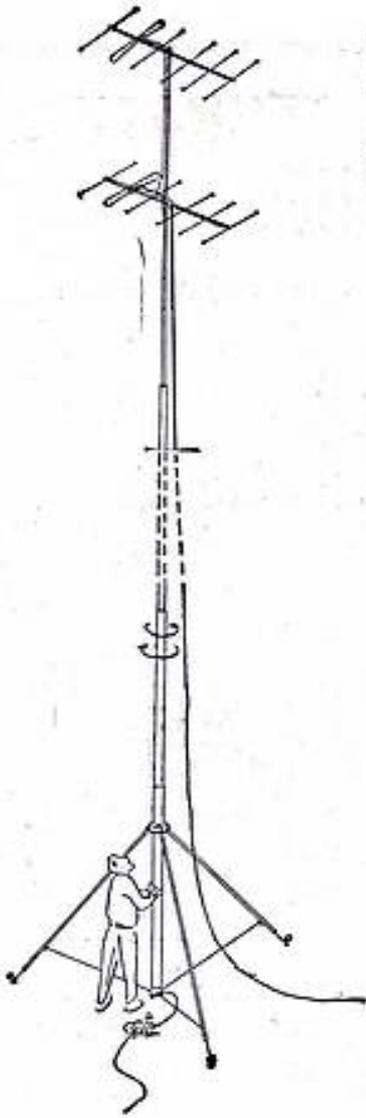
Dans son usine de Coatesville, en Pennsylvanie, la « Lukens Steel Company » fabrique des tôles d'acier de toute épaisseur. Toutes les opérations y sont effectuées automatiquement par commande à distance, à toutes les phases de la fabrication qui se déroule le long d'une chaîne de 300 mètres. Dans la cabine centrale, semblable à un poste d'aiguillage, deux récepteurs de télévision sont venus s'ajouter aux multiples cadrans, manettes, boutons et voyants lumineux. A tout instant, le régulateur peut contrôler la marche des opérations et les diriger comme s'il se trouvait réellement devant telle ou telle machine située cependant hors de son champ de vision directe.

Un défile. L'écran fluorescent s'illumine et voici qu'apparaît le bloc d'acier, d'un poids de 16 tonnes, qui sort des fours où il vient d'être porté au degré requis de malléabilité. Un chariot le pousse vers un énorme train de laminoirs, le plus grand des Etats-Unis, dont les rouleaux successifs vont le réduire à l'épaisseur désirée. Un autre défile et nous voilà devant la presse à border, l'installation de soudage à neuf chalumeaux, la cisaille géante. Neuf caméras, fonctionnant simultanément, sont installées en divers points de l'usine et transmettent leurs images à la cabine centrale ou aux postes de commande particuliers.

C'est là une conception nouvelle de l'automatisme dans laquelle l'intervention humaine vient tempérer ce que la machine a d'implacable. Ici, la machine n'exécute pas des ordres donnés une fois pour toutes, des ordres qui ne peuvent tenir compte des impondérables, des difficultés imprévues, des défaillances techniques toujours possibles. C'est la souplesse alliée à la force, c'est le « coup d'œil » de l'ouvrier habile venant en aide à la machine obéissante mais aveugle.

U.S.I.S.

MÂT PNEUMATIQUE POUR ANTENNES DE TÉLÉVISION



permet d'épouser les dénivellations du terrain, le mât restant vertical.

La plaque de base est munie d'une crapaudine recevant la partie inférieure du mât, tout en lui permettant sa rotation; des écrous-papillons assurent le blocage du mât lorsque l'antenne a été convenablement orientée.

Des anneaux prévus à l'extrémité inférieure de chaque pied, permettent l'introduction de piquets solidarissant le trépied au sol par grand vent.

Bien entendu, il est parfaitement possible de ne pas utiliser le trépied et d'envisager la fixation du mât sur voiture automobile, à l'aide d'une console de sustentation à la base (fixée sur le châssis du véhicule) et d'un collier de maintien à la partie supérieure de l'élément fixe (fixé à la carrosserie).

Le mât peut être développé, soit à l'aide d'une bonne pompe à main ou à pied, soit à l'aide d'un petit gonfleur électrique (genre gonfleur de pneus) fonctionnant sur courant lumière, soit, enfin, au moyen d'une bouteille d'air comprimé du commerce, munie d'un mano-détendeur réglé de 1,5 à 2 hectopièzes.

Un léger graissage à la vaseline blanche (à l'exception de toute autre graisse ou huile) est conseillé de temps à autre au droit des doigts de guidage des éléments mobiles. On pourra aussi introduire quelques gouttes d'huile de vaseline dans l'intervalle des éléments.

Voilà un excellent accessoire qui ne manquera donc pas de simplifier (entre autres) le travail des techniciens-démonstrateurs en télévision.

G. B.

La description qui suit se rapporte au mât télescopique pneumatique type D, de la Société Mors. Ce mât est étudié pour supporter et élever au-dessus du sol, une antenne légère et offrant une faible prise au vent, comme c'est le cas d'une antenne de télévision, par exemple.

Le mât se compose d'éléments tubulaires en métal léger, couissant les uns dans les autres, dont le développement est provoqué par l'insufflation d'air comprimé à basse pression, à l'intérieur. L'étanchéité des éléments mobiles est assurée par des joints en matière élastique spéciale.

Les principales caractéristiques du mât sont les suivantes :

Nombre d'éléments : 6, dont 5 mobiles;

Hauteur du mât rempli : 2,65 m;

Hauteur du mât développé : 12 m;

Toutes hauteurs intermédiaires peuvent être obtenues en arrêtant l'insufflation d'air au moment voulu ;

Poids du mât : 15 kg environ.

À la partie inférieure, nous avons :

1° une valve (pour raccord standard « auto ») permettant le branchement du générateur d'air comprimé lorsqu'on veut développer le mât;

2° un robinet à pointeau dont l'ouverture provoque l'évacuation de l'air comprimé contenu dans le mât, et par conséquent, le remplissage de ce dernier.

Le maintien au sol est assuré par un trépied à grande stabilité, constitué par trois montants tubulaires en acier. L'écartement des montants est assuré à la base par des tirants issus de chacun des pieds et convergeant vers une plaque de base située au centre du triangle de sustentation.

Les montants du trépied sont extensibles. Leur réglage

Chez vous sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

la RADIO

LA TELEVISION L'ELECTRONIQUE

grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spécialisée. Montage d'un super-hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'inscription.

Cours de: MONTEUR-DEPANNEUR-ALIGNEUR,

- CHEF MONTEUR-DEPANNEUR-ALIGNEUR.
- AGENT TECHNIQUE RECEPTION.
- SOUS-INGENIEUR EMISSION ET RECEPTION.

Présentation aux C.A.P. et B.P. de Radiotechnicien Service de placement

DOCUMENTATION P.R.15 GRATUITE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE
14, CITÉ BERGÈRE A PARIS (9^e)

PUBL. BONNANGE

LÉS TRANSFORMATEURS SUR ALTERNATIF... ET CONTINU

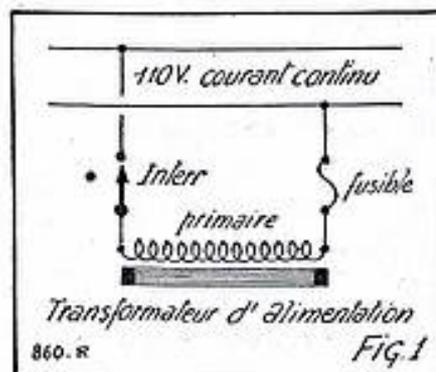
par GÉO - MOUSSERON

Au seul mot de « continu », on dresse aussitôt l'oreille, estimant que « transformateur » ne peut aller avec lui. Il faut pourtant s'entendre et remettre les choses à leur place. Tout d'abord, qu'entend-on par transformateur ? Il est bien évident que s'il s'agit de l'accessoire simple, à deux enroulements au moins, il ne fonctionne que sur le courant alternatif, car ce dernier offre l'avantage d'opérer lui-même les coupures et rétablissements successifs de courant. C'est grâce à eux qu'un courant prend naissance dans le ou les secondaires. Mais il ne faut pas perdre de vue qu'à condition de créer coupures et rétablissements par tout autre moyen, rien ne s'oppose à l'emploi de courant continu pour alimenter un tel transformateur. D'ailleurs, la bobine de Ruhmkorff, pour les expériences, sa sœur au trembleur très inerte pour clôtures électriques, ou sa parente la bobine Delco pour automobiles, nous confirment dans cette opinion : le transformateur sur courant continu n'est nullement la galéjade à laquelle on croit tout d'abord : bobine de Ruhmkorff et ses dérivés sont bien des transformateurs, mais moins simples que le modèle puisant son alimentation sur cet idéal courant qu'est l'alternatif.

Un point toujours ténébreux :

110 volts n'égalent donc pas 110 volts ?

C'est à peu près ce que se disent ceux qui réfléchissent, sans posséder pour cela la technique utile permettant la compréhension : un poste-secteur alternatif est branché, par erreur, sur le continu de même tension. Or, si chacun devine à l'avance qu'aucun fonctionnement ne peut être espéré, il reste perplexe en constatant l'immédiate fonte des plombs



Les fusibles fondent, sur continu, car la résistance devient insuffisante (on suppose que le calibre du fusible est correct).

fusibles. « Pourtant, se dit-on, la tension est bien la même. Que le transformateur ne fonctionne pas sous 110 volts continu, c'est très normal. Par contre, pourquoi ces mêmes 110 volts font-ils fondre les plombs sous le seul prétexte qu'ils sont continus ? »

Réflexion que nous avons entendue fort souvent. D'autant plus que les esprits curieux ont, par surcroît, un raisonnement qui, tout d'abord, ne manque pas de logique, car ils ajoutent : « le contraire se passerait que nous en serions moins étonnés. Voyez donc plutôt : 110 volts continus font 110 volts de n'importe quelle façon. Par contre, nous n'ignorons pas que 110 volts alternatifs sont des volts efficaces obtenus par des pointes de : $110 \times 1,414 = 155,54$ volts. Ce qui devient à dire que si 155 volts alternatifs permettent un fonctionnement normal, 45 volts de moins, parce qu'ils sont continus, interdisent tout fonctionnement. Dites-nous donc quel est ce néfaste pouvoir du continu ».

Les volts « à l'envers », expliquent tout.

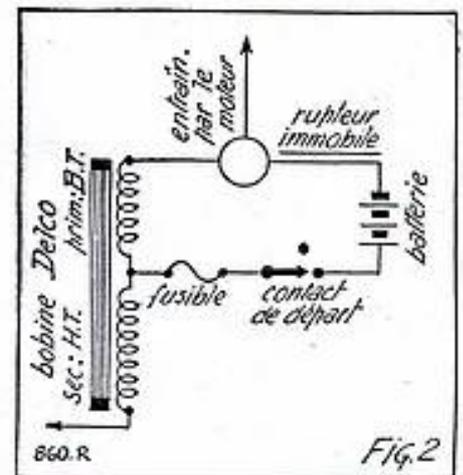
Ce petit mystère n'est qu'apparent : l'enroulement primaire reçoit le courant alternatif avec ses continus coupures et rétablissement. Or, chaque fois qu'il y a variation du courant d'alimentation dans le primaire, il y a création immédiate d'un courant induit : de sens opposé à celui qui le fait naître. Et l'on comprend que si 110 volts donnent naissance à une tension contraire de 80 volts, la tension résultante n'est plus que de : $110 - 80 = 30$ volts. Le dit enroulement est conçu pour ne supporter, d'une façon permanente, que cette faible tension. Au contraire, le même enroulement branché à tort sur le continu est soumis immédiatement à la tension indiquée : 110 volts.

Un autre raisonnement conduit aux mêmes conclusions : Si un récepteur radio, toujours supposé alimenté sous 110 volts, y consomme environ 0,05 ampère, soyons certains que la résistance ohmique du primaire de transformateur n'est pas de :

$$\frac{110 \text{ volts}}{0,05 \text{ ampère}} = 2\,200 \text{ ohms}$$

Cette valeur est celle de la résistance ohmique, plus celle qu'offre la force contre-électromotrice, c'est-à-dire les volts « à l'envers ». Non, la

résistance pure est bien inférieure à 2 200 ohms, comme le contrôle en est aisé avec n'importe quel galvanomètre et une pile. Mais, par contre, quand ce primaire est connecté à une source de même tension, mais continue, rien ne s'ajoute plus à cette modeste résistance ohmique pour l'amener à la valeur de 2 200 ohms. Aussi, la résistance diminuant, l'intensité



Cas identique à la figure précédente : le rupteur immobile fait envoyer du continu au primaire dont la rupture est certaine : le fusible, souvent trop fort, résiste.

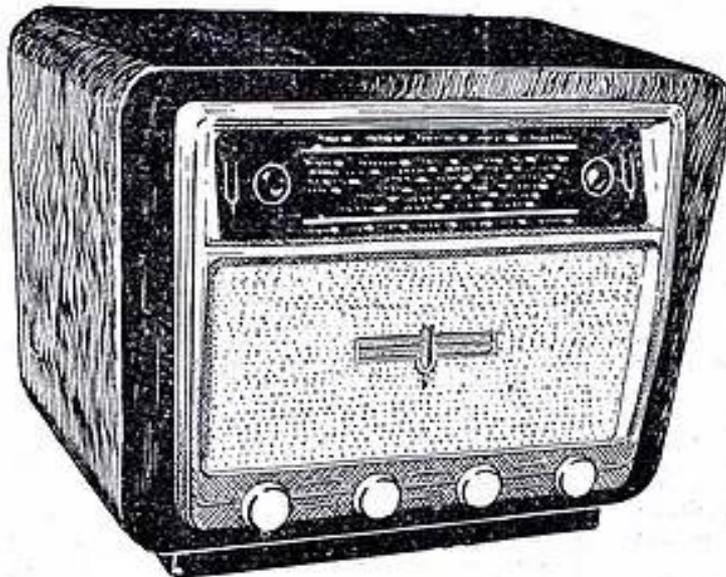
augmente-t-elle et les plombs fondent s'ils sont bien calibrés sinon l'enroulement chauffe et risque d'être détruit.

Après les radios, les automobilistes :

Ce qui vient d'être expliqué s'adapte parfaitement et avec peu de modifications au cas du conducteur de voiture : ne lui dit-on pas toujours : « Ne laissez jamais le contact quand le moteur ne tourne pas ; vous risquez de mettre hors d'usage, la bobine Delco. » Or, ce dispositif électrique d'allumage n'est autre qu'un transformateur — nous l'avons dit — sur continu (la batterie). Pour créer une tension au secondaire, il faut une suite de coupures et rétablissements de courant d'alimentation, obtenus mécaniquement par le rupteur. Si le moteur ne tourne pas, l'action est nulle de la part du rupteur. De telle sorte que l'on se retrouve très exactement dans le cas précédemment examiné : alimentation d'un primaire fait pour recevoir un courant irrégulier qui se trouve tout à coup branché sur du continu.

DUCRETET-THOMSON

“ La Voix et le Reflet du Monde ”



Le récepteur de grande classe

Modèle L 436 : Récepteur 6 lampes Noval dont un indicateur visuel d'accord, 4 gammes (OC - PO - CO - bande étalée). Indication de position sur le cadran. Grand cadran, contre-réaction sélective énergique, correcton automatique aux bas niveaux. Tonalité variable progressive. Prise PU commutée. Puissance modulée 3 watts. Haut-parleur elliptique 16 x 24cm. Prise de haut-parleur supplémentaire. Alimentation alternatif 50 c/s 115 à 240 volts. Ebénisterie grand luxe, vernie au tampon. Décor grand effet. Dimension : larg. 514, haut. 365, prof. 243 mm. Poids sans emballage 9,300 kg.

Valeur 42.500 frs, vendu au prix exceptionnel de **24.900 frs.** Franco de port et emballage Métropole.

Modèle L 436 UF : Modèle conçu plus spécialement pour l'Union Française et l'exportation. Même présentation et mêmes caractéristiques que le modèle ci-dessus, sauf qu'il comporte 5 gammes 1 PO et 4 OC (OC1 de 13 à 40 mètres - OC2 de 40 à 130 mètres), 2 bandes étalées de 19 à 25 mètres et de 31 à 45 mètres, fini tropical.

Valeur 42.500 frs, vendu net au prix exceptionnel de **24.900 frs.** Franco de port et d'emballage Métropole.

EN VENTE A :

D.E.F.

CONCESSIONNAIRE DE TOUTES LES GRANDES MARQUES

11, Bd Poissonnière, PARIS (2^e) - Métro Montmartre

UNE FLOTILLE MINIATURE RADIOCOMMANDÉE SUR LE BASSIN DU JARDIN D'ACCLIMATATION

par R. MATHIEU

Nombreux furent les Parisiens qui vinrent assister au 7^e grand Concours International de modèles réduits de bateaux radiocommandés, organisé par l'Association Française des Amateurs de Télécommande, le 7 octobre dernier, sur le bassin du Jardin d'Acclimatation de Paris.

Au matin de cette fraîche journée automnale, c'est sous les regards curieux des premiers visiteurs que les petits bateaux miniature de toutes sortes sortirent, les uns après les autres de leur « cerceuil » et furent mis « en cale sèche » en vue de les préparer au « grand départ ». Les antennes des émetteurs pointant vers le ciel, les ultimes préparatifs et essais de la dernière heure avaient lieu. De-ci de-là, les moteurs des racers vrombissaient alors que le jury prenait place aux côtés du chronométrateur officiel.

C'est que ce concours s'avérait, cette année, particulièrement intéressant car, en plus des concurrents français engagés, il y avait au départ une importante participation anglaise et hollandaise, pour prendre part à cette compétition. La lutte devait donc « être chaude ».

Deux catégories étaient prévues au règlement : une catégorie « Maquettes », représentée par les bateaux propulsés électriquement, et une catégorie « Bateaux de vitesse », composée de racers propulsés par moteurs à explosion ou par moteurs diesel compressés (auto-allumage). Les concurrents devaient effectuer des évolutions libres préalablement indiquées au jury, le tout étant naturellement chronométré.

Nous sommes heureux de donner plus loin les résultats partiels.

Voyons maintenant l'aspect technique du problème et les différentes réalisations présentées. Tout d'abord, il se dégage de l'examen superficiel des différentes maquettes que deux tendances s'affrontent entre les réalisations françaises et étrangères, quant au genre de système de manipulation utilisé pour envoyer les signaux de commande. La technique française utilise de préférence le système de commande par « tout ou rien », c'est-à-dire qu'à l'émission, des tops séparés sont envoyés et, à la réception, le nombre de tops reçus sont appliqués, par l'intermédiaire

d'un relais sensible (placé à la sortie du récepteur), à un sélecteur rotatif ou à un échappement. La technique étrangère préfère plutôt utiliser des systèmes à plusieurs canaux (3, 5 ou 6) en se servant, à la réception, d'un sélecteur à lames vibrantes.

Commençons donc l'examen technique superficiel par les leaders de chaque catégorie.

A tout seigneur tout honneur : Le premier prix de la catégorie maquette fut décerné à M. Bignon qui nous a présenté une vedette d'un fini irréprochable, tant au point de vue aspect extérieur qu'au point de vue réalisation technique. La coque de ce bateau a été faite en plastique moulé et mesure 1,20 m de longueur. Cette maquette est équipée d'un moteur électrique à deux collecteurs qui a été conçu spécialement. Celui-ci consomme 30 ampères sous 12 volts, cette alimentation est fournie par une batterie d'accumulateurs argent-zinc Andyar. La puissance à l'hélice est de l'ordre de 350 watts, ce qui permet au bateau d'atteindre la vitesse de 14,600 km à l'heure. Deux vitesses et une marche arrière sont disponibles. Le gouvernail est actionné par un servo-mécanisme à deux canaux avec remise automatique à zéro. Poids du bateau en ordre de marche : 12 kilos.

L'émetteur est un montage américain stabilisé par quartz. La fréquence porteuse est de 27,12 Mc/s. Il s'agit d'un oscillateur Hartley. La puissance d'alimentation est de 4 watts et la fréquence de modulation varie entre 1 000 et 2 000 c/sc. La manipulation pour l'envoi des signaux s'effectue par un levier pour la commande droite et gauche du gouvernail et par boutons pour les autres commandes. Son alimentation est assurée par piles, la tension plaque étant de l'ordre de 135 volts et la tension filaments de 1,5 volt.

Le récepteur est monté en super-réaction à 5 canaux par filtres accordés avec modulation B.F. L'alimentation est fournie par piles : tension plaque 67 volts, tension filaments 1,5 volt.

Cette vedette évolua avec une souplesse remarquable (figures : 1, 2 et 8).

Le premier prix de la catégorie bateaux de vitesse fut décerné à M. Taplin avec un racer équipé d'un moteur diesel de 3,5 cm³ dont les dif-

férentes vitesses étaient commandées en agissant sur les volets d'air. Sa performance fut des plus spectaculaires. L'équipement radio utilisé était du type à 6 canaux, avec sélecteur par lames vibrantes. La fréquence porteuse de 27,12 Mc/s.

La vedette « Pimpante » de M. Dandurand, propulsée électriquement, a fait un très bon parcours et ses épreuves d'accostage furent très réussies. Ce bateau mesure 1 mètre et pèse 8 kilos en ordre de marche. Son émetteur est du type auto-oscillateur et fonctionne sur 72 Mc/s. Sa puissance d'alimentation est de l'ordre de 0,2 watt et sa fréquence de modulation de 100 c/s. Il utilise une lampe RL2T2. Manipulation par tops pour l'envoi des signaux. L'alimentation était fournie par vibreur. Tension filaments de 2 volts, tension plaque 60 volts. Du côté récepteur, il s'agissait d'un montage à super-réaction, utilisant comme lampes : 2, 3 S4 et 1, 1S5. L'alimentation également assurée par vibreur fournissait une tension anodique de 60 volts. Tension de chauffage : 2 volts. La sélection des signaux était obtenue par relais-temporisés. L'opérateur disposait de 6 commandes.

La vedette « Nika » présentée par M. Vinot était également propulsée électriquement. D'un poids de 4,5 kg et d'une longueur de 0,90 m, ce bateau évolua avec aisance. Son gouvernail était actionné par électro-aimant. Six commandes étaient à la disposition de l'opérateur. La puissance d'alimentation de l'émetteur était de 3 watts. Fréquence porteuse de 72 Mc/s. Une lampe DCC90 était utilisée, avec alimentation par piles. Le récepteur, employant une XFG1 était du type super-réaction. Un commutateur rotatif assurait la sélection des signaux.

Le « Willardia » de M. Gascoigne, était une réalisation remarquable. Ce bateau était équipé d'un moteur anglais monocylindre à quatre temps, à soupapes en têtes, muni d'une boîte de vitesse avec embrayage électromagnétique. L'opérateur disposait, avec cet équipement, de 3 vitesses et d'une marche arrière, celles-ci étant radiocommandées au moyen d'un appareil radio à 6 canaux fonctionnant sur une porteuse de 27,12 Mc/s. Cette



Fig. 1. — Vie d'été.
De bas en haut :
de gauche à droite : M. Taplin,
M. Dupon,
M. Martin,
M. Dreyfus.

Navigation technique est fort intéressante dans ce genre de vue radio-électrique que nous avons vu.

Outremer vers la catégorie vitesse, nous trouvons en seconde place M. Dreyfus, bien connu dans le domaine de la radio-électrique et directeur des travaux de la Manche en 1930 et en 1931. Ce concurrent nous présente une vedette qui dispose d'un moteur diesel de 15 CV et d'un système de propulsion à hélice en acier, les vides d'air accouplés aux hélices par radio-commande. Le gouvernail, radio-commandé par l'équipement radio fonctionnant sur 2112 Mc/s est à 3 vitesses, avec sélection par lames vibrantes.

Dans cette même catégorie vitesse, devons aussi les belles évolutions des concurrents M. Taplin et M. Dupon, de MM. Martin et Dreyfus.

A nouveau deux bateaux à la 1^{re} place de la catégorie « Maquette », M. Taplin avec une très belle station, à l'échelle de 1/50, et M. Dupon, de 1/50 m de longueur. Un travail remarquable tant en détail qu'en point de vue technique, rien ne manque, même les détails du bord et les passages à l'étrave. Suivant les positions droite ou gauche du gouvernail, des jets sont éjectés, l'illumination à l'étrave ou à l'arrière. Le grand pavon, radio-commandé, ce bateau également muni

d'une marche arrière, évolue avec aisance et en une bonne impression. L'équipement radio fonctionnant sur 2737 Mc/s est à 6 canaux utilisant le système de sélection à lames vibrantes.

Signalons aussi une très belle réalisation mécanique de M. Martin, avec sa vedette « Météor ». Ce bateau, propulse électriquement, de 196 m de longueur et pèse 2200 kg, dispose de 3 commandes envoyées par son émetteur par servo-moteur. Fonctionnant sur 31 Mc/s, l'émetteur dispose d'une puissance d'alimentation de 14 watt. La fréquence de modulation est de l'ordre de 300 c/s. La lampe utilisée est une 1A5. L'illumination est assurée par piles : H.T. : 2 x 474 volts ; B.T. : 12 volts. La manipulation pour l'étrave des signaux est assurée par récepteur mécanique. Le propulseur, équipé de 2 lames 150 et de 2, 214 est également alimenté

électriquement par pile alimentée par une 1A5 et une 2F 6T.

M. Henry Pivin nous présente son modèle « Le Marinon », une réalisation fort simple, ce qui ne l'empêche pas de fonctionner très bien. Le gouvernail, mécanique au moyen d'un échappement, assure un mouvement d'échappement. L'émetteur dispose de 6 commandes envoyées par son émetteur, du type auto-oscillateur utilisant une 3B4 ; il fonctionne sur une puissance de 75 Mc/s avec une puissance d'alimentation de 22 watt. La fréquence de modulation est de 400 c/s, l'illumination est assurée par piles, la H.T. étant de 210 volts. Le récepteur est un montage à super-hétérodyne classique, alimenté par piles (H.T. : 15 volts ; B.T. : 45 volts).

La vedette « Plymouth », de M. Dreyfus, d'un ton intermédiaire, mesure 2 mètres et pèse 8 kg en ordre de marche. Elle est propulsée électri-

quement par la présence de deux charbonniers et deux piles « postes ». À la fin du repas, de très nombreux prix furent distribués aux concurrents, prix qui furent généreusement offerts par de nombreuses dames de la place, qui nous ont permis de connaître leur participation. En plus de ces prix, les vainqueurs de chaque catégorie reçoivent des coupes, l'une offerte par le Jardin d'Acclimatation et l'autre par l'A.F.A.T.

3^e CONCOURS INTERNATIONAL DE MODELES REDUITS DE BATEAUX TELECOMMANDES ORGANISE LE 7 OCTOBRE 1935 PAR L'A.F.A.T. SUR LE BASSIN DU JARDIN D'ACCLIMATATION

CLASSEMENT DE LA CATEGORIE « MAQUETTES »

Ordre de classement	Nom du concurrent	Nationalité	Désignation du Bateau	Nombre de points obtenus
1 ^{er}	BISSON	Français	Vedette	302
2 ^e	MARTIN	Anglais	« Marant » « Fish Cruiser »	288
3 ^e	DREYFUS	Français	Vedette « Pinnac »	272
4 ^e	VINOT	»	Vedette « Nika »	264
5 ^e	BONDIER	»	« Paquetot » « Villa d'Alger »	258
6 ^e	INO	Anglais	« Pêche Lanch »	252
7 ^e	CHARCOUVE	»	« Wilford »	246
8 ^e	TAPLIN	»	« Britannia »	240
9 ^e	MARTIN	Français	Vedette « Météor »	234
10 ^e	PIVET	»	Remorqueur « Le Haricot »	228
11 ^e	PIPIN	»	Chalutier « Le Marinon »	222
12 ^e	CHARCOT	»	Vedette « Plymouth »	216
13 ^e	HERCULE	»	Bateau à Avion	210
14 ^e	DUPON	»	Pétrolier « Salomé »	204
15 ^e	YOUNG	»	Vedette « La Calmar »	198
16 ^e	HOOVER	Hollandais	« Bateau » « Te. Boat »	192

CLASSEMENT DE LA CATEGORIE « VITESSE »

Ordre de classement	Nom du concurrent	Nationalité	Désignation du Bateau	Nombre de points obtenus
1 ^{er}	TAPLIN	Anglais	« Britannia »	428
2 ^e	BONNIER & KREMER	»	« Vedette »	422
3 ^e	KREMER	Hollandais	« Chris-Cris »	416
4 ^e	DUJOUR	»	« Petite-Chasse »	372

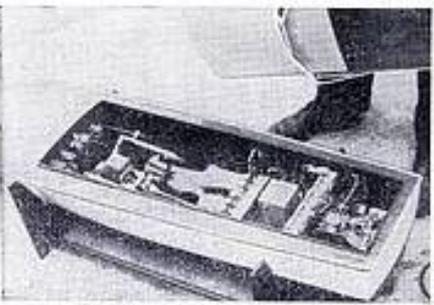


Fig. 2. — Vue intérieure de la Vedette de M. Dupon.
(Photographie THOMAS.)



Fig. 3. — Le « Marinon » de M. Pivin sur le grand bassin par télé-commande.
(Photographie THOMAS.)

par piles (H.T. : 474 volts ; B.T. : 12 volts). La sélection des signaux est assurée par sélection à lames vibrantes. Nous devons signaler la présence de l'équipement radio du modèle de M. Dupon, qui, avec plus de détails, il serait certainement mieux classé ; sa réalisation est parfaite.

Le remorqueur « Le Haricot » de M. Pivet, de 28 centimètres de longueur, est propulsé électriquement, il dispose de 4 commandes, son gouvernail est actionné par un échappement. L'émission comporte un échappement Mowey, avec fréquence portante de 75 Mc/s. La puissance d'alimentation est de 16 watts et la fréquence de modulation est de 400 c/s. Il utilise une lampe 3A1T, alimentée en H.T. par une batterie de 6 volts et en B.T. : 140 volts assurée par piles. Manipulation par tops. Son

gouvernail et son opérateur dispose de 4 commandes envoyées par tops longs ou courts. L'émission utilise une lampe 3A1T et du type auto-oscillateur, sa puissance d'alimentation est de 22 watt. Sa fréquence portante est de 75 Mc/s et sa fréquence de modulation est de 300 c/s. L'illumination est assurée par piles. Le récepteur est un montage super-hétérodyne utilisant deux 3B4 et une 1T5. B.T. : 15 volts ; H.T. : 67 volts.

En bref, ce 3^e Concours International a remporté un très grand succès, nous devons présenter ici tous nos remerciements à ceux qui nous ont aidés à cette occasion, en commençant par le Ministère de la Marine qui nous a fait envoyer son représentant M. Yvon, ingénieur en chef de Génie maritime, qui a bien voulu présider notre jury.

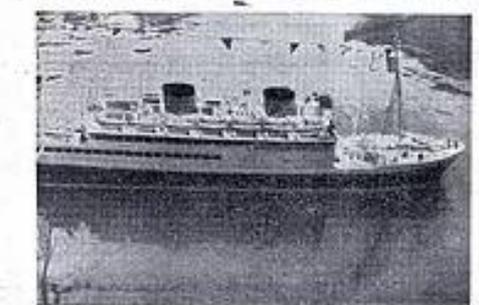


Fig. 4. — Vue plus de détail de la Vedette de M. Dupon.
(Photographie THOMAS.)

NOS RÉALISATIONS

MONTAGE N° 731



UN AMPLIFICATEUR BASSE FRÉQUENCE 12 WATTS A HAUTE FIDÉLITÉ

SUPPLÉMENT AU NUMÉRO 73
DE
"RADIO-PRACTIQUE"
DÉCEMBRE 1956 Pages 19 à 22
IMPRIMERIE CENTRALE DU CROISSANT
Le Directeur-Gérant : Claude CUNY
Dépôt légal : 4^e trimestre 1956

Puis c'est une délicate question de montage et de mise en œuvre, jusqu'à ce que l'on obtienne la perfection. C'est que de tels circuits peuvent souvent fonctionner avec les mêmes composants, mais avec des résultats très différents. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

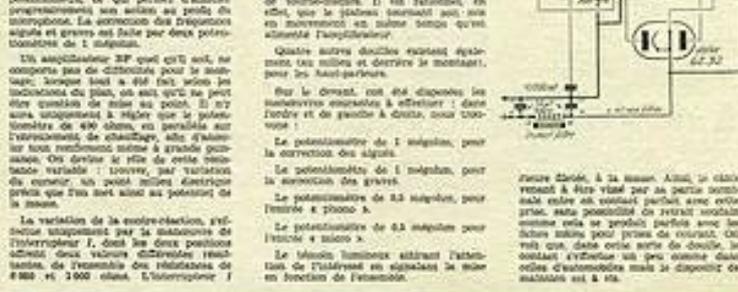
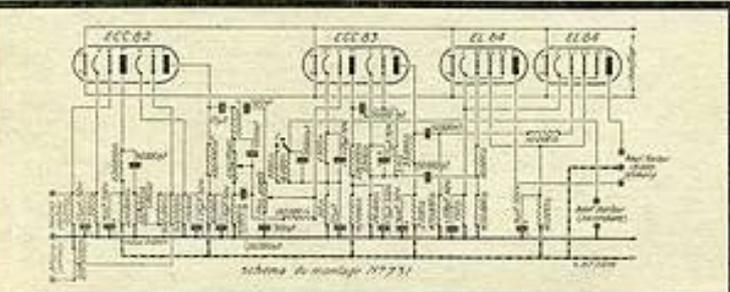
Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

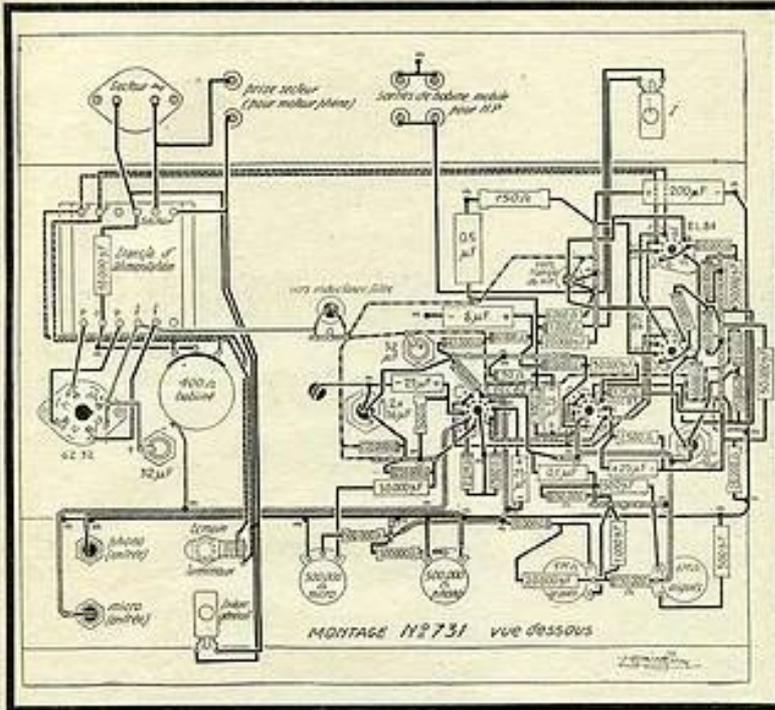
Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.

Il est évident que la qualité de l'impression est en grande partie déterminée par la qualité de l'impression. Il faut donc, pour obtenir un résultat satisfaisant, se consacrer à la recherche de la meilleure solution.





Il s'agit de la lampe employée à la grille de 28 cm, supportant la première modulation de 12 volts. Son agencement, économique, est YA.3A et son transformateur, réglé sur le point de départ, a une impédance de 800 ohms de grille à plaque.

Trouver sur la vue dessin, un point qui le potentiomètre bobiné de 400 ohms, démonté de son boîtier de commande, est fixé sur la vis, mais une disposition volontaire. Remarque que le réglage indépendamment de la grille de 28 cm, l'échelle de 100 ohms, par l'axe latéral (ou sur) tous deux 300 ohms. Or, une fois fait, ce réglage reste en place et à moins que l'on ne soit obligé de modifier par inadvertance. C'est donc volontairement et pour ne pas faciliter une mauvaise manipulation, que l'axe est isolé.

Remarque aussi le transformateur d'alimentation aux 100, 250, 500 et 1000 volts. On sait que, chaque fois qu'il est posé

sur le banc, il y a lieu de placer le fusible-distributeur sur la bobine supérieure à celle qui est destinée à fonctionner, ceci en cas de surtension.

Alimentation

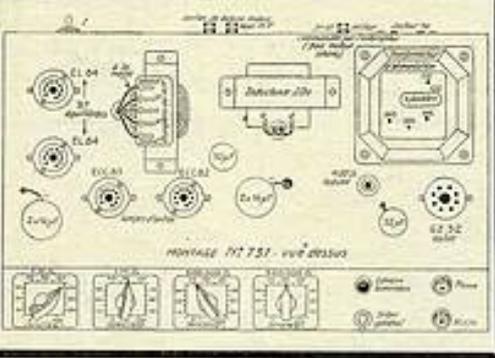
Elle se présente par de grandes particularités particulières. L'échelle est de 100 V par transformateur d'alimentation de 1000 VA, alimenté par votre plaque à chauffage indirect. C'est à dire par radiateur de 1000 ohms et double bobinage de 22 µF. Le chauffage des lampes est assuré par un arrangement spécial, isolé de la masse. Nous avons en outre dessiné volontairement le schéma de la grille de 28 cm, grille à un potentiomètre de 100 ohms à 1000 ohms.

Le schéma sans symbole

Ne perdez pas l'habitude de donner à la bobine son signal mais cet, il faut en envoyer des lettres de l'échelle de 100, à remplacer la barre de son boîtier.

Autres agencements que si les lampes 6X02E et 6X02B sont des doubles triodes pour lesquelles chaque partie triode est alimentée à 700V, sous les anneaux respectifs différenciés en les appoints indépendamment. Tête, C, O et P, Tête, C, O, et P.

Les deux entrées à terre et à gauche et à droite de la masse. La double bobine à terre et à gauche de la grille O, est à la masse par 500 ohms, bobinée avec 20 µF. La bobine à terre et à droite de la grille O, est à la masse par 1000 ohms et le potentiomètre de 100 ohms, en série, puis un HT 200V (HTP) par 2000 ohms encore 2000 ohms en série. Un 18 µF. 1000 volts est branché à son armature et entre les deux bobinages, sans armature — à la masse. Le courant passe du potentiomètre principal vers, par 500 ohms, à O de la bobine et, par une autre 500 ohms, au courant mobile du potentiomètre d'entrée à gauche, dont la valeur est égale



de 500-600 ohms. Ce potentiomètre est en parallèle sur l'entrée à gauche et la bobine O est à la masse par 1000 ohms, bobinée avec 20 µF. La bobine P de cette même bobine, est alimentée comme suit :

À la masse par 100 000 ohms et 47 000 ohms, en série, bobinée après 18 µF. 1000 volts est branché à son armature et entre les deux bobinages, sans armature — à la masse. Mais cette plaque P vient aussi à par 50 µF, à une bobine de 200 000 ohms et à 500 µF. Nous avons aussi en dernier lieu à l'entrée l'entrée bobinée de 100 000 ohms, est à la masse par le potentiomètre de 100 ohms, sous grille et 10 000 ohms. En série, le courant du potentiomètre vient à par 1000 µF à une des extrémités de la résistance variable et par 20 000 µF à l'autre extrémité. Et en même temps est relié par 100 000 ohms à O de la 6X02E et au courant mobile du potentiomètre de 100 ohms, sous grille. Ce dernier est ainsi connecté : l'une de ses extrémités à la masse par 100 µF et l'autre à la bobine primaire du condensateur de grille vers lequel que nous venons de définir précédemment.

Voilà maintenant la lampe 6X02E : la bobine O est à la masse par 1000 ohms en série avec 20 ohms. Cette bobine est bobinée par 18 µF et l'autre par 20 µF. 1000 volts. Mais, entre ses deux bobinages, bobinés, on trouve encore une extrémité en armature de : 1000 ohms, 8000 ohms et 20 000 µF. Cette bobinature est le réseau à 30 000 µF bobiné 4000 ohms et l'autre extrémité est reliée à la palette mobile de l'interrupteur J ainsi qu'à la double bobine pour le potentiomètre secondaire; l'autre est à la masse. La deuxième extrémité de 1000 ohms vient à un point avec un boîtier pour venir la palette mobile de l'interrupteur. L'autre est isolé de la masse.

La bobine P est reliée comme il va être indiqué : à la grille O de la même bobine, par 20 000 µF, en HTP par 100 000 et 47 000 ohms, en série.

Un condensateur de 8 µF. 1000 volts est connecté, sans armature et entre les deux bobinages et son armature — à la masse. La bobine C est à la masse par 1000 et 20 000 ohms, en série. 2000 est branché

Les deux entrées O et O' sont reliées et bobinées à 100 V HT par 10 000 ohms et à la masse par 20 µF. 1000 volts. Les bobines P et P' viennent aux extrémités du primaire de transformateur de haut-passe pour la vue dessin, bobine que le centre de cet arrangement tombe le HTP alimenté en circuit ouvert.

Alimentation

Comme de coutume, le primaire du transformateur est alimenté par l'intermédiaire d'un interrupteur et d'un fusible-distributeur. Le secondaire de chauffage est en parallèle sur les quatre filaments de lampes ainsi que sur le potentiomètre bobiné de 400 ohms. Son courant mobile est à la masse. À la masse également, le point central de l'arrangement de haute tension dans les extrémités bobinées aux plaques P-P' de la grille O. Cette grille est bobinée par un arrangement spécial. Le bobinage à son filament dans un côté est connecté avec la bobine. C'est ce qui forme la bobine de chauffage de 1000 ohms, dont les extrémités à et à terre sont à qui pour régler les échelles. Par contre, on sait que pour la vue dessin, O n'y a jamais de sens à respecter, tant en ce qui concerne l'axe latéral.

Deux condensateurs de 22 µF sont employés, l'un bobiné entre la grille O et la masse, l'autre entre la HTP et la masse.

Tout dans l'ensemble un montage qui se caractérise avant tout par sa simplicité et sa grande souplesse de fonctionnement. On la trouve économique, facile, et avant de terminer, nous donnons encore que son poids est celui de marche est de 4 kg. Long de 28 cm, large de 24 cm et haut de 20 cm, on peut dire que ce point, si son fonctionnement n'est pas parfait, il n'est pas à sa place. Ce montage est donc à recommander, se caractérise par sa simplicité, son coût, son fonctionnement, économique, et par les progrès à envisager dans cette réalisation.

par 20 µF. 1000 volts. Mais le point central des deux bobinages est à la masse par 1000 ohms et à la grille O et, par 10 000 µF, de la bobine bobinée à O' de la 6X02E à travers 10 000 ohms et à la masse à travers 47 000 ohms.

Bobinée par la bobine P de la 6X02E, elle est reliée à HTP par 10 000 et 12 000 ohms, entre bobinages étant bobinée par 18 µF. 1000 volts, à la masse. Mais la même bobine P est aussi reliée, par 20 000 µF à la masse à travers 47 000 ohms et par 10 000 ohms à la grille O' de la bobine 6X02E. Bobiné, par la bobine, les extrémités de ces deux bobinages sont reliées par les appoints O1 pour l'axe et O2 pour l'autre.

Les bobines O et O', bobinées respectivement à leur grille de bobinage, O et O', sont à la masse par 100 ohms, bobinée avec 20 µF. 1000 volts.

DEVIS DU MATÉRIEL

Coffret avec deux interrupteurs et plaquettes neuves, dimensions : 400 X 240 X 200	3.920
Jeux de lampes 6X02E - 6X02B - 6X4 - 6X2E	1.175
Ensemble d'alimentation avec fusible	1.500
Filices attachées complémentaires	6.615
	16.690
Pour-parler 28 cm, AP avec grande modulation facultative	1.100
	17.790
T. L. 12 G.	1.850
Emballage pour Mitropole	1.850
	19.640

COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE
160, rue Montmartre — PARIS C.C.P. Paris 443.39

A PROPOS DES SATELLITES ARTIFICIELS

Plusieurs lecteurs nous interrogent à propos des projets de lancement de satellites artificiels qui doivent tourner autour de la terre en 90 minutes, à quelque 500 kilomètres de hauteur et qui mesureront automatiquement les radiations solaires, les rayons cosmiques, l'électricité, la pression atmosphérique, etc. Voici les principaux points abordés.

Question 1 :

« Etant donné que les corps s'attirent en raison directe de leur masse et en raison inverse du carré de leur distance, je me demande si un satellite, au lieu de tourner autour du globe, ne retombera pas immédiatement à son point de départ, avec une vitesse MV^2 , en vertu de l'attraction terrestre. »

Réponse :

Si les satellites étaient projetés verticalement, ils commenceraient à retomber dès que la force de propulsion de leurs fusées serait épuisée. Mais si — conformément aux projets — ils sont guidés sur une trajectoire horizontale après avoir atteint l'altitude voulue et si leur vitesse horizontale est suffisante, la force centrifuge s'exercera contre la gravitation, comme il arrive si l'on fait tourbillonner une pierre au bout d'une corde, ou décrire des cercles à un seau d'eau : la pierre reste à l'horizontale et le seau ne perd pas une goutte.

On peut calculer la force centrifuge. Elle est égale à la masse de l'objet multipliée par le carré de la vitesse et divisée par sa distance au centre de la terre. D'autre part, la force de l'attraction terrestre est égale à la force générale de gravitation (la « constante d'attraction ») multipliée par les deux masses en rapport (l'objet et la terre), et divisée par le carré de la distance au centre de la terre. Pour que le satellite tourne autour du globe, ces deux forces doivent être égales. Il n'y a pas lieu de considérer la masse du satellite, puisqu'elle fait partie de l'une et l'autre des forces égales. C'est dire que l'orbite et, par conséquent, la position en altitude d'un satellite, seront les mêmes quelle qu'en soit la masse. Petit ou gros, c'est de sa vitesse que dépend son orbite.

En conséquence, si la hauteur du satellite diminue, sa vitesse doit être augmentée afin de réagir contre la force d'attraction qui augmente aussi. Inversement, s'il doit graviter deux fois plus haut, sa vitesse peut être réduite des trois quarts. En fait, mathématiquement, le produit de la distance du satellite au centre de la terre par le carré de sa vitesse, a

une valeur constante pour tous les satellites et toutes les orbites. Pour rester à une altitude de 500 km, le satellite doit avoir une vitesse de 26 000 km à l'heure. Le cercle à décrire autour de la terre étant de 40 000 km, le satellite ferait le tour du globe en une heure et demie.

La lune, dont la distance la séparant de la terre est de 385 000 km se meut beaucoup plus lentement : elle fait 3 680 km à l'heure et tourne autour de notre planète en 27 jours 1/3. Mais elle est maintenue dans son orbite par le même équilibre entre la force centrifuge (qui tend à la lâcher dans l'espace) et la force d'attraction terrestre (qui tend à la précipiter sur nous).

Question 2 :

« La distance de la terre à la lune étant de 385 000 km et la masse de la lune étant estimée à 1/80 de celle de la terre, est-il possible de calculer jusqu'à quelle distance s'exerce l'attraction terrestre et où commence celle de la lune ? Existerait-il entre ces deux distances, une zone neutre dans laquelle un satellite tournerait autour de la terre ou de la lune ? »

Réponse :

L'attraction de chaque planète s'étend dans l'espace à l'infini, mais s'affaiblit avec le carré de la distance. En d'autres termes, si on double la distance qui nous sépare d'un de ces corps, on réduit à un quart la force d'attraction qu'il exerce (4 étant le carré de 2). La terre et la lune sont réciproquement soumises à leurs forces d'attraction. C'est pour cette raison que la lune, quand elle est au zénith, repousse légèrement l'attraction terrestre. Cela se produit même à la surface de la terre, ce qui explique les grandes marées : la lune semble soulever l'Océan. De même, un objet placé sur la face de la lune qui est tournée vers la terre pèserait moins que si on le mettait de l'autre côté, parce que dans le premier cas les deux forces d'attraction s'opposent, et qu'elles s'ajoutent dans le second.

Dans l'espace entre la lune et la terre, les deux forces d'attraction s'exercent en directions opposées. Celle de la lune est plus forte près de la lune, mais sur la plus grande partie de la distance qui va d'une planète à l'autre, l'attraction terrestre est la plus forte, parce que la masse de la terre est 81 fois celle de la lune. Toutefois, la force d'attraction décroît avec le carré de la distance. De sorte qu'en un point de l'espace où la distance à la terre est neuf fois la distance à la lune, l'attraction terrestre est réduite à 1/81 (l'attraction étant inversement

proportionnelle au carré de la distance et le carré de 9 étant 81). En ce point les deux forces sont égales. Il y a entre la terre et la lune 384 495 km. Par conséquent, à 38 450 kilomètres du centre de la terre (environ 37 000 km au-dessus de sa surface) un objet pourrait demeurer suspendu, peu de temps d'ailleurs, car il y a beaucoup d'autres facteurs, comme les mouvements des deux planètes, qui troubleraient son paisible repos.

Question 3 :

« La lune étant à 385 000 km de la terre, soit un avion partant à une vitesse de 1 000 km à l'heure : il lui faudra 385 heures pour atteindre la lune... Je ne vois pas bien des voyageurs enfermés dans un avion pendant seize jours. »

Réponse :

Les voyages interplanétaires ne se feront pas en avion. Il s'agira de fusées capables de monter à la verticale à une vitesse de 12,5 km par seconde, ce qui est la vitesse minimum requise pour « échapper » à l'attraction terrestre. Cela fait 750 km à la minute, 45 000 à l'heure. Le voyage ne durerait donc pas 16 jours, mais neuf heures environ.

Question 4 :

« Les savants ont-ils une idée de la température entre la terre et la lune ? Le froid n'est-il pas tellement intense qu'il briserait comme verre tous les organes d'une fusée qui voudrait s'aventurer dans ces régions ? »

Réponse :

On appelle chaleur, le mouvement de molécules, mouvement rapide à haute température, lent à basse température. Mesurée au thermomètre, la température dépend de la vitesse des collisions de molécules d'un milieu donné (air, eau, etc.) sur les parois du thermomètre. Plus la collision est violente (c'est-à-dire plus la vitesse des molécules est grande) et plus la température est élevée. En ce sens, la température dans le vide c'est le zéro absolu, puisqu'il ne s'y produit aucune collision. Mais il y a un autre facteur. Les rayons du soleil ne trouveraient pas le moindre coussin d'air pour les amortir, et frapperaient l'astronef de plein fouet, plus brûlants que dans le désert. Ainsi, sur sa paroi au soleil l'engin serait intolérablement chaud, et du côté de l'ombre intolérablement froid. La construction et le fonctionnement des fusées interplanétaires devront donc être conçus de façon à équilibrer ces températures. En fait, c'est un des plus grands problèmes qu'il faudra résoudre si l'on veut « habiter » ces fusées. Mais il est inutile de s'en soucier avant plusieurs dizaines d'années. (U.N.E.S.C.O.).

VOTRE RÉCEPTEUR EST AUSSI UN AMPLIFICATEUR B. F.

par GEO-MOUSSERON

Plus on s'habitue à quelque chose, moins on le connaît, peut-on dire. C'est ainsi que les plus acharnés amateurs de radio arrivent à ne plus se souvenir de ce qu'est réellement l'appareil dont ils usent chaque jour.

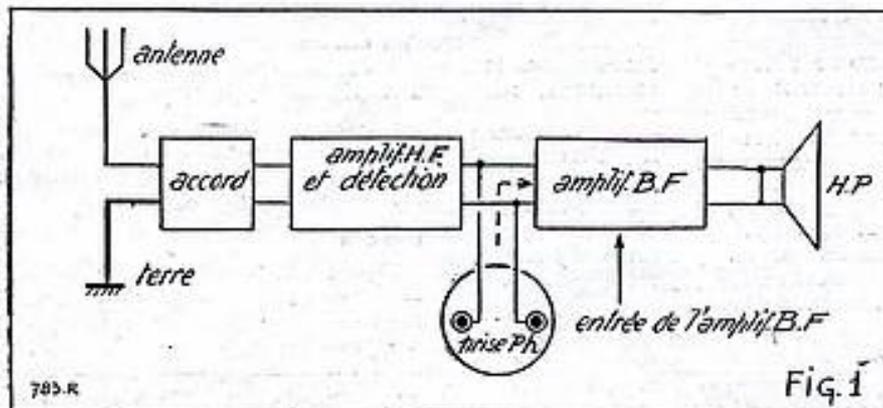
Voyons, cet ensemble si coutumier a-t-il encore, auprès de vous, l'allure exacte qu'est la sienne ? Révisons ensemble : grâce à un collecteur d'ondes, vous avez la possibilité de capter rigoureusement tout ce qui passe ; un circuit d'accord fait la sélection en laissant de côté ce que vous ne désirez pas. Dès cet instant, si tel était votre désir, vous n'auriez plus qu'à ajouter une galène puis le traditionnel écouteur. Rien autre ne serait nécessaire. Mais vous voulez mieux, personne ne l'ignore. Tout

tion, peut-être pour certains : de nombreuses émissions se font entendre, certes, mais toujours avec une faiblesse telle, que le casque ou l'écouteur — ce qui revient au même — est le seul reproducteur qui se puisse envisager. Vous voulez actionner un haut-parleur ? Fort bien. Le but peut être atteint, mais à la condition de mettre à la place de l'écouteur, l'entrée d'un nouvel amplificateur, et à basse fréquence cette fois. Sous cette condition, il sera possible de placer le haut-parleur désiré, à sa sortie. Si tout est compris, dites-vous que tout le principe a été exposé, d'un récepteur radio complet : l'antenne, le système d'accord, la détection, l'amplification BF et le haut-parleur. (Figure 1).

« Le haut-parleur se fera un plaisir de les reproduire, sans se soucier s'ils sont arrivés par l'antenne ou par un chemin détourné. » Voilà pourquoi est faite cette prise et pourquoi aussi vous pouvez y brancher allègrement le reproducteur de disques ou l'un quelconque des nombreux modèles de microphones qui s'offrent à vous.

Pourquoi tant de déboires avec les microphones ?

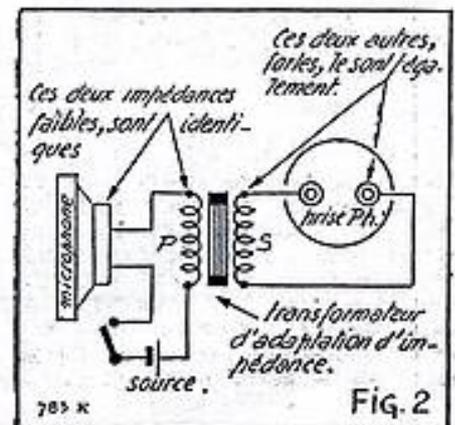
Si le branchement d'un lecteur de disques ne laisse place à aucun mécompte, c'est que par un heureux hasard son impédance cadre avec celle du circuit d'entrée mis à votre disposition. En ce cas, quel malin génie pourrait venir vous gêner ? Mais dès qu'un micro prend cette même place, il n'est pas rare que des ennuis surviennent. Cela est dû à un petit oubli : un circuit peut toujours être connecté à un autre, sous la seule condition que leur impédance soit identique. C'est tout. Mais c'est assez pour que de trop nombreuses fois, des insuccès nous soient signalés. Le microphone, en effet, possède invariablement une impédance assez faible ; branchez-le en cette prise formant entrée de l'ampli BF et vous n'obtenez rien autre qu'un court-circuit, inoffensif, mais accompagné d'un silence ou, pour le moins, d'une faiblesse désespérante. Mettez donc le transformateur indispensable. Un transformateur dont le primaire s'accorde avec l'impédance du microphone et le secondaire avec celle de l'entrée de l'amplification BF. Tout ira désormais pour le mieux. (Figure 2). Voilà la règle générale à adopter, dans tous les cas principaux.



d'abord, vous désirez entendre de beaucoup plus loin. Autrement dit, la sensibilité ne vous est pas indifférente. C'est pourquoi vous vous empressiez et personne ne vous le reproche, croyez-le, de prévoir le nombre utile d'étages amplificateurs. Mais lesquels ? Des étages haute fréquence, bien entendu. Après lesquels étages, il n'est pas inutile de le préciser, vous n'entendez toujours rien. C'est tout ce qu'il y a de plus naturel. A des oscillations données, mais parfaitement inaudibles eu égard à leur fréquence élevée, vous avez fourni une amplitude accrue. C'est fort utile pour ce qui va suivre, mais inopérant pour l'instant ; on a beau augmenter l'ampleur de ce que l'on n'entend pas, il est impossible de multiplier « zéro » par quoi que ce soit. Que faut-il donc pour que profitent les opérations exécutées ? En passer par la détection, tout simplement. Après quoi, nouvelle stupéfac-

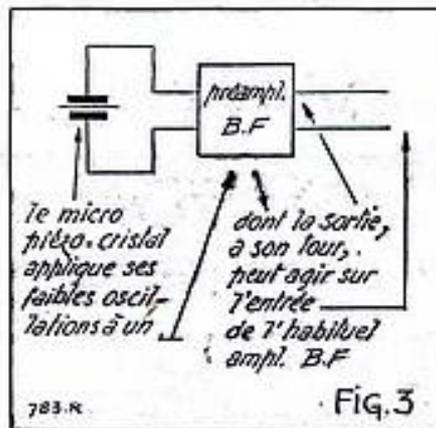
Le rôle de la prise phonographique

Cette invariable prise faite de deux douilles et située à l'arrière de votre appareil, n'est autre qu'une sortie à deux fils, faite sur le point exact qui correspond à la fois au départ de la détection et à l'arrivée de l'amplificateur BF. Qu'à ce dernier, la partie précédente apporte les oscillations détectées, il n'y a là rien que de très naturel. Mais si vous êtes déjà en possession d'oscillations préalablement détectées, vous n'allez tout de même pas les faire passer par un amplificateur haute fréquence, alors inutile ? C'est pourquoi le destin, sous l'enveloppe humaine du constructeur, a placé cette prise en vous disant tacitement : « Branchez donc ici-même, tout ce qui est déjà audible, c'est-à-dire à basse fréquence : la voix, la musique, les disques de phonographe. Ils sont déjà d'une forme propre à être appliqués en ce point.



Mais il est des micros Piezo-Cristal par exemple

Il faut bien le dire, ils sont rares chez l'amateur. Mais il en existe pourtant. Et à ceux qui ne sont pas prévenus ou n'ont pas suffisamment réfléchi, de nouvelles désillusions sont réservées. Là encore et sans qu'aucune exception n'intervienne, il faut des impédances correspondantes. Mais ce n'est pas suffisant toutefois. S'il est vrai que les vibrations mécaniques du cristal donnent naissance à des tensions, ces dernières sont trop faibles pour qu'en tienne compte l'amplificateur BF. Le défaut réside



alors dans l'absence d'un préamplificateur. Celui-ci, dès qu'il est prévu, augmente l'amplitude des tensions reçues et les délivre avec une valeur normale à l'amplificateur BF qui, dès lors, peut agir convenablement. (Figure 3).

Toutefois, notons-le bien, ce préamplificateur n'est utile, indispensable même, que pour certains accessoires les actionnant et dont les tensions fournies ne sont pas suffisantes pour être appliquées telles quelles à la fameuse prise «PU» qui ne signifie pas, convenez-en, «prise universelle».

ADAPTATEUR F. M. ÉCONOMIQUE

Cet adaptateur FM très simple et peu coûteux, est destiné à attaquer un ampli BF ou la prise PH d'un récepteur de radio, possédant une partie BF de bonne qualité, ceci afin de conserver le plus possible les avantages de la modulation de fréquence (FM).

Lors des essais de récepteur super-réaction, nous avons remarqué, que la réception de la FM était relativement facile et la qualité excellente, ceci est confirmé dans l'ouvrage technique anglais « Super-Regenerative Receivers » de J.R. Whitehead, Editions de la presse universitaire de Cambridge, où il est dit, que les circuits à super-réaction ont des possibilités considérables comme détecteurs et amplificateurs de FM. Dans le cas le plus simple, un récepteur à auto-découpage (celui que nous avons adopté) démodulera un signal modulé en fréquence, lorsque le circuit d'accord de ce récepteur sera désaccordé quelque peu de la fréquence porteuse centrale.

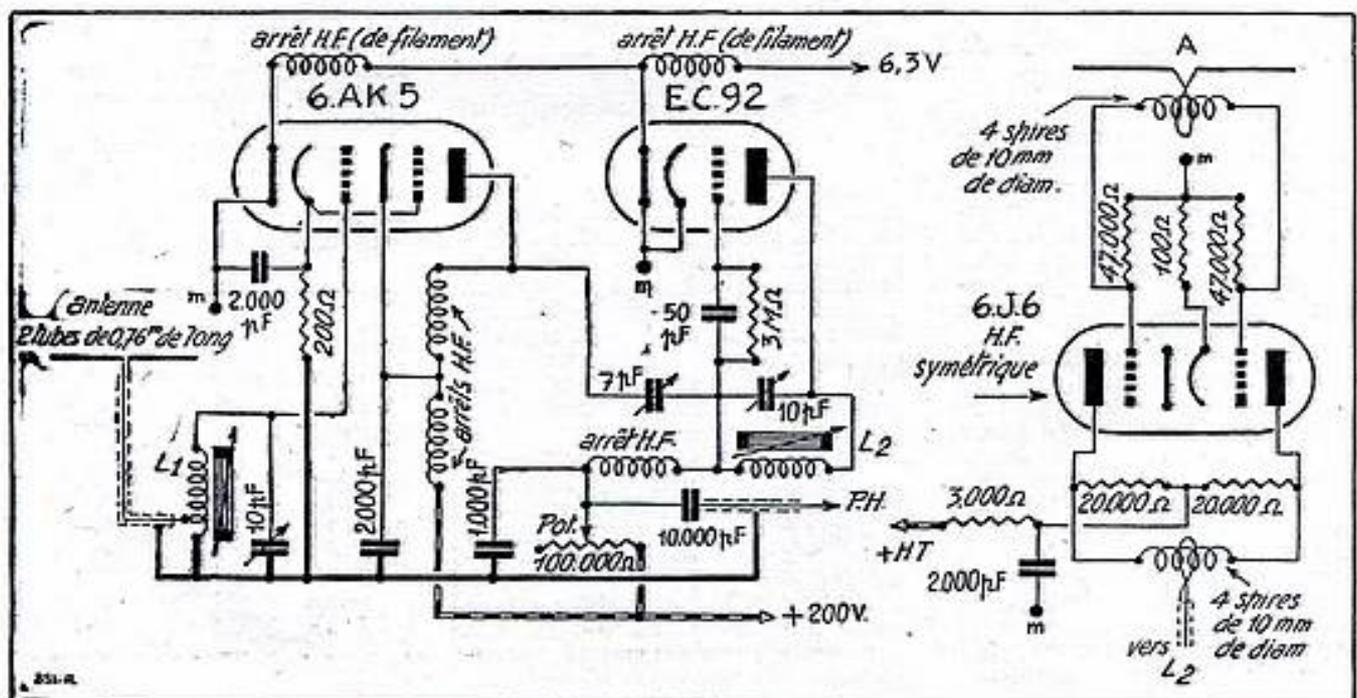
L'appareil a été réalisé sur un petit châssis en laiton, le premier tube 6AK5 est monté en haute fréquence. Il a pour but d'éviter le rayonnement de la détectrice, il n'apporte pas de gain, mais l'amateur pourra monter une

HF symétrique, qui amplifiera le signal. La partie détection est un montage super-réaction à auto découpage classique, elle est couplée à l'étage HF par une faible capacité et utilise un tube triode EC 92, l'alimentation est prélevée sur le récepteur ou l'amplificateur par un bouchon adaptateur; sur une lampe BF par exemple. La sortie qui attaquera la prise PH du récepteur ou l'entrée de l'amplificateur sera faite par fil blindé.

Les essais ont été faits dans la région parisienne avec une antenne comportant deux tubes horizontaux, de 76 cm et une arrivée en coaxial, ils ont donné toute satisfaction sous le rapport de la qualité et de la sensibilité, relativement à la simplicité de l'appareil.

Le récepteur est accordé d'une manière ordinaire, mais il y a deux points d'accord, qui donnent un signal maximum sans distorsion. Ces points d'accord sont de part et d'autre de la fréquence médiane. La distorsion par ce procédé, due à la détection d'une onde modulée en fréquence, est considérablement plus petite que celle d'une onde modulée en amplitude.

A. GARCHERY.



LA SCIENCE DONT IL FAUT TAIRE LE NOM (1)

Nous avons vu que pour faire les calculs nécessaires, aussi utiles que simples d'ailleurs, il fallait connaître quelques formules essentielles ; les voici :

D'un triangle rectangle selon la figure jointe, on veut connaître :

Le côté *C* : on peut alors diviser le côté *A* par le sinus de l'angle *a* ou diviser le côté *B* par le cosinus de ce même angle *b*.

Le côté *A* : on doit multiplier le côté *C*, par le sinus de l'angle *a*.

Le côté *B* : on doit multiplier le côté *C*, par le sinus de l'angle *a*.

Le côté *A* : on doit multiplier le côté *B* par la tangente de l'angle *a*.

Le côté *B* : on doit multiplier le côté *A* par la cotangente de l'angle *a*.

Le côté *A* : (autre manière encore) : on peut diviser le côté *B* par la cotangente de l'angle *a*.

Le côté *B* : (autre manière encore) : on peut diviser le côté *A*, par la tangente de l'angle *a*.

Or, pour ces indications notées : *sinus*, *cosinus*, *tangentes* et *cotangentes*, une table les donne et il n'y a qu'à s'y référer ; toutefois, par commodité, on ne donne que ces lignes pour les angles de 0 à 45°. De cette valeur à celle de 90°, il y a lieu alors de lire « *cosinus* » pour « *sinus* » et inversement, ainsi que « *tangente* » pour « *cotangente* » et inversement. D'où la disposition adoptée par le tableau ci-après.

Angles en degrés	Cosinus	Tangente	Cotangente	Cosinus	Angles en degrés
	Sinus	Cotangente	Tangente	Sinus	
0°	0,0000	0,0000	l'infini	1.	90°
.30	0,0087	0,0087	114,5887	1.	.30
1.	0,0175	0,0175	57,2900	0,9998	89.
.30	0,0262	0,0262	38,1885	0,9997	.30
2.	0,0349	0,0349	28,6363	0,9994	88.
.30	0,0436	0,0437	22,9038	0,9990	.30
3.	0,0523	0,0524	19,0811	0,9986	87.
.30	0,0610	0,0612	16,3499	0,9981	.30
4.	0,0698	0,0699	14,3007	0,9976	86.
.30	0,0785	0,0787	12,7062	0,9969	.30
5.	0,0872	0,0875	11,4301	0,9962	85.
.30	0,0958	0,0963	10,3854	0,9954	.30
6.	0,1045	0,1051	9,5144	0,9945	84.
.30	0,1132	0,1139	8,7769	0,9936	.30
7.	0,1219	0,1228	8,1443	0,9925	83.
.30	0,1305	0,1317	7,5958	0,9914	.30
8.	0,1392	0,1405	7,1154	0,9903	82.
.30	0,1478	0,1495	6,6912	0,9890	.30
9.	0,1564	0,1584	6,3138	0,9877	81.
.30	0,1650	0,1673	5,9758	0,9863	.30
10.	0,1736	0,1763	5,6713	0,9848	80.
.30	0,1822	0,1853	5,3955	0,9833	.30
11.	0,1908	0,1944	5,1446	0,9816	79.
.30	0,1994	0,2035	4,9152	0,9799	.30
12.	0,2079	0,2126	4,7046	0,9781	78.
.30	0,2164	0,2217	4,5107	0,9763	.30
13.	0,2250	0,2309	4,3315	0,9744	77.
.30	0,2334	0,2401	4,1653	0,9724	.30
14.	0,2419	0,2493	4,0108	0,9703	76.
.30	0,2504	0,2586	3,8667	0,9681	.30
15.	0,2588	0,2679	3,7321	0,9659	75.
.30	0,2672	0,2773	3,6059	0,9636	.30
16.	0,2756	0,2867	3,4874	0,9613	74.
.30	0,2840	0,2962	3,3759	0,9588	.30
17.	0,2924	0,3057	3,2709	0,9563	73.
.30	0,3007	0,3153	3,1716	0,9537	.30
18.	0,3090	0,3249	3,0777	0,9511	72.
.30	0,3173	0,3346	2,9887	0,9483	.30
19.	0,3256	0,3443	2,9042	0,9455	71.
.30	0,3338	0,3541	2,8239	0,9426	.30
20.	0,3420	0,3640	2,7475	0,9397	70.
.30	0,3502	0,3739	2,6746	0,9367	.30
21.	0,3584	0,3839	2,6051	0,9336	69.
.30	0,3665	0,3930	2,5386	0,9304	.30

(1) Voir notre n° 70.

22.	0,3746	0,4040	2,4751	0,9272	68.
,30	0,3827	0,4142	0,4142	0,9239	,30
23.	0,3907	0,4245	0,3559	0,9205	67.
,30	0,3987	0,4348	0,2998	0,9171	,30
24.	0,4067	0,4452	2,2460	0,9135	66.
,30	0,4147	0,4557	2,1943	0,9100	,30
25.	0,4226	0,4663	2,1445	0,9063	65.
,30	0,4305	0,4770	2,0965	0,9026	,30
26.	0,4384	0,4877	2,0503	0,8988	64.
,30	0,4462	0,4986	2,0057	0,8949	,30
27.	0,4540	0,5095	1,9626	0,8910	63.
,30	0,4617	0,5206	1,9210	0,8870	,30
28.	0,4695	0,5317	1,8807	0,8829	62.
,30	0,4772	0,5430	1,8418	0,8788	,30
29.	0,4848	0,5543	1,8040	0,8746	61.
,30	0,4924	0,5658	1,7675	0,8704	,30
30.	0,5000	0,5774	1,7321	0,8660	60.
,30	0,5075	0,5890	1,6977	0,8616	,30
31.	0,5150	0,6009	1,6643	0,8572	59.
,30	0,5225	0,6128	1,6319	0,8526	,30
32.	0,5299	0,6249	1,6003	0,8480	58.
,30	0,5373	0,6371	1,5697	0,8434	,30
33.	0,5446	0,6494	1,5399	0,8387	57.
,30	0,5519	0,6619	1,5108	0,8339	,30
34.	0,5592	0,6745	1,4826	0,8290	56.
,30	0,5664	0,6873	1,4550	0,8241	,30
35.	0,5736	0,7002	1,4281	0,8192	55.
,30	0,5807	0,7133	1,4019	0,8141	,30
36.	0,5878	0,7265	1,3764	0,8090	54.
,30	0,5948	0,7400	1,3514	0,8039	,30
37.	0,6018	0,7536	1,3270	0,7986	53.
,30	0,6088	0,7673	1,3032	0,7934	,30
38.	0,6157	0,7813	1,2799	0,7880	52.
,30	0,6225	0,7954	1,2572	0,7826	,30
39.	0,6293	0,8098	1,2349	0,7771	51.
,30	0,6361	0,8243	1,2131	0,7716	,30
40.	0,6428	0,8391	1,1918	0,7660	50.
,30	0,6494	0,8541	1,1708	0,7604	,30
41.	0,6561	0,8593	1,1504	0,7547	49.
,30	0,6626	0,8847	1,1303	0,7490	,30
42.	0,6691	0,9004	1,1106	0,7431	48.
,30	0,6756	0,9163	1,0913	0,7373	,30
43.	0,6820	0,9325	1,0724	0,7314	47.
,30	0,6884	0,9490	1,0538	0,7254	,30
44.	0,6947	0,9657	1,0355	0,7193	46.
,30	0,7009	0,9827	1,0176	0,7133	,30
45.	0,7071	1.	1.	0,7071	45.

••• ECHOS ET INFORMATIONS •••

A PROPOS DU PUSH PULL « ULTRA-LINEAIRE »

Dans le schéma publié page 15 de notre n° 72, de novembre 1956, il convient de rectifier une erreur de connexion. En effet, l'anode du tube 6V6 de gauche doit, en réalité, être reliée à la partie inférieure du primaire du transformateur Tr; la connexion reliant les deux extrémités de ce même primaire doit, évidemment, être supprimée.

A L'ECOLE CENTRALE DE T.S.F.

Le 23 novembre, M. Eugène Poirot a fêté ses trente années de Directeur de l'Ecole. Très entouré par de nombreux anciens et personnalités de l'industrie radio-électrique. En cette circonstance, M. Poirot a réuni ses nombreux amis. Cet anniversaire marque une grande date pour celui qui a consacré avec dévouement trente années à la cause de l'Enseignement Technique. Avec nos félicitations nous souhaitons prospérité à l'Ecole et une carrière encore longue au directeur qui a su former toute une génération de techniciens et de radiotélégraphistes.

LE RESEAU DES EMETTEURS FRANÇAIS (R.E.F.)

Nous confirmer que'une expédition maritime est partie de Tahiti, le 20 octobre, pour atteindre le Chili vers la fin janvier.

Les liaisons radio seront assurées par Michel Brun FO8AP/MM (et non FO8AD/MM).

Les fréquences utilisées seront : 7 015, 7 030, 14 042, 14 103, 21 042 kc/s. Le trafic aura lieu en CW (télégraphie) seulement. La puissance n'excédera pas 2 watts.

Nous rappelons que pour établir les liaisons avec FO8AP/MM, il sera nécessaire de suivre strictement les directives données par l'opérateur, comme nous l'avons indiqué précédemment.

Les cartes destinées à pointer la progression de cette expédition sont à commander au R.E.F. — B.P. 42-01 — PARIS R.P. — FRANCE, contre versement de 480 francs ou 16 coupons-réponse internationaux.

Nous vous demandons de donner toute la publicité possible à cette expédition renouvelée des anciens Polynésiens, les amateurs y jouant un rôle capital.

Lucien AUBRY F8TM.

LE PARLEMENT AUTORISE LA CONSTRUCTION DE LA CENTRALE MAREMOTRICE DE LA RANCE

C'est le 9 août dernier que le *Journal officiel* a publié la loi donnant l'autorisation de construire l'usine marémotrice de la Rance. La Marine nationale pourra demander des modifications des caractéristiques de certaines parties de l'ouvrage afin que la navigation ne soit pas gênée en aval du barrage. Rappelons que la Rance produira par an 800 millions de kWh avec trente-huit groupes bulbes de 9 000 kW de puissance unitaire.

LE SALON BRITANNIQUE DE LA PIECE DETACHEE

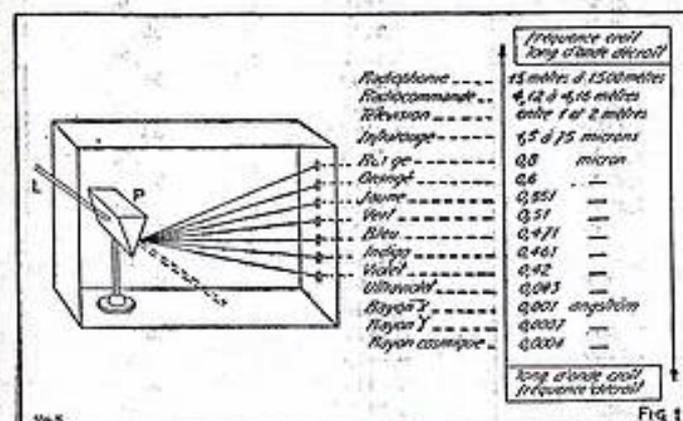
Le 14^e Salon britannique de la Pièce Détachée aura lieu du 8 au 11 avril 1957 (inclus).

Cette exposition qui groupe 160 firmes est organisée par : « The Radio and Electronic Component Manufacturers » et aura lieu à Grosvenor House and Park Lane House, Park Lane - London W.1.

CHAUFFAGE ET INFRAROUGES

Si un récent mode de chauffage met les infrarouges à une mode nouvelle, il ne s'agit-là toutefois que de radiations déjà fort connues. On peut lire très souvent qu'ils ont été découverts il y a cinquante-cinq ans par Herschel, savant anglais; voilà qui n'est pas tout à fait exact puisque le Soleil, depuis son existence, nous abreuve de ces rayons. Utilisés en thérapeutique, ils servent aussi de protection quand ils sont destinés à exciter une cellule photo-électrique. Ce que peuvent faire aussi les rayons lumineux visibles, c'est vrai, mais avec l'avantage d'une invisibilité totale n'éveillant pas la méfiance des indésirables.

L'usage qui nous intéresse aujourd'hui est le chauffage; pour comprendre ce qui se passe, consultons le tableau



Nota. — Longueur d'onde Infrarouge; lire 0,75 micron.

de la Figure 1. Nous constatons ce que savent déjà beaucoup de nos lecteurs : des ondes longues radiophoniques jusqu'aux rayons cosmiques (sans aller plus loin parce que les connaissances humaines ne vont pas au delà), les diverses radiations se différencient et se classent par leur longueur — ou leur fréquence, au choix — et, partant, par les différents effets produits. On peut voir effectivement que de mêmes oscillations dans un même milieu se comportent bien différemment si l'on en change simplement la longueur. Des ondes longues et moyennes agissant sur des récepteurs, on en arrive à la télévision où un changement est déjà constaté : la portée en ligne droite seulement. Après quoi, descendant toujours en longueur d'onde, on en arrive à nos infrarouges ou rayons calorifiques. Du rouge au violet, voilà le spectre visible, bien peu étendu et par lequel, la transmission en ligne droite est maintenant la règle absolue. N'allons pas plus loin puisque nous sortirions du sujet et voyons, en passant, que les différentes radiations du rouge au violet, ont été obtenues par décomposition de la lumière blanche L, passant à travers un prisme P. Et ce qui précède le rouge est l'infrarouge, ainsi dénommé parce qu'il est au-dessous (en fréquence). Les longueurs d'ondes exactes à leur attribuer sont assez difficiles à déterminer du fait qu'elles varient selon les températures. De quels émetteurs disposons-nous pour émettre ces rayons auxquels on demande la chaleur ?

Sachons tout d'abord que rien ne s'oppose à ce qu'une autre source que l'électricité, puisse provoquer ces rayons. Tel est le cas du gaz d'éclairage de ville, ou butane, dont les panneaux radiants sont portés à une température situés entre 800 et 900°.

Les dispositifs électriques sont, soit des lampes sphériques, paraboliques, sphéro-paraboliques ou des tubes. Ces derniers sont alors en silice, graphite ou quartz.

Comment chauffe-t-on ?

Le chauffage peut s'effectuer par rayonnement ou par convection. Le premier n'est autre que le chauffage direct, pénétrant la personne ou l'objet d'une manière plus ou moins accentuée. Le procédé consiste, en quelque sorte, à chauffer l'air, à charge pour ce dernier, de véhiculer la température plus élevée. Mauvais rendement, on le voit, bien qu'il soit jusqu'à présent le plus employé. Par convection ? L'échauffement se fait à basse température ce qui est déjà plus logique : l'air chaud monte et échappe aux personnes qui, sur le sol, voudraient bénéficier de la chaleur. Ici, c'est la surface du corps qui s'échauffe graduellement afin que l'air n'entre que pour fort peu de choses dans le travail à effectuer. Voilà qui est plus rationnel, surtout lorsqu'il s'agit de locaux importants où un grand volume d'air serait à chauffer inutilement, alors que certaines personnes, en des endroits bien déterminés, doivent en profiter.

La Figure 2 montre quelques types d'émetteurs à infrarouges; la lampe, quelle que soit sa forme, est portée à 2300-2400°. D'autres émetteurs sont simplement des résistances dont le rendement n'est pas négligeable. Toutefois, les longueurs d'ondes alors fournies sont plus grandes. Elles pénètrent moins dans les corps que ne le font les radiations plus courtes.

Avantages du procédé

Tout d'abord, une question de rendement vient en premier lieu. Le côté pratique également est à considérer. Toutefois, il en est du chauffage par infrarouges de ce qu'il en est du tube luminescent pour l'éclairage; rien ne peut justifier que les derniers procédés connus deviennent uniques en remplacement des précédents. Il semble bien que l'application la plus intéressante pour tous soit le chauffage domestique. Or, si le chauffage des grands locaux ou même des rues ne peut faire logiquement appel qu'aux infrarouges, on ne peut être aussi affirmatif pour le cas qui nous intéresse; ces radiations peuvent prendre

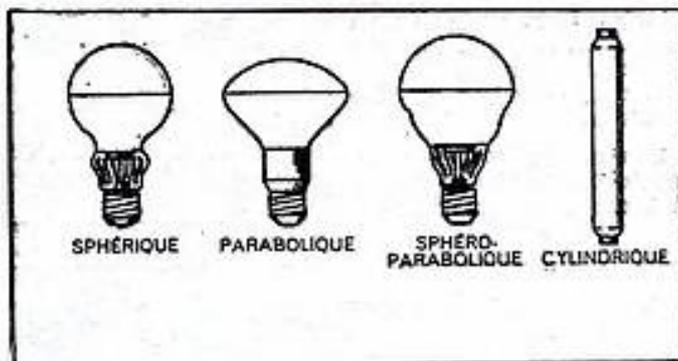
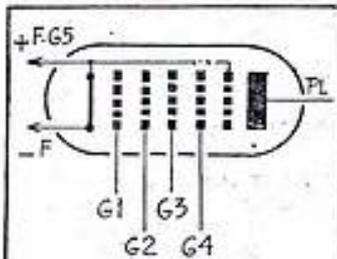


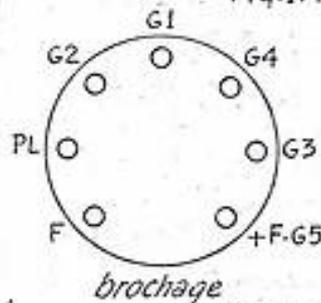
Fig. 2.

le pas sur les autres procédés, chaque fois qu'il s'agit de chauffer un point particulier : l'exemple typique peut être celui d'un groupe de personnes travaillant assises, et auxquelles le chauffage est indispensable, mais en un local dont la destination exige, ailleurs, une température basse (voir en outre notre numéro 54, page 33).

On le voit, ce moyen de chauffage, relativement nouveau, est à retenir comme offrant une possibilité nouvelle. Mais le considérer comme devant faire disparaître tous les autres procédés en vigueur, serait aller plus vite qu'il ne convient.



disposition des éléments
Fig. 1A



brochage
Fig. 1B

CAPACITES

Grille 1	3,8 pF
Grille 2	4,8
Grille 3	7,4
Anode	8,1
Gr 1-anode	≤ 11
Gr 1-gr 2	≈ 3

REMARQUES

Capacité mesurées sans blindages.

Les valeurs de la HT indiquées aux « Conditions nominales » correspondent à 67,5 V et 90 V de tension batterie, diminuées de la tension de polarisation du tube de sortie.

La résistance Rg1 doit être obligatoirement connectée à la borne + du filament.

Heptode changeuse de fréquence. Cette lampe possède 5 grilles utilisables comme suit :

- Grille 1 : oscillatrice.
- > 2 : écran.
- > 3 : modulatrice.
- > 4 : écran.
- > 5 : arrêt (reliée à la borne + batterie).

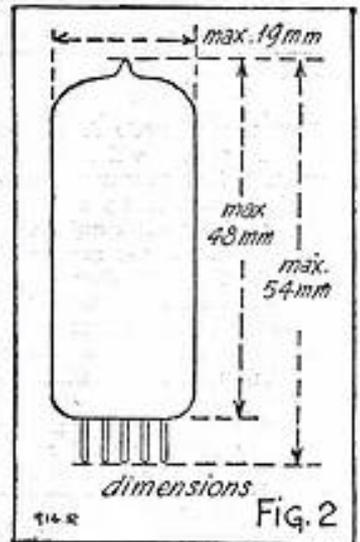
CARACTERISTIQUES

Chauffage direct

$E_f = 1,4 \text{ V}$
 $I_f = 25 \text{ mA}$

CONDITIONS NOMINALES D'EMPLOI

Haute tension	64	85 V
Rés. circ. grille 4 Rg ₄	0	120 000Ω
> > > 2 Rg ₂	18 000	33 000Ω
> > > 1 Rg ₁	27 000	27 000Ω
Courant grille 1	85	85 μA
Tension grille 3	0	0 V
> > > 4	64	68 V
> > > 2	35	35 V
Courant anodique	0,55	0,6 mA
> grille 4	0,12	0,14 mA
> > > 2	1,6	1,5 mA
Pente de conversion Sc	275	300 μA/V
Tension d'oscillation E.sc	4	4 Veff.
Tension grille 3 :		
Sc : 2,75 μA/v	4,5	- V
Sc : 3 μA/v	-	-6,5 V
Résist. interne	0,75	0,8 MΩ



VALEURS A NE PAS
DEPASSER

Tens. en vol. max.	90 V
Tens. gr. 4 max...	90 V
Tens. gr. 2 max...	60 V
Cour. cath. max. ...	2,6 mA
Rés. cir. gr. 3 max.	3 MΩ
Rés. cir. gr. 1 max.	100.000 Ω

FILAMENT

Le filament de ce tube consomme 25 mA sous 1,4 V. Il peut être monté en parallèle avec les filaments des autres lampes disposés pour la même tension ou en série avec les filaments de lampes consommant également 25 mA.

SUPPORT

A sept broches type miniature (fig. 1 B).

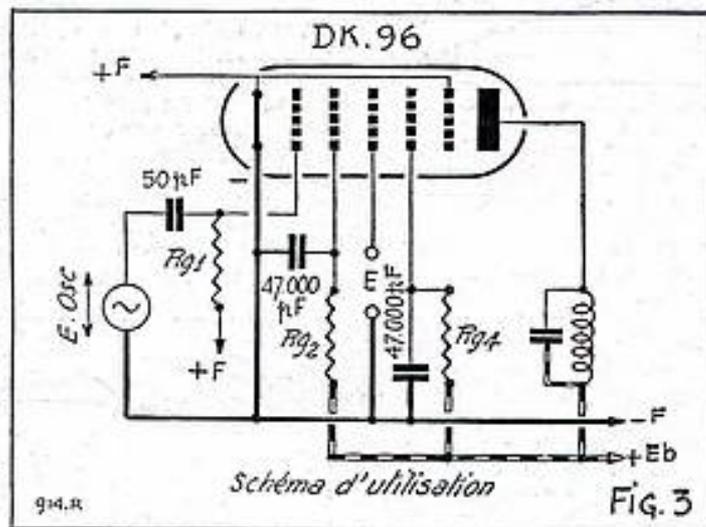
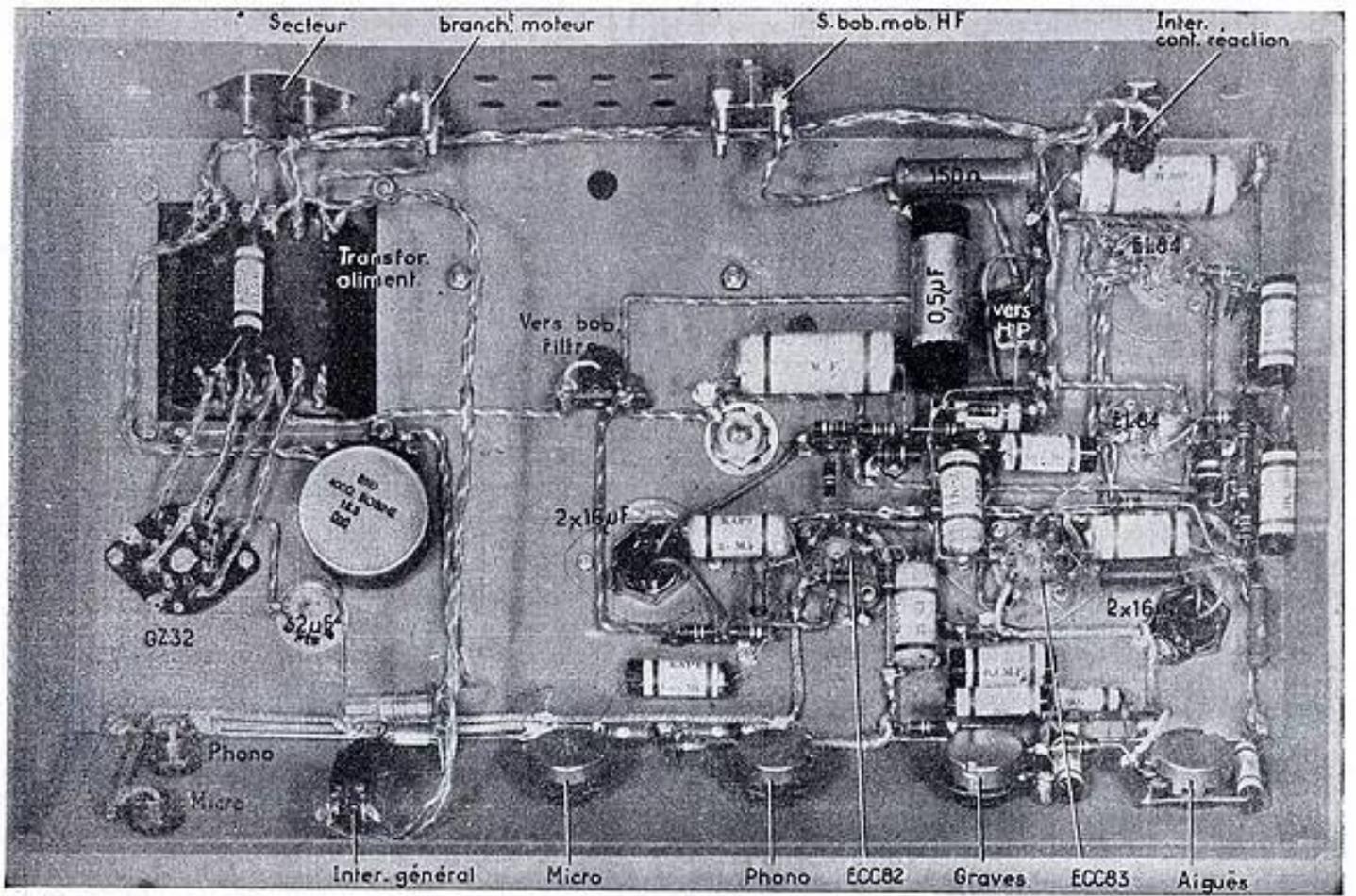


schéma d'utilisation
Fig. 3

LE JOUR, LE SOIR
(EXTERNAT - INTERNAT)
ou par
CORRESPONDANCE
avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI
Guide des carrières gratuit N° 612 R.P.
ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ELECTRONIQUE
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2 - CEN 78-87
R.P.E.

RÉALISATION N° 731
UN AMPLIFICATEUR BASSE-FREQUENCE
12 WATTS, A HAUTE FIDELITE
ENCART, Pages 19-22
CI-CONTRE : LA PHOTO REELLE
DU PLAN →



TYPHON

Léger
puissant
économique



L'aspirateur peut s'utiliser sous forme revolver, soit avec les accessoires fixés directement sur l'appareil, soit avec le tube rallonge auquel s'adaptent les accessoires d'aspiration, soit avec son manche.

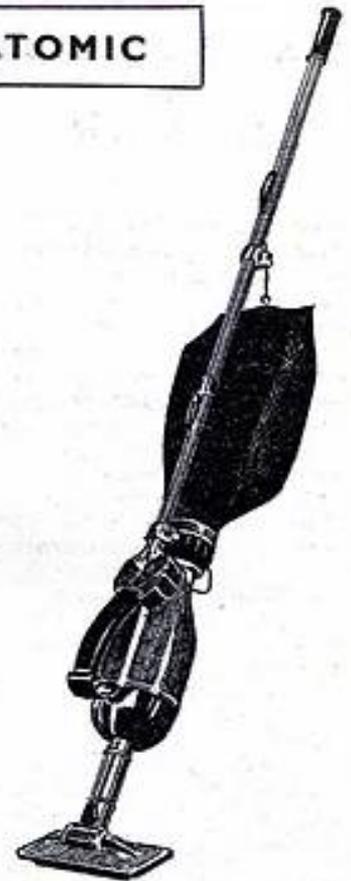
Valeur Fr. 24.000
Vendu 12.900 franco

ATOMIC

Si vous êtes l'heureux possesseur
d'un courant 220 volts
alternatif ou continu

Profitez tout de suite
de la
première marque mondiale
d'aspirateurs

CADILLAC



2 Puissances
d'utilisation

1° pour les petits travaux correspond à celle d'un aspirateur portatif;
2° Surpuissant, permet en quelques secondes les gros nettoyages des tapis, moquettes, etc.

Valeur Fr. 27.850
Vendu 13.900 franco

à des prix
INCROYABLES

Liste des accessoires complémentaires sur demande

Peut fonctionner sur 110 volts par l'adjonction d'un autotransformateur avec un supplément de 2.250 francs

AUTO-MIXER

« Standard »



Modèle muni des derniers perfectionnements de la technique moderne.

Présentation élégante en aluminium poli.

Moteur universel de 280 watts à 2 vitesses. — 220 volts.

L'auto-mixer moule, mélange, bat, hache, émulsionne, etc.

Valeur Fr. 24.000
Vendu métropole 8.900 franco

Cet auto-mixer Cadillac peut fonctionner sur secteur 110 volts par l'adjonction d'un autotransformateur avec un supplément de 2.250 francs.

EN VENTE A :

D.E.F.

CONCESSIONNAIRE DE TOUTES LES GRANDES MARQUES

11, Boulevard Poissonnière, PARIS (2^e) - Métro : Montmartre

LA QUESTION DES PARATONNERRES

S'il est un problème qui intéresse tout particulièrement la sécurité, c'est essentiellement celui des paratonnerres. On ne peut s'empêcher de songer qu'une menace perpétuelle, plane sur nos têtes, par ce que nous appelons couramment « l'orage ». Simple phénomène d'électricité statique, il semble que de nos jours, il ne garde plus guère de secrets. Rien n'est, plus inexact. L'homme qui a si bien su domestiquer le courant, se pose encore bien des questions sur les phénomènes d'électricité atmosphérique. Ce que les techniciens peuvent prévoir avec plusieurs milliers de volts les laisse ignorants de ce que feront des millions de volts et 100 000 ampères. Et c'est pourquoi depuis 1750, alors que Benjamin Franklin exposait ses idées sur la foudre, le problème n'a pas été totalement résolu. Aucune formule n'existe pour déterminer avec précision la superficie protégée par un paratonnerre. Et c'est parce que l'imprécision existe dans nos connaissances en la matière, que manquent encore des lois concernant l'installation des dispositifs protecteurs. Des circulaires, des « contributions » à l'étude des paratonnerres ? C'est vrai, mais rien de ce que l'on aimerait avoir, en vue d'une sécurité collective. On ne peut codifier ce que l'on connaît parfaitement. Toutefois, il a été tenu compte de ce qui — après maintes expériences pratiques — était de nature à offrir la meilleure efficacité (1).

Paratonnerres anciens et modernes

Parler de paratonnerres, c'est penser aussitôt à la longue tige qui surplombe les hauts édifices. C'est le plus ancien modèle de tous : celui de Franklin, qui fit l'objet du rapport de Gay-Lussac, à l'Académie des Sciences, en 1774. Or, si ces tiges sont encore en fonction un peu partout, on peut tenir comme assuré un rôle protecteur illusoire. On affirme que la zone protégée est absolument incertaine. On ne peut donc plus trouver d'installateur consciencieux susceptible d'of-

frir cette tige unique. Le successeur est du type Melsens : là encore il s'agit du pouvoir des pointes, et les pointes reliées convenablement à la terre, certes, mais d'une multitude de pointes. Elles sont disposées de telle sorte qu'elles semblent envelopper le bâtiment à protéger. En d'autres termes, et pour ceux qui comme nos lecteurs connaissent la radio, c'est la cage de Faraday qui offre le maximum de protection. Tenant compte de cette certitude et de l'abandon de la pointe unique, on ne peut s'empêcher de sourire en entendant souvent cette réflexion exagérément optimiste : « Nous ne craignons rien, car le haut bâtiment est proche est muni d'un paratonnerre. »

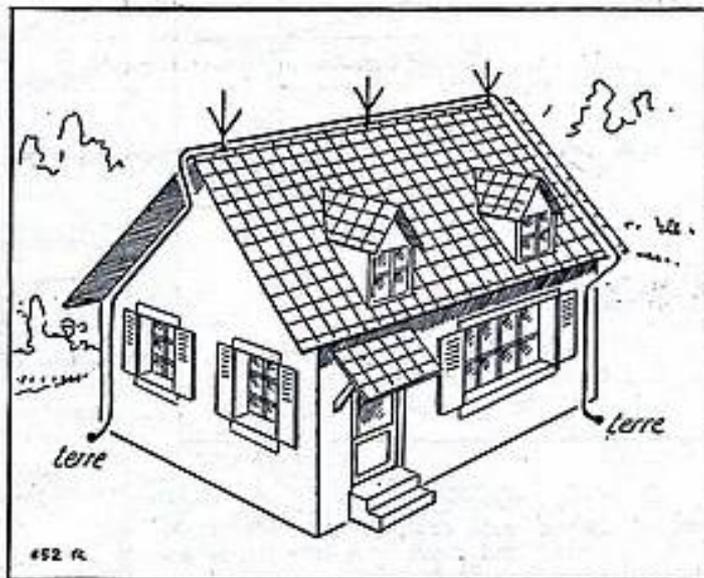
Faraday et les oiseaux

Si Faraday était encore de ce monde, il ne nierait pas que le hasard l'a grandement aidé pour la découverte de sa

rieur, ils n'avaient pas été incommodés le moins du monde par le « feu du ciel ». Faraday, aidé de la gent ailée, venait de découvrir les futurs blindages de la radio. Mais aussi un dispositif de nature à accroître la sécurité contre l'orage. Car Melsens n'a pas fait autre chose que réaliser une cage élémentaire de Faraday : il dispose des pointes multiples, en aigrettes, de place en place et obtient une sorte de blindage partiel de l'immeuble. Voilà donc le type de paratonnerre que l'on croit devoir adopter de nos jours, ce qui ne retient nullement les chercheurs, on s'en doute.

Le paratonnerre à sels radio-actifs

L'explication peut en être donnée rapidement et brièvement : tenant compte que les sels radio-actifs, ionisent l'air ambiant, les nuages proches, chargés d'électricité, sont déchargés au fur et à mesure. C'est tout et ce serait merveilleux si la pratique correspondait à la théorie. Et jusqu'à preuve du contraire, les savants spécialistes s'abstiennent de considérer cette trop attirante panacée.



Ce que recommandent, les rares règlements

Le rôle du paratonnerre étant d'offrir à la décharge, un chemin aussi peu résistant que possible, les conducteurs de liaison avec le sol, doivent avoir, au moins : 50 mm² de section s'ils sont en cuivre et 100 mm² s'ils sont en fer.

La prise de terre étant de toute première importance

(car si elle était inexistante ou mal faite, le paratonnerre deviendrait un danger additionnel), son électrode métallique doit avoir une grande surface de contact : on recommande 2 ou 3 câbles ou rubans formant épis et enterrés horizontalement à 80 centimètres en terre humide. Chaque câble doit être long de 6 à 10 mètres et le tout offrir un développement d'au moins 20 à 25 mètres. La résistance électrique sera, au plus de 20 ohms pour une seule terre et 10 seulement, quand elles sont toutes branchées. Et comme la vérification doit avoir lieu chaque fois qu'il est nécessaire (au moins une fois par an), le conducteur menant au sol sera muni d'une barrette détachable ou d'un joint permettant le contrôle de la résistance ohmique.

Et le paratonnerre ?

Sa place est à la partie haute de l'édifice ou immeuble. Si le toit est entièrement métallique, toutes les parties en métal sont à relier entre elles par un conducteur suivant le périmètre de la toiture. Mais on y ajoute, bien entendu, des pointes aux endroits culminants et saillants. Si les aigrettes Melsens ne sont pas obligatoires, la petite tige simple peut les remplacer mais sous la condition de les répartir au mieux. Les descentes se font par des conducteurs (jamais moins de deux), fixés aux angles du bâtiment.

Et la question de l'orage étant très importante, nous ne quitterons pas le sujet sans rappeler les précautions élémentaires à prendre quand les éclairs sillonnent le ciel : s'éloigner des descentes de paratonnerres, ne pas s'abriter sous un arbre ou autre proéminence non protégée. Seul, en plaine, on se trouve être soi-même le point le plus élevé ; se coucher à terre pour supprimer cette « altitude » dangereuse. Ne jamais porter un objet métallique sur son épaule (cas typique du travailleur de la terre, revenant avec sa faux).

Mais délaissions en souriant les aphorismes sans fondement tels que : « le courant d'air attire la foudre » ou encore « décharge les accumulateurs », à moins que ce ne soit « ne courez pas pendant l'orage ». Ce sont des dictons nés de l'ignorance et résistants malheureusement aux connaissances modernes.

G.-M.

(1) Voir notre n° 57.

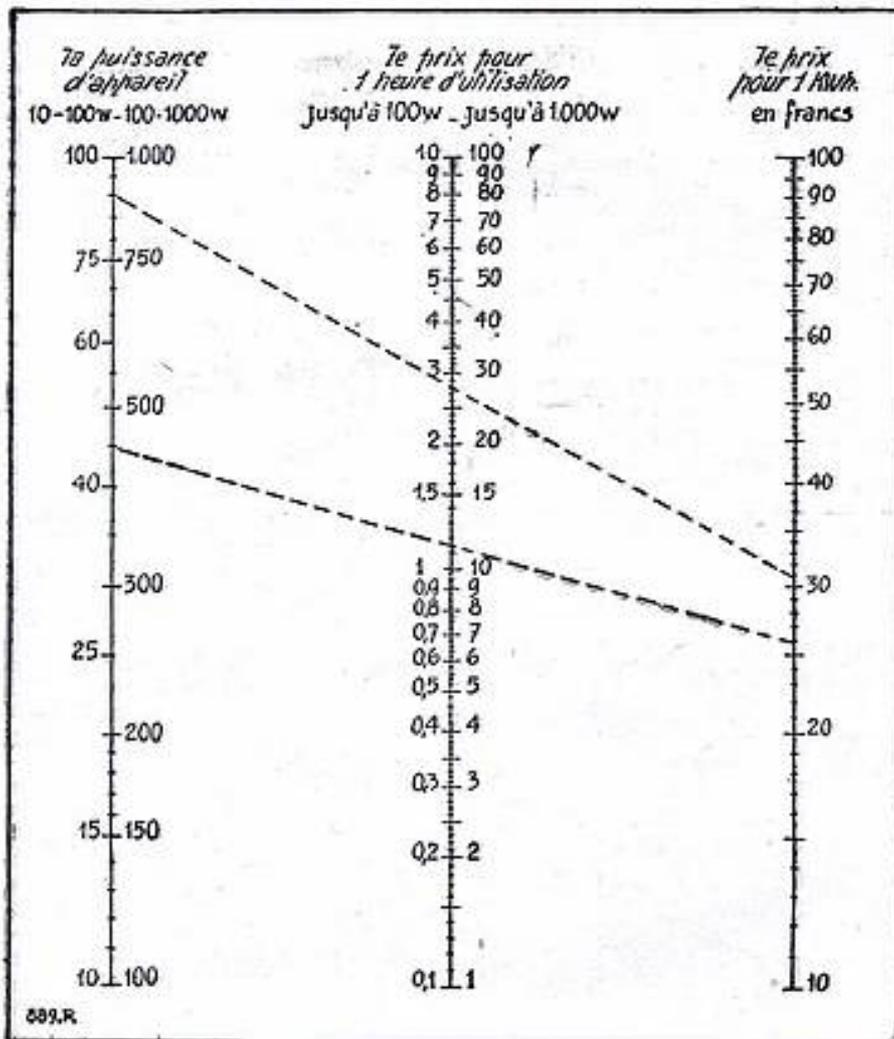
UN ABAQUE UTILE

De nombreux abaques de toutes sortes ont été établis pour tous les calculs courants.

Nous donnons ci-dessous un abaque avec lequel on peut calculer sans fa-

nces. Combien coûte une heure de repassage ?

On aligne la puissance 450 prise, sur l'échelle 1 côté droite, avec le prix du kWh, pris sur l'échelle 3, et on



ctive ni opérations fastidieuses, le prix de consommation par heure d'un appareil électrique jusqu'à 1 000 watts (c'est-à-dire 1 kWh).

Cet abaque est du type à points alignés.

Pour son utilisation, une feuille de papier ou une règle est nécessaire. On la place de façon telle qu'elle réunisse les deux points connus (échelle 1 et 3). Le troisième point sera lu à l'intersection de la règle avec l'échelle 2.

Exemples :

a) Un fer à repasser a une puissance de 450 watts, le prix du kWh pour usage domestique est de 25,80

lit à l'intersection avec l'échelle du milieu côté droit le prix de 11,40 francs, qui représente une heure de travail.

b) Combien coûte l'éclairage d'une vitrine, avec 6 projecteurs de 150 watts chacun, pendant 5 heures ?

Cette fois, nous alignons la puissance totale, c'est-à-dire $150 \times 6 = 900$ watts, avec le prix du kWh pour éclairage commercial qui est de 31,20 francs. Sur l'échelle du milieu nous avons 27,50 francs, le prix horaire d'éclairage.

Pour savoir le prix pour 5 heures, on multiplie 27,5 par 5, qui donne, 137,50 francs.

P. GHEORGHIU,
Ingénieur E.P.S.

Apprenez facilement la RADIO par la MÉTHODE PROGRESSIVE

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



CERTIFICAT DE FIN D'ÉTUDES



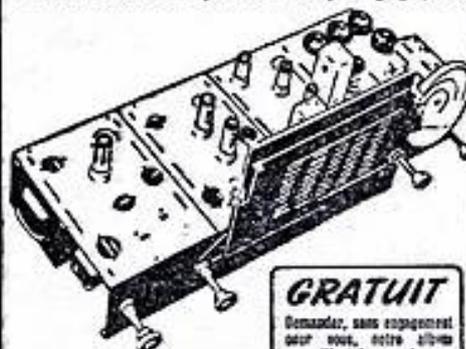
PLUS DE 500 PAGES DE COURS

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



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

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



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

**Institut
ELECTRO RADIO**
6, RUE DE TÉHÉRAN, PARIS-8

LES RÉGLAGES AUTORISÉS SUR UN RÉCEPTEUR DE TÉLÉVISION

Trop de lumière est néfaste, trop de contraste (ou puissance de réception) également.

Un compromis doit être réalisé entre le contraste et la luminosité. Le réglage de la concentration est correct quand on voit les lignes au centre de l'image.

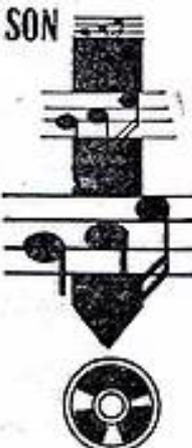
Tout autre réglage est délicat et exige une grande connaissance technique ainsi que la possession du type de montage dont il s'agit.

INTERRUPTEUR SECTEUR ET



**LUMINOSITÉ
OU
BRILLANCE**

Lorsque le réglage est optimum, les parties de l'image qui sont noires dans la réalité doivent être noires sur l'écran de votre téléviseur.



VOLUME - SON

Ce bouton sert à régler le volume du son et aussi à mettre le téléviseur sous tension ou hors tension. Il a son équivalent sur tous les postes de radio.



**NETTETÉ
OU
CONCENTRATION**

Lorsque le réglage est optimum, on doit voir, en regardant l'écran de très près, les lignes horizontales qui constituent la trame de l'image. A bonne distance, les contours sont nets.



CONTRASTE

Le réglage correct de ce bouton doit laisser subsister les demi-teintes. L'exagération du contraste les atténue au profit du noir et du blanc et fatigue beaucoup l'œil.

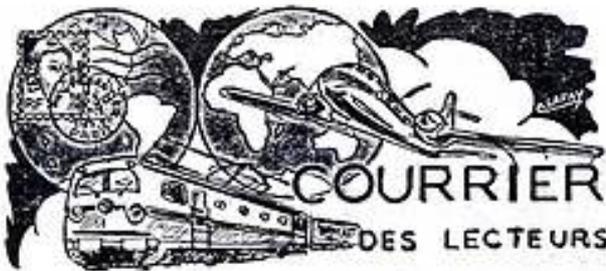
854.R

TUBES ÉLECTRONIQUES RECOMMANDÉS

Alimentation filament	Diode et double diode	Diode et double diode-pentode	Double et triple diode-triode	Triode et double triode	Pentode		Heptode	Triode hexode ou heptode	Triode pentode	Redresseur	Indicateur d'accord
					Tension	Puissance					
0 V	OA 70 OA 71			OC 70 OC 71 OC 72							
1,4 V		1 S 5 DAF 96			IT 4 DF 96	3 S 4 3 Q 4 DL 96	DK 92 DK 96			DY 86	DM 70
5 V										GZ 32	
6,3 V	EB 91	EBF 80 EBF 89	EABC 80 EBC 81	ECC 82 ECC 83 ECC 84 ECC 85	EF 80 EF 86 EF 89	EL 81 F EL 83 EL 84 EL 34 EL 36		ECH 81	ECL 80 ECF 80 ECL 82	EY 51 EY 86 EZ 80 EZ 81 EY 81 EY 82	EM 81
0,1 A		UBF 89	UBC 81		UF 89	UL 84		UCH 81		UY 92	
0,15 A				ECC 82 ECC 83 EC 92							
0,3 A	EB 91	EBF 80 EBF 89		ECC 82 ECC 83 PCC 84	EF 80	PL 81 F PL 82 PL 83 PL 36		ECH 81	ECL 80 PCF 80 PCL 82	PY 81 PY 82	

N.B. - Cette liste de tubes recommandés n'implique pas que les autres types de tubes soient périmés ou ne soient plus disponibles. L'utilisation de ces tubes est recommandée pour de nouvelles études en raison de leurs meilleures performances et de leur facilité d'approvisionnement.

(Alimablement communiqué par La Radiotechnique.)



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

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

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

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

2° Réponse directe par lettre le plus rapidement possible : Joindre 350 francs en timbres et une enveloppe timbrée avec l'adresse bien lisible pour assurer la réponse.

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

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

R - 9.20. — MM. GERIN (Saône-et-Loire) et M. LARTIGUE (Gironde).

Une fois de plus, nous sommes dans l'obligation de répéter que nous n'établissons aucun plan de montage à titre individuel, par suite des frais très élevés qu'entraîne ce genre de travail.

D'ailleurs, pour M. Lartigue, il s'agit d'un schéma extrêmement simple dont la réalisation pratique se passe facilement de plan et cela, sans risque d'erreur.

Pour M. Gerin, il lui suffit d'utiliser le plan de montage de la section basse fréquence d'un récepteur.

R - 10.03 - F. — Dans la rubrique « Courrier des Lecteurs » de notre n° 68, nous avons publié le montage d'un récepteur simple à transistors, montage dû à M. Martin. Ce récepteur a connu un vif succès et nous a valu un abondant courrier. Aussi bien, M. Martin nous a-t-il adressé les compléments d'information suivants que nous publions à l'intention de tous ses correspondants.

Dans ce montage, en l'absence de tout signal détecté, il passe tout de même un léger courant dans le collecteur du premier transistor (de l'ordre de 50 à 80 μ A). Ce courant est amplifié par le deuxième étage, du fait de la liaison directe. Avec les tran-

sistors primitivement utilisés, l'OC72 préamplificateur était défectueux, son gain en courant n'était que de 2. Remplacé par un OC72 normal ayant un gain de 35 à 50, le courant à l'entrée de l'étage final est beaucoup trop fort. C'est la raison pour laquelle il a été ajouté une résistance de 3 000 Ω destinée à compenser ce courant par un autre de signe contraire.

A toutes fins utiles, la figure R-10.03/1 donne le schéma du récepteur ainsi modifié.

Profitant de sa lettre, M. Martin nous communique un autre schéma de récepteur qu'il a essayé avec succès. Il s'agit d'un montage vraiment miniature puisqu'il ne mesure que 38 x 60 x 80 mm. Il comporte 4 diodes à cristal type OA70 montées en pont et deux transistors OC72. Le haut-parleur est un modèle de 45 mm de diamètre de 60 Ω d'impédance, vendu par les Ets Cirque-Radio; il est utilisé directement sans transformateur d'adaptation. Le schéma de ce second montage est donné sur la figure R - 10.03/2. La sensibilité est bonne et permet l'audition des postes locaux avec quelques mètres d'antenne (puissance d'environ 50 mW).

R - 10.04. — M. Archambault à Paris.

Pour un push pull classe AB1 de tubes 6AQ5 connectés en triodes (écran connecté à la plaque), nous avons : $V_a = 250$ V; $V_g = -15$ V; I_a pour les deux

tubes = 110 mA; Z de plaque à plaque = 6 000 Ω environ.

R - 10.05. — M. Michel Gailly (Loiret).

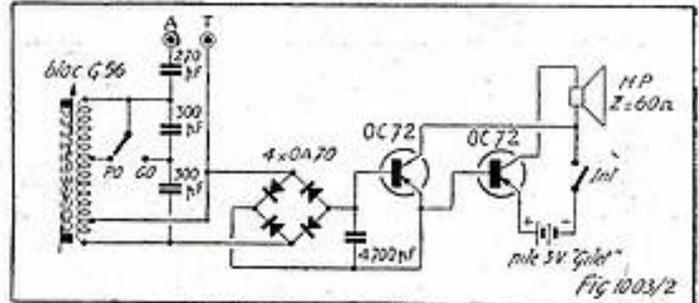
Concernant le récepteur à voies multiples pour télécommande décrit dans le n° 68 :

a) Il s'agit de pots en ferrocube, de dimensions standards, fabriqués par « Transco ». Adresse : Compagnie des Produits Élémentaires pour Industries Modernes (C.O.P.R.I.M.), 7, passage Charles-Dallery, Paris (11^e).

courant. Vous devez pouvoir vous le procurer sans difficulté chez un radiobricolier de votre ville; à défaut, commandez ce matériel à Paris chez un vendeur de pièces détachées.

R - 10.07. — M. Albert Rolin, à Paris.

Les indications que vous nous donnez sont très nettement insuffisantes pour mener à bien l'étude d'un amplificateur. Il nous faudrait connaître, notamment, le volume du local et le



b) Quant aux bobinages, puisqu'il s'agit de spires jointives rangées en couches successives, ils peuvent parfaitement être faits à la main... ou à l'aide d'une simple chignole (bobinages sur des petits tubes de carton que l'on place ensuite dans les pots de ferrocube).

type du tourne-disque utilisé (tension de sortie du bras de lecture). Veuillez donc nous donner ces renseignements indispensables et, le cas échéant, nous vous ferons connaître le montant des honoraires.

R - 10.06. — M. Louis Terme, à St-Etienne (Loire).

Le matériel nécessaire à la construction du récepteur à transistor décrit dans notre n° 71 est rigoureusement classique et

Lisez...
LA TELEVISION PRATIQUE
REVUE MENSUELLE



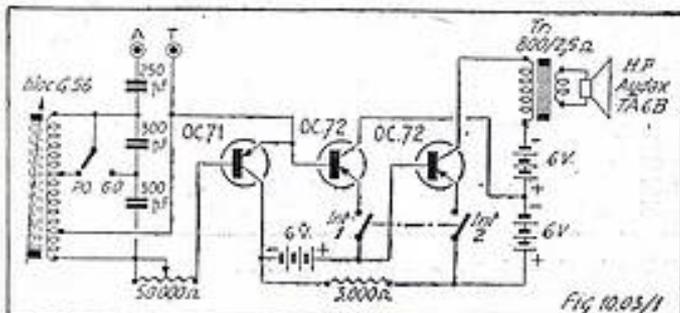
Vous voulez-vous apprendre... MONTAGE CONSTRUCTION, DÉPANNAGE ET MISE AU POINT

Quelle que soient votre âge et le lieu de votre résidence: FRANCE, COLONIES, ÉTRANGER, demandez, sans engagement pour vous, la documentation gratuite accompagnée d'un échantillon de matériel qui vous permettra de connaître toutes les réalisations possibles dans les postes de Radio et de Télévision.

de tous les postes de RADIO et de TÉLÉVISION ?

Suivez les cours par correspondance de l'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE, la première École de France. En quelques mois d'études agréables, chez vous, pendant vos heures de loisir, vous deviendrez ce RADIO TECHNICIEN tellement recherché et si bien payé!

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



Petites Annonces

ACHAT

VENTE

ECHANGE

200 francs la ligne de 30 lettres, signes ou espaces
Supplément de 100 francs de domiciliation à la Revue

Le montant de votre abonnement vous sera plus que remboursé.
Nous offrons à nos abonnés l'insertion gratuite de 6 lignes pour un abonnement d'un an.

Toutes les annonces doivent nous parvenir avant le 5 de chaque mois.
Joindre au texte le montant des annonces en un mandat-poste ordinaire établi au nom de « RADIO-PRACTIQUE », ou au C.C.P. Paris 1358-60.

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE :

Réfrigérateur américain Coslerator, 312 litres, valeur : 410.000, vendu 220.000 ; 350 litres, valeur : 575.000, vendu : 290.000 ; 348 litres, valeur : 395.000, vendu : 300.000.

Console changeur électrophone Decca, fonctionne par pièce de monnaie. Valeur : 89.000. Vendue : 39.000.

Aspirateurs Cadillac. Valeur : 25.000. Vendus : 14.000.

Ato Mixers Cadillac. Valeur : 25.000. Vendus : 9.500.

Disques électrophone, télé, soldés. MATERIEL ABSOLUMENT NEUF ET D'ORIGINE

D.E.F., 11, bd Poissonnière, Paris. GUT. : 46-33. F. 7.301

Vends Lampenstère Dynatron parfait état, coffret, pupitre. Sacrifié : 7.600 F. Ecrire à M. BRUNO, 145, rue de Clarenton, Paris-12^e. F. 7.302

Affaire sensationnelle pour les colporteurs, grand récepteur 6 lampes, modèle nocturne, marque Schneider, 4 gammes ondes courtes, 2 gammes P.O., absolument neuf, en carton d'origine. Valeur 47.000 F, vendu 32.000 F, franco Métropole. F. 7.303

Réparation, remise à neuf : haut-parleurs, transformateurs, moteurs électriques. SATIM, 14, rue Coyssevox, Paris (13^e). Tél. : MARC. 18-04. F. 7.304

A vendre enregistreur SERADICE bande, portatif, état neuf, avec microphone et casque. Valeur : 71.000. Vendu : 45.000. S'adresser à M. SPIERO, 64, bd Sault, Paris-12^e. F. 7.305

Radio combiné 554 C Pathe-Marcconi, avec changeur 3 vitesses. Val. 61.000 sous garantie, franco 46.000 F. F. 7.306

Meuble grand luxe PF714A Philips, modulation de fréquence, changeur 3 vitesses. Valeur 185.000, absolument neuf, sous garantie. F. 7.307

Electrophone Philips AM 508. Amplificateur 10 watts. Haut-parleur incorporé. Valeur 61.000. Absolu-ment neuf, non déballé, sous garantie franco 36.000 F. F. 7.308

A vendre deux radiateurs à gaz pour pièces de volume 50/60 mètres cubes. Evacuation par la cheminée. Très belle présentation moderne. A enlever d'urgence cause double emploi et manque de place. Affaire exceptionnelle. Prix unitaire : 10.000 fr. (valeur 27.000 fr.), appareils visibles au bureau de la revue, 21, rue des Jeuneurs, Paris-2^e. F. 7.309

Vends ou mettrais en gérance, affaire de radio-dépannage en A.O.F.

Je cherche un bon microscope, bonne occasion, bon prix. Jean OUDOT, Bamako, Soudan (A.O.F.). F. 7.310

A vendre : 10.000 F, matériel radio, télévision et collection complète Radio Pratique et Télévision Pratique, plus livres techniques. HERBUNOT, 4, rue de Saint-Ouen, Stains (Seine). F. 7.311

Société recherche pour travaux géophysiques sur le terrain France et Etranger, opérateur ayant solides connaissances dépannages appareil électronique. Esprit d'initiative. Tél. : PIG 98-67. F. 7.312

RECHERCHONS : JEUNES TECHNICIENS en fin d'études JEUNES GENS

s'intéressant à la radio. Place stable aux candidats retenus. SOCRADEL, 11, rue Jean-Edeline, Rueil-Malmaison (S.-et-O.). F. 7.313

Vends contrôleur universel, type « Pratic Meter », état neuf, 5.000 F. Ecrire à M. GRANGE, 121, route de Saint-Denis, Deuil-la-Barre (Seine-et-Oise). F. 7.314

LE JARDINAGE POUR TOUS

Le nombre de jardiniers amateurs est de plusieurs centaines de milliers en France. De nombreux lecteurs de « Radio-Pratique » ont leur jardin et obtiennent de beaux résultats, tant en fleurs qu'en légumes. A leur intention, un petit livre complet et parfait vient d'être édité dans la bibliothèque de l'Amateur, des éditions L.E.P.S. Cet ouvrage, réalisé par Jean Mangin, ancien élève de l'Ecole d'agriculture de la Brosse, constitue un petit guide précis donnant tous les renseignements pratiques nécessaires sur les travaux à exécuter : la façon de planter et de repiquer, le rempotage, l'arrosage, les coffres et les châssis, le bouturage, le greffage et de nombreux tours de main. Les semis et le calendrier des travaux sont indiqués mois par mois. Cet excellent ouvrage très complet et illustré est vendu 290 fr., franco 340 fr., aux éditions L.E.P.S., 21, rue des Jeuneurs, Paris (2^e).

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations

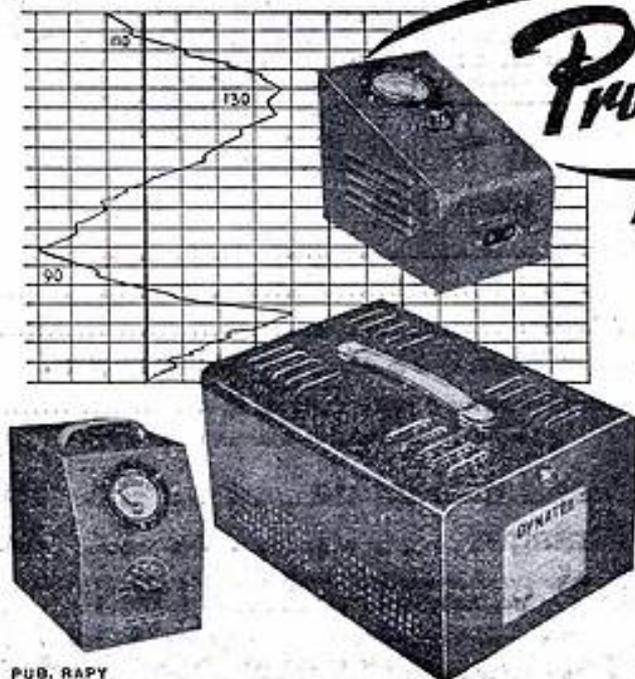
Protégez-les... avec les nouveaux régulateurs de tension automatiques

DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19^e, Tél. NOR 32-48

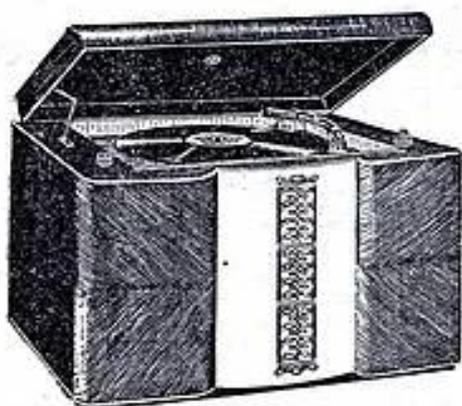
AGENTS REGIONAUX :

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, Cours Liebaud.
LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles St-Venant.
LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.
DIJON : R. BARHER, 42, rue Neuve-Bergère.
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.
TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.
NICE : R. PALLENCA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.
CLERMONT-FERRAND :
Sté CENTRALE DE DISTRIBUTION, 26, avenue Julien.
Pour la BELGIQUE :
Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des Bogards, BRUXELLES.



PUB. ROPY

UNE AFFAIRE SENSATIONNELLE :



COFFRET ÉLECTROPHONE « ORTHODYNAMIC » 3 VITESSES : 78, 45, 33 TOURS

Ebénisterie luxueuse. - Un appareil de classe qui donnera satisfaction aux discophiles les plus exigeants.

Dimensions : larg. 550 mm. ; prof. 420 mm. ; haut., 360 mm. - Poids : 13 kg.

- Equipé du TOURNE-DISQUES COLLARO.
 - TÊTE P.U. « ORTHODYNAMIC ».
 - AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ.
 - Niveau de sortie 4 WATTS.
 - Contre réaction totale.
 - Correction par commutateur pour écoute normale ou microsillon.
- Courant alternatif 110x220 volts, 50 périodes.

CONSTITUEZ VOTRE DISCOTHÈQUE

avec l'offre exceptionnelle :

Un meuble électrophone grand luxe, d'une valeur de **45.000 frs**

Avec **10 disques 78 tours** :
pour **19.900 frs**

Plus emballage et port métropole :
950 fr.



10 DISQUES 78 TOURS

Choisis parmi les meilleurs morceaux de noire stock. Variétés, musique etc...

Notre choix ne peut être modifié en aucun cas.

EN VENTE A :

**Distribution
Electronique Française**

11, bd Poissonnière, PARIS-2^e
Compte Chèques Postaux : 443-39

DANS VOTRE INTÉRÊT

Un exemple indiscutable



ABONNEZ-VOUS

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

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

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

A poster aujourd'hui même



COUPON 173

UN MAGNIFIQUE CADEAU



Platine tourne-disque « La Voix de son Maître » à 3 vitesses, avec saphirs réversibles, alimentation 110 et 220 volts alternatif.

Encombrement réduit : 300x230x140, pour le prix exceptionnel de 8.500 F franco de port et d'emballage pour la métropole.

OFFRE VALABLE JUSQU'AU 31 DECEMBRE 1956

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

BULLETIN D'ABONNEMENT d'UN AN

Nom :

Prénom :

Adresse :

Je m'abonne à la Revue « RADIO-PRATIQUE »

pour 12 numéros à partir du mois de

(Bon à ne pas découper pour un réabonnement)

Inclus mandat de Fr. 700

Étranger Fr. 975

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

Si vous désirez bénéficier du matériel ci-contre, joindre le coupon 173.

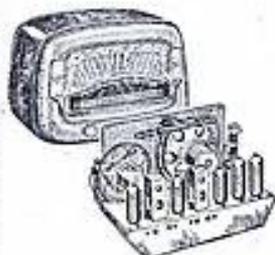


Types	Prix taxés	Boîtes cachetées	Prix nets	Types	Prix taxés	Boîtes cachetées	Prix nets	Types	Prix taxés	Boîtes cachetées	Prix nets	Types	Prix taxés	Boîtes cachetées	Prix nets
A409 ...	810	650	300	EH2 ...	1.625	—	975	4Y25 ...	—	—	1.500	3N7 ...	—	—	1.150
A410 ...	810	650	300	EK3 ...	2.130	—	1.100	5T4 ...	—	—	850	11Q7 ...	—	—	700
A414 ...	2.320	—	850	EL2 ...	1.275	—	750	5U4 ...	1.320	—	850	11X5 ...	—	—	700
A415 ...	810	650	400	EL3 ...	935	750	590	5X4 ...	1.510	—	950	12A ...	—	—	750
A425 ...	810	650	400	EL5 ...	1.625	—	950	5Y3G ...	715	570	415	12A5 ...	—	—	750
A441 ...	1.045	825	400	EL6 ...	2.320	—	—	5Y3GB ...	605	485	415	12A6 ...	—	—	850
A442 ...	1.510	—	450	EL11 ...	1.275	—	—	5Z3 ...	1.390	—	850	12J5 ...	—	—	750
AB2 ...	1.160	—	—	EL12 ...	1.100	—	—	5Z4 ...	640	510	500	12AT6 ...	605	485	405
AC2 ...	1.045	—	—	EL39 ...	2.320	—	1.390	6A4 ...	—	—	750	12AT7 ...	1.045	835	630
AF3 ...	1.275	1.055	800	EL41 ...	605	485	385	6A5 ...	1.390	1.110	850	12AU6 ...	660	530	460
AF7 ...	1.275	1.055	800	EL42 ...	985	—	—	6A6 ...	2.610	—	1.300	12AU7 ...	1.045	—	750
AK2 ...	1.510	1.140	1.000	EL81 ...	1.275	—	750	6A7 ...	1.320	1.050	750	12BA6 ...	550	440	385
AL4 ...	1.275	1.055	760	EL83 ...	970	—	520	6AC7 ...	—	—	850	12BE6 ...	370	615	540
AM1 ...	—	—	—	EL84 ...	640	520	385	6AD5 ...	—	—	850	12C8 ...	—	—	800
AZ1 ...	695	560	490	EM4 ...	755	600	450	6AE5 ...	—	—	750	12K7 ...	1.100	—	850
AZ11 ...	695	560	—	EM34 ...	605	—	385	6AE6 ...	—	—	750	12K8 ...	—	—	850
B406 ...	810	—	450	EY51 ...	755	—	450	6AF7 ...	640	510	475	12Q7 ...	985	—	690
B424/438 ...	810	—	450	EZ3 ...	1.100	—	660	6AG5 ...	1.160	—	850	12M7 ...	1.100	—	650
B442 ...	1.510	—	750	EZ4 ...	1.100	870	660	6AK5 ...	2.320	—	950	12SC7 ...	—	—	850
B2038 ...	1.935	—	850	EZ40 ...	640	510	370	6AK6 ...	1.275	—	750	12S7 ...	—	—	850
B2042 ...	2.070	—	900	EZ80 ...	465	370	325	6AL5 ...	640	—	450	12SH7 ...	—	—	850
B2043 ...	2.070	—	900	GZ32 ...	990	790	—	6AQ5 ...	605	485	380	12SN7 ...	—	—	850
BZC46 ...	2.130	—	950	GZ41 ...	440	350	280	6AV6 ...	605	455	405	12T3 ...	—	—	850
B2052 ...	2.130	—	950	KB2 ...	1.275	—	—	6AV6 ...	605	455	405	17 ...	—	—	650
CB1 ...	—	—	750	KBC1 ...	1.275	—	—	6AU6 ...	605	485	380	18 ...	—	—	650
CC2 ...	1.275	—	800	KC3 ...	1.500	—	—	6BA6 ...	550	440	345	19 ...	—	—	800
CF1 ...	1.740	—	870	KDD1 ...	2.610	—	—	6BE6 ...	715	575	380	22 ...	—	—	750
CF2 ...	1.740	—	870	KF2 ...	1.740	—	—	6B7 ...	1.510	1.200	725	24 ...	1.275	—	750
CF3 ...	1.390	—	750	KF3 ...	1.510	—	—	6B8 ...	1.510	—	930	27 ...	—	—	750
CF7 ...	1.740	—	870	KL1 ...	1.275	—	—	6CB6 ...	605	553	—	28 ...	—	—	750
CK1 ...	1.510	—	900	PL81 ...	1.210	970	750	6C6 ...	1.275	—	500	25A6 ...	1.275	—	750
CK3 ...	2.610	—	1.300	PL82 ...	695	550	420	6C5 ...	1.275	—	750	25B5 ...	—	—	750
CY2 ...	990	785	625	PL83 ...	870	700	520	6D5 ...	—	—	850	25L6 ...	1.100	870	600
CB11 ...	1.100	825	—	PY80 ...	580	465	335	6D6 ...	1.275	—	750	25N6 ...	—	—	650
CB16 ...	1.100	870	690	PY82 ...	520	415	310	6D7 ...	—	—	800	25Y5 ...	—	—	650
E406 ...	2.610	—	750	PY81 ...	520	—	385	6E5 ...	1.390	—	800	25Z5 ...	1.275	960	750
E415 ...	1.275	—	750	TM2 ...	810	560	100	6E8 ...	1.045	825	625	25Z6 ...	985	785	—
E424 ...	1.275	—	750	UAF21 ...	1.045	—	450	6F5 ...	1.160	—	810	27 ...	1.045	—	775
E438 ...	1.275	—	750	UAF41 ...	715	570	450	6F6 ...	1.275	—	750	31 ...	—	—	750
E441 ...	1.625	—	970	UAF42 ...	605	485	385	6F7 ...	1.275	—	900	33 ...	—	—	750
E442 ...	1.510	—	950	UB41 ...	695	—	—	6G5 ...	1.395	—	650	34 ...	—	—	750
E443 ...	1.160	—	690	UBC41 ...	605	485	425	6H6 ...	985	740	475	34L6 ...	—	—	750
E446 ...	1.510	—	900	UBF11 ...	1.390	—	1.150	6H8 ...	1.045	825	590	35 ...	1.275	—	750
E447 ...	1.510	—	950	UBL21 ...	1.100	1.100	—	6J5 ...	1.165	—	750	35L6 ...	1.160	930	800
E452 ...	1.510	—	950	UCH11 ...	1.625	—	—	6J6 ...	1.160	—	600	35W4 ...	405	325	300
E453 ...	1.510	—	950	UCH21 ...	1.160	—	—	6J7 ...	1.160	940	600	35Z4 ...	1.160	—	690
E450 ...	985	—	—	UCH41 ...	985	—	450	6K8 ...	1.740	—	1.190	35Z5 ...	1.160	935	850
E4F1 ...	755	600	1.250	UCH42 ...	770	—	485	6K7 ...	1.045	825	710	37 ...	1.160	—	690
E4F2 ...	605	485	425	UCL11 ...	1.625	—	—	6K6 ...	1.275	—	630	38 ...	—	—	850
E4 ...	985	—	590	UF21 ...	810	—	—	6K7 ...	1.045	825	710	39-44 ...	—	—	750
EBC3 ...	1.160	930	690	UF41 ...	550	440	350	6L5 ...	—	—	650	41 ...	1.275	—	750
EBC41 ...	605	485	380	UF42 ...	985	—	480	6L6 ...	1.510	—	750	42 ...	1.210	825	675
EBCF2 ...	1.045	—	560	UL41 ...	660	530	420	6L7 ...	1.740	—	750	43 ...	1.160	870	750
EBCF11 ...	1.390	—	1.035	UY41 ...	385	310	270	6M6 ...	985	785	490	47 ...	1.160	370	690
EBCF80 ...	695	555	385	DA1 ...	—	—	650	6M7 ...	1.100	880	650	50 ...	3.480	—	1.500
EBC11 ...	1.045	835	—	IA3 ...	810	—	605	6N6 ...	1.390	—	1.500	50B5 ...	660	530	460
EBC121 ...	1.100	880	660	IA5 ...	1.275	—	750	6N7 ...	1.935	—	950	55 ...	1.275	—	750
EC40 ...	2.130	—	1.250	IA6 ...	—	—	750	6P9 ...	640	520	385	56 ...	1.045	—	650
EC41 ...	2.320	—	—	IA7 ...	1.600	—	750	6Q7 ...	880	695	550	57 ...	1.275	—	750
EC50 ...	1.160	—	695	IA8 ...	—	—	750	6R7 ...	985	—	850	58 ...	1.275	—	750
EC80 ...	1.935	—	—	IA9 ...	—	—	750	6S7 ...	1.160	930	750	59 ...	1.275	960	750
EC81 ...	1.935	—	1.700	IB5 ...	—	—	750	6T7 ...	—	—	850	76 ...	1.045	835	750
ECC40 ...	1.045	880	—	IE4 ...	—	—	750	6T8 ...	2.130	—	1.275	77 ...	—	—	750
ECC81 ...	990	—	630	IF7 ...	—	—	650	6U5 ...	1.390	—	850	78 ...	1.275	—	750
ECC82 ...	990	—	630	IG4 ...	—	—	750	6U5 ...	1.390	1.390	850	80 ...	755	600	450
ECC83 ...	1.160	—	695	IG6 ...	2.180	—	—	6U7 ...	1.275	—	750	81 ...	2.900	2.300	1.450
ECC84 ...	990	810	—	IJ5 ...	—	—	850	6V6 ...	935	750	450	82 ...	1.510	—	900
ECC85 ...	990	810	—	IL4 ...	770	615	405	6W7 ...	—	—	750	83 ...	1.390	—	850
ECF1 ...	1.100	810	600	IN5 ...	1.740	—	750	6X4 ...	440	340	300	84 ...	1.510	—	850
ECH3 ...	1.045	825	650	IR5 ...	825	660	485	6X5 ...	—	—	950	85 ...	1.275	—	750
ECH11 ...	1.625	1.300	—	IT4 ...	770	615	405	6Y6 ...	—	—	950	89 ...	1.625	—	750
ECM21 ...	1.160	930	—	IU5 ...	—	—	850	6Z2 ...	—	—	700	11Z3 ...	695	560	490
ECH33 ...	1.275	—	750	2A3 ...	2.130	—	950	7A7 ...	—	—	750	199 ...	—	—	750
ECH41 ...	930	—	525	2A5 ...	1.275	1.020	750	7B8 ...	—	—	850	506 ...	930	750	650
ECH42 ...	715	570	450	2A6 ...	1.275	—	750	7C5 ...	—	—	850	807 ...	—	—	1.500
ECH81 ...	810	650	480	2A7 ...	1.275	1.020	900	7C6 ...	—	—	850	884 ...	1.510	—	500
ECL11 ...	1.625	—	—	2B7 ...	1.510	—	900	7C7 ...	—	—	950	954 ...	4.060	—	750
ECL80 ...	755	600	—	2D21 ...	1.740	1.400	1.050	7F7 ...	—	—	950	955 ...	2.000	—	750
EES0 ...	1.510	1.200	—	2X2 ...	1.275	—	750	7H7 ...	—	—	950	1561 ...	1.045	—	730

TROIS ATOUTS à votre avantage en adoptant nos réalisations

● Une économie certaine ● Un passe-temps agréable ● Une source de revenus !

REALISATION RPR 671



**Récepteur
tous courants
à cadre
incorporé**
4 lampes noval
+ valve

Ensemble coffret matière moulée avec cadran CV et châssis	4 380
Jeu de bobinages 4 g avec cadre	2 280
Haut-parleur 10 cm avec transfo	1 900
Jeu de lampes ECH81 - EF80 - EF85 - PL82 - PY82	2 760
Pièces détachées diverses complémentaires	2 595
	13 835
Taxe 2,82 % Emb. Port métropole	840
	14 675

REALISATION RPR 651



Ebénisterie gainée 260 x 110 x 180 .. 1.850
Châssis CV Cadran .. 1.130
Bloc AD-47. 650
Haut parleur 8 cm. transfo 1.400

Jeu de lampes UF41 - UAF42 - UL41 - UY41	1.765
Pièces détachées complémentaires	1.650
	8.445
Taxe 2,82 %	238
Emballage	150
Port métropole	230
	9.063

REALISATION RPR 681

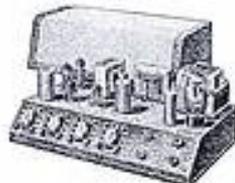


**UNE REALISATION
IDEALE POUR LE
SCOOTER ET LE CAMPING**
Super portatif piles avec
antenne télescopique
Le coffret métal
avec plaquettes châssis
3.900

Jeu de bobinage avec 2 MF	1.870
Haut-parleur avec transfo	1.965
Jeu de piles 103 V et 4,5 V	1.910
Pièces détachées complémentaires	4.040
Jeu de lampes 1T4 - 1R5 - 1T4 - 1S5 - 354	2.850
	16.535
T.L. - Emballage - Port Métro.	996
	17.531

REALISATION RPR 107

Amplificateur
Micro P.U. de 12 watts
4 lampes Noval
plus valve



Coffret avec châssis	3.950
Jeu de lampes ECC82 - ECC83 - EL84 - EL84 - G232	3.175
Transfo d'alimentation	2.950
Pièces détachées complémentaires	6.615
	16.690
Haut-parleur 28 cm, AP avec transfo ..	8.100
Taxes locales, Emb. Port Métropole	1.350
	26.140

REALISATION RPR 481



**MALLETTE ELECTROPHONE
DE GRANDE MUSICALITE**

Alimentation sur secteur alternatif avec platine 3 vitesses, couvercle détachable	
Dimensions de la mallette : 470 x 330 x 200 mm.	
L'ensemble complet en pièces détachées, avec la mallette	11.970
La platine, grande marque, 3 vitesses. Net:	9.900
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole	1.350
	23.220

NOUVELLE REALISATION RPR 72

Mallette Electrophone radio-phonie dimen-
sions 400 x 290 x 190.

Ensemble pièces avec mallette	12 830
Platine 1 ^{re} qualité	9 900
T. 2,82 %. Emb. Port métropole	1 350
	24.080

REALISATION RPR 451



MONOLAMPE plus VALVE
- Détectrice à réaction -
P.O. - G.O.
L'ensemble des pièces dé-
tachées y com-
pris le coffret .. 5.870
Taxes 2,82 %,
port et emballage
métropole .. 580
6.450

REALISATION RPR 561

**Portatifs Piles
PO - CO**
4 LAMPES
MINIATURE



Cadre ferracube incorporé. Encombrement 200 x 100 x 135 mm Coffret gainé avec poignée.	
L'ensemble complet des pièces avec piles 67 et 1,5 Volts	12 265
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole ..	745
	13 010

REALISATION RPR 501 CHARGEUR D'ACCUS

**UN EXCELLENT CHARGEUR
D'ACCUS AUTO pour fonctionner
sur secteur 110 à 250 volts et
charger les batteries 6 et 12 volts.**
Facile à monter
Livré en pièces détachées
et accessoires
Indivisible.



L'ensemble complet ..	5.900
Taxes 2,82 0/0	167
Emballage et port mé- tropole	390
	6.457

REALISATION RPR 431



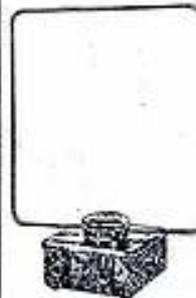
OSCILLOGRAPHES RC7

Coffret - Plaque avant - Châssis - Illu- m. Dimensions : 485 x 225 x 180	9 800
Transformateur d'alimentation ..	1 650
Tube cathodique DG73 net	5 400
Jeu de lampes AZ1 - 6AU6 - 2D21 - EF9 ..	3 315
7 potentiomètres	1 125
Accessoires complémentaires	3 145
	24.435
Taxes : 2,82 %	689
Emballage (Métropole)	300
Port (Métropole)	400
	25.824

REALISATION RPR 412

**CADRE ANTIPARASITES
A LAMPE**

L'ensemble
complet en
pièces détachées
au prix
exceptionnel



de	3.950
Taxes	112
Emballage	200
Port	300
	4.562

COMPTOIR M B RADIOPHONIQUE

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