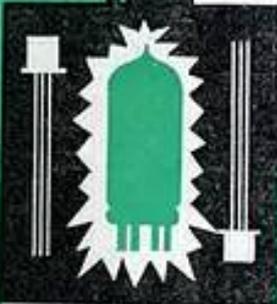


Radio télévision pratique

RADIO-ÉLECTRONIQUE - RADIOCOMMANDE - TÉLÉVISION *



ÉDITION
LEPS

Sommaire

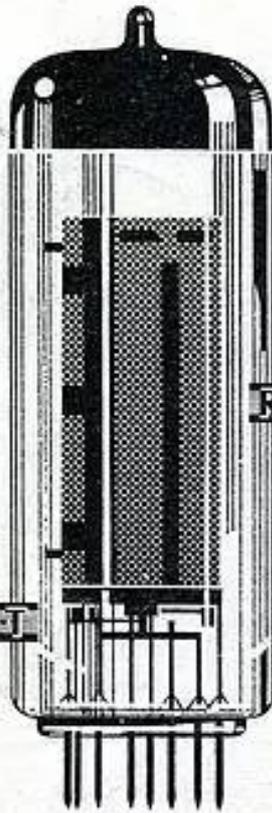
N° 160
MARS 1964

Avec la collaboration
et la rédaction effectives de

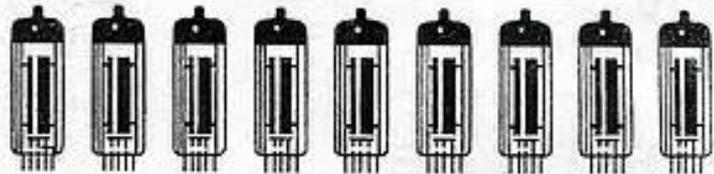
GÉO-MOUSSERON

PRIX : 1,50 F
1,55 franc suisse
14 francs belges

- A l'avant-garde du progrès : S.N.C.F. à l'avant-garde de l'information : « Radio-TV-Pratique » 5
- Radiocommande : Un émetteur à trois transistors, par L. PERICONE 6
- Les progrès de l'électron : Les varicaps 10
- Réalisation d'un récepteur à 7 transistors commandé par une cellule ORP 14, par L. LEVILLEY 11
- En marge de la seconde chaîne : Le convertisseur U.M.F. 16
- Premiers pas vers l'émission et la réception d'amateur, par P. DURANTON, 18
- Photo-flash et flash électronique : Considérations techniques, par JEAN DES ONDES 23
- Commande par approche, pour tous usages 25
- Tuyaux, tours de main : Vers le transformateur avec l'induction, — De l'automobile au flash-cinéma 26
- Une originale nouveauté.
- L'effet Peltier fait parler de lui 27
- L'électronique et le moteur d'auto 28
- Réalisation facile et très simple d'un appareil à cellule photoconductrice au germanium, amplifié par deux transistors 29
- Le radio de A à Z, par GÉO-MOUSSERON 31
- Le courrier des lecteurs .. 33
- Nos petites annonces 34

RFT**RFT****RFT****RFT****RFT****RFT****qualité**

- Une définition intimement liée au label RFT dans le monde entier.
- Résultat de la technique moderne.
- Signe distinctif des tubes RFT à longue durée de vie.

mérite**confiance**

- Conçu par l'expérience des savants, des techniciens et des spécialistes.
- Confirmé par de nombreux tests mondiaux et le contrôle continu de la production.

BUREAU EN FRANCE

33, rue Jean-Racine
Villiers-le-Bel (S.-et-O.)

Tél. : GOMesse 13-93

Vente exclusivement aux
grossistes importateurs

STORY

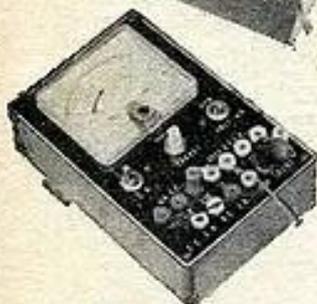
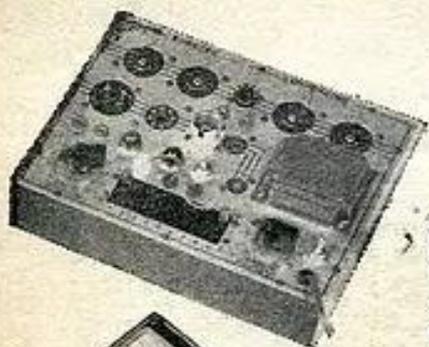
S.P.R.L.

Agent exclusif Belgique,
Grand-Duché, France

Oedenkovenstraat, 8, Anvers, Belgique
Tél. : 35.91.44 - 36.22.45

HEIM  **ELECTRIC**
DEUTSCHE EXPORT- UND IMPORTGESELLSCHAFT M.B.H.

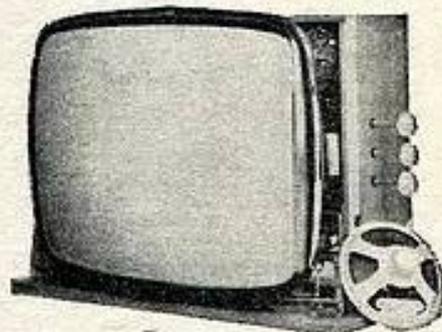
Vous recevrez tout ce qu'il faut !



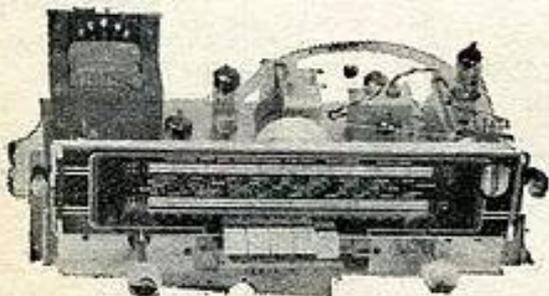
pour construire vous-même tous ces appareils en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 700 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur ultra-moderne !

Pour le Cours de RADIO : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !



Et tout restera votre propriété !



NOUVEAU! Encore un cours EURELEC. Consacré à l'étude des **TRANSISTORS**, il vous apprendra **TOUT** sur ces nouvelles techniques et vous permettra d'être à l'avant-garde du progrès.

Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'assistance technique permanente d'EURELEC.

Notre enseignement personnalisé vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus, notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.

BON

(à découper ou à recopier).

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. P 65

NOM

ADRESSE

PROFESSION

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi).

EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance : à EURELEC-DIJON (Côte-d'Or)
(cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8^e

Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux

11, rue des Deux Églises - Bruxelles 4

un catalogue champion!
... celui des *Comptoirs*
CHAMPIONNET
demandez-le **VITE!**

NOUVELLE EDITION
80 pages
Couverture verte
VOUS Y TROUVEREZ :
* **HAUTE FIDELITE :**
Amplificateurs (4 modèles),
Haut-parleurs HI-FI, Tuners
F.M., Enceintes acoustiques,
Platines tourne-disques, Ma-
gnétophones.
* **Tout un choix de pièces**
détachées.
* **Nos réalisations :** électrophone: mono et stéréo,
récepteurs à transistors et à lampes, librairie
technique.
Envoi contre 2 francs pour participation aux frais.

PLATINES TOURNE-DISQUES - 4 VITESSES
- Tout les derniers modèles
- PATHE-MARCONI

- Type 432 M. Mono, 110/220 volts... **71,00**
Le même avec cellule Mono/Stereo... **81,00**
CHANGEUR AUTOMATIQUE
sur 45 tours
Type C 342, 110/220 volts.
Cellule Mono... **135,00**
Cellule Mono/St, **139,00**
- RADIONM -**
Monorale... **68,00**
Mono/Stereo... **83,00**
- TEPPAZ -**
dernier modèle **68,50**



* **RADIONM - à chan-**
geur automatique sur 45
tours. Mise en place au-
tomatique du bras. Répé-
tition de 1 à 10 fois,
ou à l'infini.
Avec cellule Mono/stéréo
Prix... **125,00**

LAMPES
garantie 12 mois

| | | | |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 1R5 ... 5,25 | 6X4 ... 3,70 | ECH81 ... 4,95 | GZ41 ... 4,00 |
| 1S5 ... 4,65 | 12AJ8 ... 4,95 | ECL80 ... 5,55 | OA70 ... 1,50 |
| 1T4 ... 4,65 | 12AT6 ... 4,30 | ECL82 ... 6,80 | OA79 ... 2,00 |
| 304 ... 4,95 | 12AT7 ... 4,30 | ECL85 ... 8,05 | OA85 ... 1,50 |
| 354 ... 5,25 | 12AU6 ... 4,70 | ECL86 ... 8,05 | PCC84 ... 6,20 |
| 5Y3GT ... 5,40 | 12AV6 ... 4,05 | EP6 ... 8,35 | PCC85 ... 5,90 |
| SZ3 ... 9,30 | 12AU7 ... 6,70 | EP9 ... 8,50 | PCC88 ... 11,80 |
| 6A7 ... 9,50 | 12AX7 ... 7,40 | EF41 ... 5,55 | PCC189 ... 9,90 |
| 6A8 ... 8,50 | 12BA6 ... 4,30 | EF42 ... 8,05 | PCF80 ... 6,50 |
| 6AL5 ... 3,70 | 12BA7 ... 6,80 | EF80 ... 4,65 | PCF82 ... 6,20 |
| 6AO5 ... 5,25 | 12BE6 ... 6,20 | EF85 ... 4,30 | PCL82 ... 6,80 |
| GAT6 ... 4,30 | 21B6 ... 9,00 | EF88 ... 6,20 | PCL85 ... 8,00 |
| GAU5 ... 4,65 | 25A6 ... 8,00 | EF89 ... 4,30 | PL36 ... 12,40 |
| GAV9 ... 4,30 | 25Z5 ... 8,50 | EF183 ... 6,80 | PL81 ... 9,00 |
| GBA6 ... 4,00 | 25Z6 ... 7,10 | EL3 ... 13,50 | PL82 ... 5,55 |
| GBE6 ... 6,20 | 35W4 ... 4,00 | EL34 ... 13,65 | PL83 ... 6,50 |
| GBQ6 ... 13,65 | 35Z5 ... 8,00 | EL36 ... 12,40 | PL136 ... 20,15 |
| GBQ7 ... 8,20 | 42 ... 9,30 | EL41 ... 5,90 | PY81 ... 5,90 |
| 6C5 ... 9,30 | 43 ... 9,30 | EL81 ... 9,00 | PY82 ... 5,20 |
| 6CB6 ... 8,05 | 47 ... 9,50 | EL83 ... 6,00 | PY83 ... 6,80 |
| 6CD6 ... 17,05 | 50B5 ... 6,50 | EL84 ... 4,30 | UAF42 ... 6,20 |
| 6D5 ... 9,50 | 50C5 ... 7,50 | EL86 ... 5,50 | UBC41 ... 5,90 |
| 6DQ6 ... 12,40 | 50L6 ... 9,50 | EL136 ... 20,15 | UBC81 ... 4,30 |
| 6DR6 ... 9,75 | 58 ... 8,00 | EL183 ... 9,00 | UBF80 ... 4,65 |
| 6E8 ... 8,50 | 75 ... 9,30 | EM4 ... 7,40 | UBF81 ... 4,70 |
| 6F5 ... 9,30 | 76 ... 9,30 | EM34 ... 6,80 | UBF89 ... 4,65 |
| 6F6 ... 9,30 | 80 ... 4,95 | EM80 ... 4,85 | UCC85 ... 5,90 |
| 6G6 ... 6,00 | 117Z3 ... 9,30 | ECC81 ... 5,70 | UCH21 ... 11,15 |
| 6H8 ... 8,50 | 807 ... 17,00 | ECC82 ... 5,55 | EM84 ... 6,80 |
| 6J5 ... 8,50 | 18B3 ... 4,95 | ECC84 ... 6,20 | EM85 ... 4,95 |
| 6H6 ... 11,10 | AF3 ... 9,50 | ECC85 ... 5,90 | EY51 ... 6,80 |
| 6J7 ... 8,50 | DL96 ... 4,95 | ECC88 ... 11,80 | EY81 ... 5,90 |
| 6K7 ... 8,00 | AF7 ... 9,00 | ECC189 ... 9,90 | EY82 ... 5,25 |
| 6L6 ... 12,50 | AL4 ... 10,20 | ECC83 ... 7,40 | EY86 ... 5,90 |
| 6M6 ... 9,90 | AZ1 ... 5,25 | ECF1 ... 9,50 | EY88 ... 6,80 |
| 6M7 ... 8,50 | AZ41 ... 4,85 | ECF80 ... 6,50 | EZ4 ... 6,80 |
| 6N7 ... 13,00 | CBLE ... 9,50 | ECF82 ... 6,50 | EZ40 ... 5,55 |
| 6P9 ... 8,10 | CY2 ... 7,75 | ECH3 ... 9,50 | EZ80 ... 3,40 |
| 6Q7 ... 7,10 | | ECH21 ... 11,10 | EZ81 ... 3,70 |
| 6V6 ... 8,50 | | ECH42 ... 7,45 | GZ32 ... 9,80 |

LE JEU DE 6 TRANSISTORS
PRIME : 1 Transistor OC45
1 x OC44 - 2 x OC45
1 x OC71 - 2 x OC72 } **15,00**

LE NOMADE
6 transistors + diode
2 gammes (PO - GO)
Coffre ferrite 200 mm
Comm. antenne auto
Clavier 3 touches
Coffret bois gainé :
25 x 16 x 75
EN PIÈCES
DÉTACHÉES... **150,50**
EN ORDRE
DE MARCHÉ... **165,00**
(Port et emball. : 9,50)

LE WEEK END 8
8 transistors + diode
CADRE A AIR incorporé
3 gammes (OC - PO - GO)
Antenne télescopique
Montage HF - Sortie P.P.
Élégant coffret
Dim. : 300 x 175 x 80 mm
Complet, en pièces dé-
tachées, acquis en une seule
fois... **195,00**
EN ORDRE
DE MARCHÉ... **215,00**
(Port et emball. : 9,50)

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDELITE 10 WATTS
LE KAPITAN
Entrées PU et MICRO
avec possibilité de
mixage.
DISPOSITIF de dé-
sage « graves » « ai-
gües ».
POSITION SPECIALE
FM.
ETAGE FINAL PUSH-
PULL ultra-linéaire à
contre réaction d'écran.
— Transfo de sortie 5, 9,5 et 15 ohms.
— Sensibilité 600 mV.
— Alternatif 110 à 245 volts.
Présentation professionnelle. Dim. : 37 x 18 x 15 cm.
Complet, en pièces détachées... **168,40**
EN ORDRE
DE MARCHÉ... **185,00**
(Port et emballage : 12,50)

LE RINGSTOR
APPAREIL ROBUSTE - FIDÈLE - AUTONOME
ANTENNE TÉLESCOPIQUE POUR ONDES COURTES
RECHERCHE DES STATIONS
Élégant coffret gainé, Dim. : 280 x 185 x 85 mm.
PRIX EXCEPTIONNEL... **269,00**
(Port et emballage : 11,00)

LE BAMBA
Electrophone
Haute Fidélité
2 HAUT-PARLEURS
changeur
automatique sur 45 tours
Luxueuse
mallette
gainée 2 tons
Dimensions :
430 x 370 x 200 mm
COMPLET,
en pièces détachées :
287,85
315,00
(Port et emballage : 12,50)

LE FANDANGO
ELECTROPHONE
D'UN RENDEMENT
EXCEPTIONNEL
Contrôle séparé des graves
et des aigües.
2 HAUT-PARLEURS :
1 de 21 cm F21W1D
1 woofer TW9
Platine tourne-disques
4 VITESSES
Splendide mallette gainée
2 tons
Dim. : 410 x 295 x 205 mm
COMPLET, en pièces
détachées... **220,30**
266,00
(Port et emballage : 16,50)

L'ATLAS
7 transistors + diode
CLAVIER 5 TOUCHES
Double cadran
Haut-parleur
grand diamètre
Élégant coffret gainé,
face avant plastique
Dim. : 275 x 180 x 90 mm
EN ORDRE
DE MARCHÉ... **170,00**
(Port et emball. : 8,50)

REGENE F.M.
9 transistors
+ 4 diodes
CLAVIER 6 TOUCHES
OC - PO - GO - FM
Prise alimentation
secteur indépendante
Face moulée grand
luxe
Dim. : 32 x 20 x 10 cm
EN ORDRE
DE MARCHÉ... **320,00**
(Port et emb. : 11,00)

LE MADISON
Electrophone 4 Vitesse
Puissance 3 watts
Haut-parleur 17 cm
dans couvercle dégon-
dable.
Désage : « graves »
« aigües ».
Élégante mallette gainée.
Dimensions :
335 x 280 x 145 mm
COMPLET, en pièces
détachées... **163,40**
EN ORDRE
DE MARCHÉ... **175,00**
(Port et emb. : 16,50)

ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE
CERCLINE
Tube fluorescent monté
sur socle. Diamètre :
360 mm, Hauteur : 110
mm. Consommation : 32
watts. Puissance : 120 W.
COMPLET,
110 ou 220 V... **53,00**
REGLETTES COMPLÈTES
avec tube et transfo :
0,60 m ... **25,00** 1,20 m ... **32,50**
(Préciser voltage à la commande S.V.P.)

Comptoirs
CHAMPIONNET
14, rue Championnet, Paris-XVIII^e
Tél. : ORNano 52-08, C.C.P. 12358-30 Paris
ATTENTION ! Métro : Porte de Clignancourt
ou Simplon
EXPEDITIONS IMMEDIATES PARIS-PROVINCE
Centre rembours. ou mand. à la commande.

PRIX DU N° : 1,50 F

ABONNEMENT
« RADIO-PRATIQUE »

1 an France et U.F. 12 F
1 an Belgique 140 F.b.
1 an Allem. 9 D.M.
1 an autres pays 10 F

pour tout changement d'adresse, joindre 2 F et indiquer le précédent domicile.

Radio télévision pratique

Revue de vulgarisation technique et d'enseignement pratique

MARS 1964
(15^e ANNEE)

N° 160

MENSUEL

Rédacteur en chef
Maurice LORACH
Rédacteur en chef adjoint
Paul CHAUMOND
Directeur de l'Édition
Claude CUNY
Conseiller général
GEO-MOUSSERON

ÉLECTRICITÉ - RADIO - ONDES COURTES - RADIOCOMMANDE - ÉLECTRONIQUE - TÉLÉVISION

Abonnements pour l'Allemagne

W.E. SAARBACH G.M.B.H.

Gertrudenstrasse 30

KOLN. 1 Postfach 1510

Prix annuel (12 numéros) : 9 DM

LEPS distribue en France la revue belge

« Evolution Electronique »

Le n° 2 F - Abonnement annuel 18 F

ÉDITIONS LEPS

(Laboratoire d'Études et de Publications Scientifiques)

Siège à responsabilité limitée au capital de 50 000 F

21, rue des Jeuneurs — PARIS (2^e)

Tél. : CENTRAL 84-34

Registre du Commerce: Seine 58 B 5.558

Compte chèques postaux: Paris 1.358.60

Régie française de la publicité :

PUBLICITE ROPY S.A. M. RODET

143, av. Emile-Zola, Paris (15^e) - TEL. : SEGuR 37-52

Diffusé en Belgique
par la filiale LEPS

« PRESSELEC »

3, avenue des Pinions
Bruxelles-15

Régie française de la publicité
Téléphone : 72-02-93

CORRESPONDANTS
ET REPRESENTANTS LEPS

ANGLETERRE. — PUBLISHING AND DISTRIBUTING Co Ltd, Mitre House 177 Regent Street, LONDON W. 1. Téléphone : Regent 6534, 6535 et 2361.

ESPAGNE. — Représentant général : LIBRERIA TECNICA EXTRANJERA, Ronda San Pedro, 6, BARCELONA (Edificio Monitor). — Ercilla 22, Planta 4 a, n° 1, BILBAO (Edificio Aurora). — Princesa, 1, Planta 11, n° 11, MADRID (Torre de Madrid). — Correspondant pour la région de San Sebastian : VISAPHON, Avenida Zumalacarrequi, 21, SAN SEBASTIAN.

HOLLANDE. — BUVONA (Bureau Voor Handelsinlichtingen), Oudebrugsteeg 16, AMSTERDAM C. Téléphone : 41-832.

ITALIE. — ANGELETTI EDITORE casa editrice, Stamperia via Ripamonti 115 MILANO.

JAPON. — PEERLESS TRADING COMPANY, 715 Setogaya 4, chome, SETAGAYAKU TOKYO, JAPAN. Téléphone : 421-6703.

PORTUGAL. — Etablissements ORLANDO MARTINOT, Rua do Cardal à Graça 17-3, LISBOA - 2. Téléphone : 84-33-51.

SUISSE. — Représentant général : Emile DELEVAL, Presse publicité, Tour de l'île, 1, GENEVE. Abonnements : NAVILLE et Cie, S.A., 5-7, rue Levrier, GENEVE.

U.S.A. — TRADE MEDIA INTERNATIONAL Corp. 424 Madison Avenue, New York 17 NY.

LA COUVERTURE :

Récepteur portatif de grande classe
4 gammes dont 1 modulation
de fréquence. (voir page 36)

A L'AVANT-GARDE DU PROGRES : S.N.C.F.

A L'AVANT-GARDE DE L'INFORMATION : " RADIO-TV-PRATIQUE "

LA S.N.C.F. procède actuellement à des essais d'arrêt et de conduite automatique des circulations : une boîte électronique, fixée sous la machine, ausculte littéralement le rail et arrête le convoi s'il le faut en cas d'obstacles sur la voie. Période et même préperiode d'essais, c'est vrai, mais le chemin de fer n'est pas le domaine des improvisations. Aussi, bien que demain ne soit pas la veille des trains sans agents de conduite, c'est du moins la sécurité qui y gagne un peu, mais sûrement, chaque jour.

UN AUTRE PAS EN AVANT

C'est le « servosafe detective » dont on peut résumer hâtivement le fonctionnement de la façon suivante : le long de chaque file de rails et tous les 30 à 50 kilomètres, sont placées des cellules ultra-sensibles aux rayons infrarouges. Ceux-ci, on le sait, sont des rayons calorifiques. Or, si une boîte d'essieu vient à chauffer anormalement, elle émet de ce fait des rayons infrarouges agissant sur la cellule. Il n'en faut pas plus pour qu'un agent installé au poste de contrôle correspondant soit alerté et qu'il prenne, sur-le-champ, les dispositions de sécurité utiles.

Les résultats sont appréciables : plus d'arrêts nombreux (sept d'une demi-heure, au moins, entre Paris et Bordeaux pour vérification des boîtes d'essieu des trains de marchandises et de messageries), d'où gain de temps, mais aussi sécurité fortement accrue, un échauffement abusif pouvant amener au déraillement et à la catastrophe.

Bravo donc à la S.N.C.F. une fois de plus. Mais quel est donc, en cela, le rôle de « Radio-TV-Pratique » ? Tout simplement celui qu'est le sien, en notant que, de toute évidence, nos confrères hebdomadaires et quotidiens en ont longuement parlé ces temps-ci. Mais que, pour notre part, tous les détails en avaient été donnés déjà, à la page 27 de notre numéro 120, de novembre 1960. L'article était intitulé : « Electronique appliquée » : A la S.N.C.F. « Les boîtes d'essieu qui chauffent », sous la signature de Géo-Mousseron.

Trois ans d'avance en matière d'information, « Radio-Pratique » est dynamique, jeune et plein d'allant, il le prouve !

RADIO-PRATIQUE. — N° 160

5



- Stabilisé par quartz.
- Ondes entretenues pures, non modulées.
- 27,120 mégahertz.
- Poids : 800 grammes.
- Dimensions : 125 x 90 x 75 millimètres.
- Puissance : 200 milliwatts.
- Circuits imprimés.

UN ÉMETTEUR A TROIS TRANSISTORS

par L. PÉRICONE

Nous avons déjà publié dans le n° 148, la description complète d'un ensemble émetteur et récepteur tous transistors.

L'émetteur à un transistor, d'une très grande simplicité, permet une portée d'une centaine de mètres environ.

Avec le même récepteur, on peut utiliser l'émetteur E.3.T que nous décrivons ci-dessous, si l'on désire de plus longues portées.

Caractéristiques générales

Nous avons indiqué plus haut que cet émetteur est piloté par quartz.

En quoi cela consiste-t-il ?

Pour la fréquence d'émission de 27,120 mégahertz, la réglementation en vigueur exige une stabilité de plus ou moins 0,6 %. Cela signifie pratiquement qu'une émission calée sur 27,120 mégahertz ne doit dériver, ne doit pas se déplacer en dehors d'une bande de fréquence relativement restreinte, s'étendant de 26,960 à 27,280 mégahertz.

Un excellent procédé destiné à éviter toute dérive de fréquence consiste à stabiliser l'émetteur par un quartz qui, lui, possède la propriété d'être absolument immuable ; il oscille sur une fréquence qui est rigoureusement fixe.

Un tel procédé présente un autre avantage.

Quand cet émetteur est terminé et bien mis au point, on est alors absolument certain qu'il est bien calé sur la fréquence autorisée, ce qui évite l'emploi d'un ondemètre ou d'un fréquence-mètre pour le régler et l'étalonner sur sa fréquence exacte.

Il ne reste plus ensuite qu'à accorder le récepteur sur l'émetteur.

Nous représentons cet émetteur sur la figure 1, tel qu'il se présente lorsqu'il est terminé.

En raison de son faible poids et des dimensions réduites, il se tient et se manipule facilement d'une seule main. Il est muni d'une antenne télescopique de 1,25 m, qui peut être démontée par simple dévissage. L'alimentation se fait par pile standard de 9 volts. Tout le montage est contenu dans un coffret métallique, donc très robuste. La puissance de sortie est de 200 milliwatts. Enfin, tout le

câblage de la partie électronique proprement dite se fait sur une plaquette de circuits imprimés, solution qui facilite grandement les opérations de montage au radio-modéliste pas encore très bien rompu à la technique particulière de la radio.

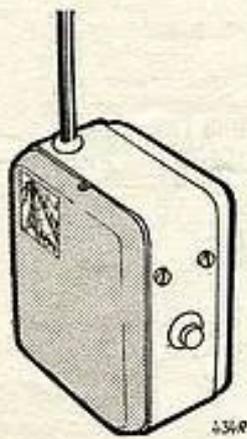


FIG. 1. — Une vue de l'appareil tel qu'il se présente prêt à l'emploi.

Voici pour les caractéristiques générales de cet appareil ; voyons maintenant de plus près le schéma proprement dit.

Examen du schéma

Le schéma de principe de l'émetteur E.3.T est représenté figure 2.

En partant de la gauche, nous y voyons tout d'abord un transistor AF.115 monté en oscillateur. Avec les circuits qui l'intéressent, il constitue l'étage pilote, appelé également maître oscillateur. Ce que l'on demande essentiellement à cet étage est de

produire des oscillations dans de bonnes conditions de stabilité. C'est pourquoi il est piloté par quartz, sa fréquence d'oscillation est déterminée et stabilisée par ce dernier.

Les signaux ainsi engendrés sont ensuite transmis à un étage amplificateur de puissance, comprenant deux transistors AF.115 montés en push pull. De là, on transmet ensuite à l'antenne d'émission par bobinages couplés.

Le potentiomètre P 1 et la résistance de 22 kΩ sont en fait branchés aux bornes de la pile d'alimentation, ils constituent un pont diviseur de tension qui détermine le potentiel de fonctionnement de la base. Ce potentiomètre doit être réglé une fois pour toutes au moment de la mise au point.

Dans le circuit du collecteur se trouve le circuit oscillant dont la fréquence propre d'oscillation doit être accordée sur celle du quartz. Il comporte le bobinage L 1 et le condensateur ajustable C.A. qui permet cet accord au moment de la mise au point.

Par couplage, la tension de haute fréquence disponible est transmise à L 2 et de là attaque les bases du push pull.

Aux points marqués d'une croix, il existe une coupure des circuits imprimés. Ceci dans le but de faciliter la mise au point finale, qui se fait tout d'abord sur ce premier étage ainsi totalement isolé du reste du montage. Ensuite, on relie normalement par soudage à l'étage suivant pour obtenir le fonctionnement complet.

Nous retrouvons à nouveau ici un potentiomètre en série avec une résistance de 22 kΩ, le tout fixant le potentiel des bases du push pull.

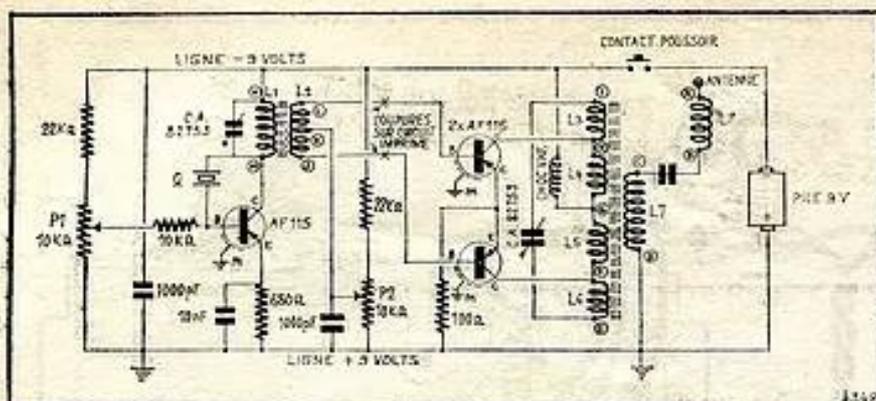


FIG. 2. — Le schéma de l'émetteur E 3 T.

Les oscillations amplifiées se retrouvent dans le circuit des collecteurs des deux transistors, dont l'alimentation en haute tension se fait à travers la petite bobine de choc V.H.F.

Par couplage, nous transmettons à nouveau à L 7, puis à l'antenne à travers 1 000 picofarads et le bobinage L 8.

Dans le circuit des collecteurs, les bobinages L 3 à L 6 et le condensateur ajustable C.A. constituent également un circuit oscillant qui devra être accordé sur la fréquence de l'étage pilote.

En plus des 3 broches classiques, les transistors AF.115 en comportent une quatrième qui correspond à un blindage : elle doit être reliée à la masse, qui est ici la ligne + 9 volts.

Dans les circuits des émetteurs, les résistances de 100 et 680 Ω constituent un circuit de régulation, évitant l'emballement thermique du transistor.

Pour chacun des bobinages qui doivent être confectionnés au moment du montage, nous indiquons plus loin le nombre de spires et le diamètre du fil employé.

Le bouton-poussoir permet la coupure du circuit d'alimentation, c'est par la manœuvre de ce bouton que l'on envoie des tops d'émission plus ou moins longs.

Le montage et la mise au point

Pour réaliser le montage mécanique et le câblage de cet appareil, on se

reportera aux figures numérotées de 3 à 8.

Les circuits sont portés sur une plaquette double face, c'est pourquoi nous donnons une vue du dessus et une vue du dessous.

Les condensateurs ajustables sont vissés sur cette plaquette.

Les mandrins sur lesquels sont enroulés les bobinages sont fixés sur de petites équerres métalliques. Remarque que celle qui supporte L 1 et L 2 est volontairement plus courte, pour éviter un couplage direct avec le bobinage voisin.

Les axes des potentiomètres doivent être sciés courts, on peut ensuite y pratiquer une fente qui permet de les actionner avec un petit tournevis.

Pour confectionner la bobine de choc V.H.F., on prend une résistance ordinaire de 47 kΩ et on enroule dessus du fil émaillé de diamètre 1 dixième de millimètre, à spires jointives, recouvrant totalement le corps de la résistance. Le fil est d'abord découpé et étamé sur une longueur de 2 à 3 centimètres environ. Cette partie est enroulée autour de l'une des broches de la résistance et y est soudée. Ensuite, on enroule le fil à spires jointives sur la résistance et à l'extrémité, le fil est à nouveau découpé, étamé, enroulé autour de la broche et soudé. C'est cet ensemble qui est ensuite soudé tel quel sur les circuits.

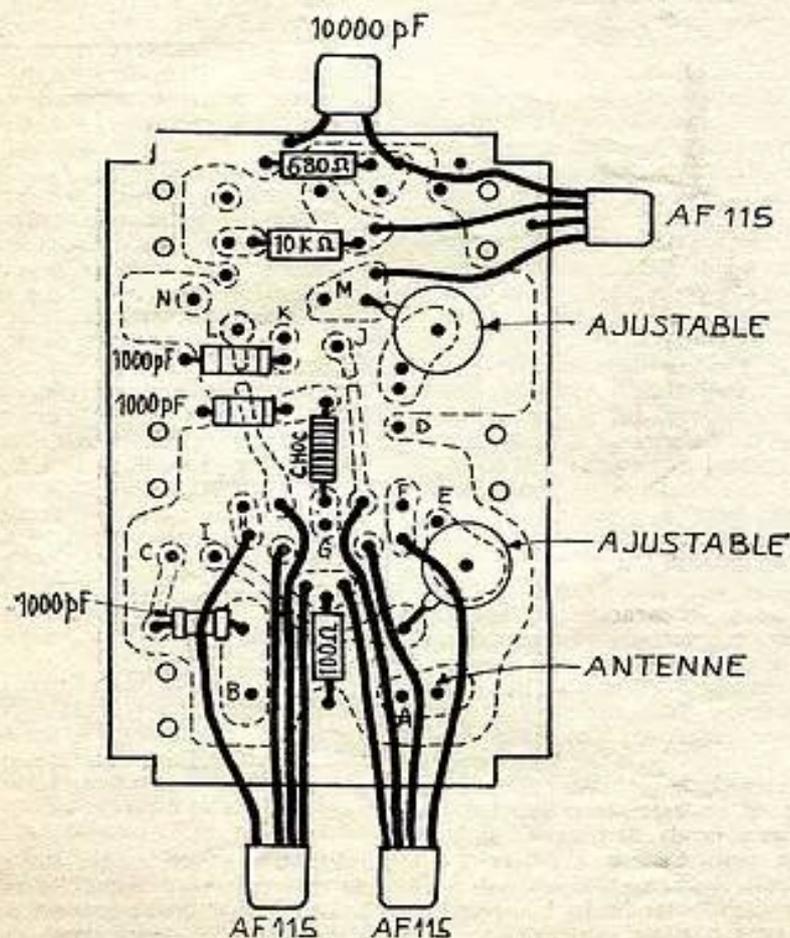


FIG. 3. — Le câblage sur circuits imprimés vu du dessus.

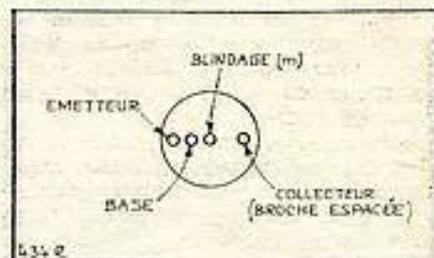


FIG. 4. — Repérage des broches du transistor AF 115.

La confection des bobinages haute fréquence doit être menée avec le plus grand soin. On peut constater en effet que tout cet appareil est fort simple et l'emploi d'un module à circuits imprimés diminue encore toute difficulté et élimine tout risque d'erreur de câblage. Pratiquement, on peut dire que c'est uniquement du soin apporté à la réalisation des bobinages que dépendent la réussite et le bon fonctionnement.

L 1 comporte 15 spires de fil émaillé 7 dixièmes.

L 2 comporte 8 spires de fil émaillé 5 dixièmes. Attention, les spires de L 2 doivent être imbriquées dans celles de L 1 : voir la figure 7 à ce sujet. On commence par enrouler sur le mandrin les 15 spires de 7 dixièmes, puis on enroule 4 spires intercalées entre les précédentes, on sort la prise médiane et on enroule à nouveau 4 spires.

On peut bobiner directement sur le mandrin définitif. De même pour L 3, directement sur le mandrin du poste,

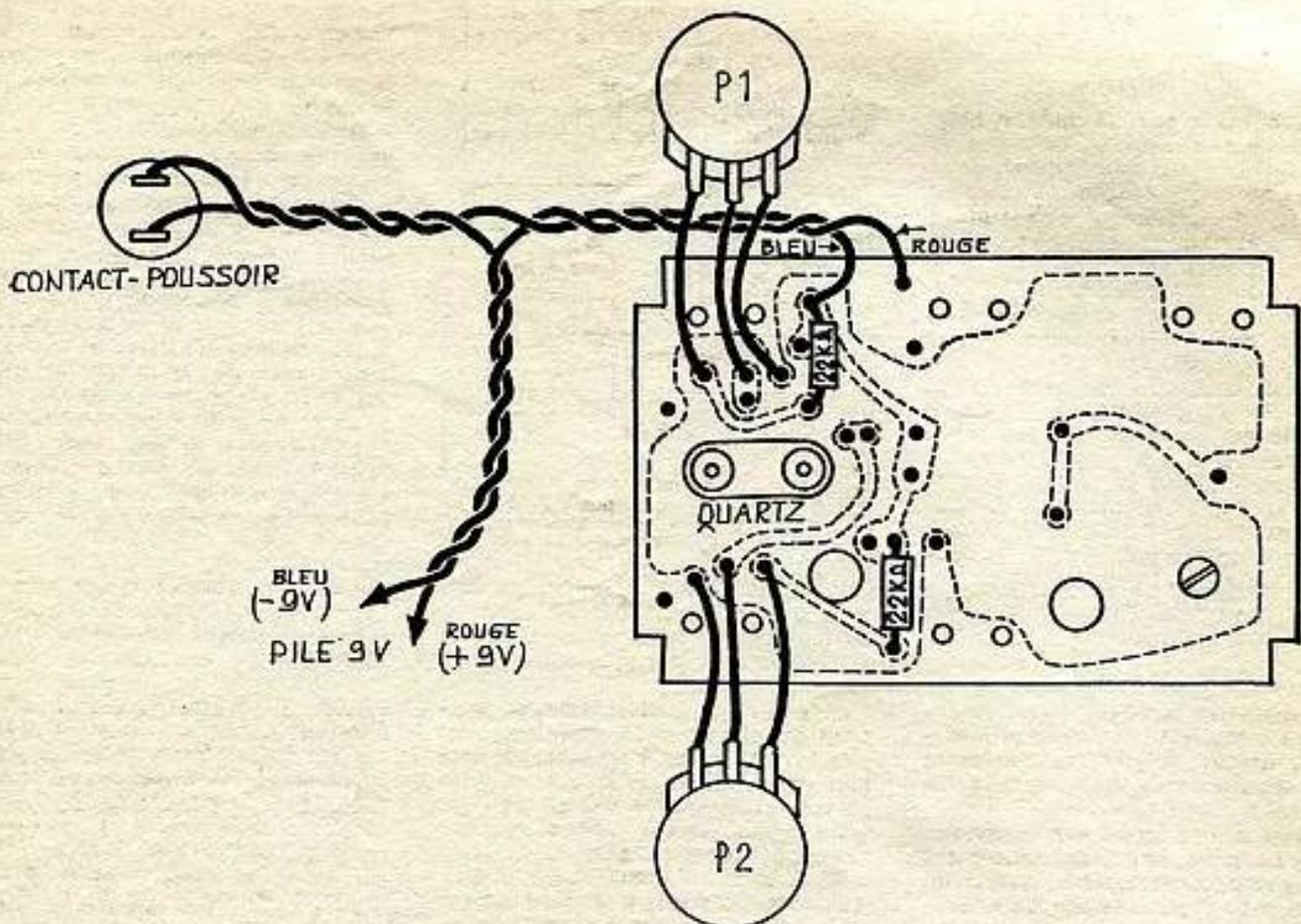


FIG. 5. — Le câblage sur circuits imprimés, vu du dessous.

on enroule 21 spires de fil émaillé 5 dixièmes.

Pour les enroulements L 3 à L 7, l'opération est plus délicate et il sera commode d'utiliser un mandrin séparé, un tube quelconque de bakélite ou autre, ayant 8 mm de diamètre et 8 à 10 centimètres de long, pour faciliter les manipulations.

Nous devons avoir ici :

— Pour L3 et L6, 8 spires de fil 7 dixièmes chacun.

— Pour L4 et L5, 7 spires de fil 7 dixièmes chacun.

— Pour L7, 12 spires de fil 5 dixièmes.

L7 doit être imbriqué dans L4 et L5. Sur le support séparé, nous allons enrouler 30 spires, qui représentent bien la totalité de L3 à L6 (deux fois 8 plus 7). Pour « sortir » les points F, G et H, on gratte l'émail en un point, sur la spire qui convient et on soude un fil nu qui fera la liaison au module de circuits imprimés.

Ensuite, entre les spires de L4 et L5, on intercale 12 spires de 5 dixièmes, qui constitueront L7.

L'ensemble ainsi obtenu est ensuite sorti de son mandrin de confection et monté sur les deux mandrins LIPA du poste. Décaper l'émail des extrémités des fils avant soudage au module.

Nous répétons que de cette partie dépend le bon fonctionnement final, le reste se fait d'une façon quasi automatique.

On utilise un support de quartz, en matière isolante H.F., c'est cet élément qui est soudé. Le quartz lui-même vient ensuite s'y embrocher. C'est très commode et cela évite le soudage direct du quartz, qui peut d'autre part être enlevé et remis à volonté.

Le coffret métallique s'ouvre sur les deux faces. Cela facilite l'accès aux éléments de réglage; nous donnons figure 8 une vue des éléments de chacune des faces.

Pour la fixation de l'antenne, une vis est énergiquement vissée à son emplacement sur la plaquette de montage. C'est sur cette vis que vient ensuite s'adapter l'antenne, qui pourra ainsi être toujours dévissable de l'extérieur. Pour la sortie, nous avons prévu une collerette de caoutchouc qui isole l'antenne du boîtier métallique.

Pour ne pas risquer de brûler les transistors au moment du soudage, ne pas couper leurs fils trop courts. On peut laisser 2 à 3 centimètres environ, pour ne pas qu'ils risquent de se toucher entre eux on enfiler sur chacun un petit bout de souplesse.

Tout ceci étant bien vu, après une dernière et minutieuse vérification du câblage, on pourra passer à la mise au point qui doit s'effectuer comme suit.

Il est bien entendu tout d'abord que les deux points x sont coupés.

Quartz retiré de son support. Condensateurs ajustables dévissés. Po-

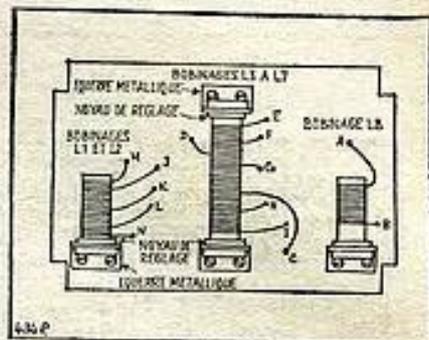


FIG. 6. — Disposition et repérage des bobinages. Fixation sur le dessus de la plaquette.

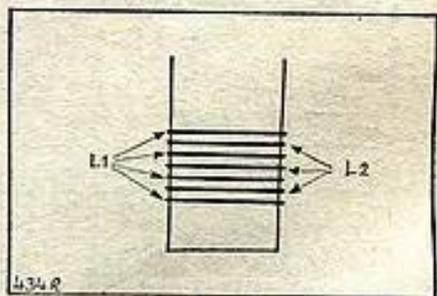


FIG. 7. — Exemple de bobinages imbriqués l'un dans l'autre.

tentiomètres à zéro, c'est-à-dire curseur côté masse ou ligne + 9 volts.

Insérer un milliampèremètre dans l'alimentation. Il est commode de le brancher par exemple aux bornes du bouton-poussoir.

On observe un courant de repos qui doit être de l'ordre de 0,5 à 0,8 milliampère.

1^{re} opération

Par la manœuvre du potentiomètre P1, amener le courant de repos de l'oscillateur à 2,5 milliampères environ et ne plus y toucher ensuite.

Mettre le quartz sur son support, le courant observé doit passer à 7 ou 8 milliampères environ. Si l'on serre le bobinage oscillateur entre les doigts, le courant doit tomber à 3 milliampères, ce qui prouve que le transistor oscille bien.

Visser lentement le condensateur ajustable. Le courant doit diminuer au fur et à mesure que l'on visse. L'amener vers 3 à 4 milliampères.

Visser le noyau de réglage dans le bobinage L1, le courant doit descendre vers 2 à 3 milliampères. Il faut régler ce noyau pour obtenir le courant minimum et éventuellement dévisser l'ajustable pour pouvoir rentrer totalement le noyau dans L1.

2^e opération

Débrancher la pile.

Etablir les liaisons aux points x.

Rebrancher la pile. On doit cette fois observer un courant qui est de l'ordre de 20 milliampères.

Visser à fond les noyaux de réglage dans L4 et L5, puis visser lentement le second condensateur ajustable. L'action de l'ajustable doit faire tomber le courant vers 8 milliampères. A l'aide du potentiomètre P2, augmenter jusqu'à 9 milliampères.

Ce dernier réglage a pour but de polariser légèrement les bases de l'étage push pull. Veiller à ne pas dépasser cette valeur.

Si, par exemple, le réglage de l'ajustable a amené le courant à 8 milliampères, à 10 ou à 6, il faut agir

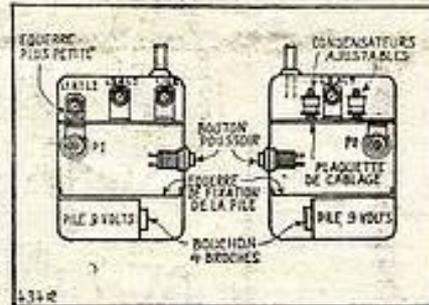


FIG. 8. — Vue de la disposition et de la mise en place des éléments dans le coffret.

sur le potentiomètre seulement, pour provoquer une augmentation de 1 milliampère.

3^e opération

Visser l'antenne et la déployer complètement.

On observe que le courant monte à 30 milliampères.

Visser le noyau de réglage dans le bobinage L8 jusqu'à ramener le courant vers 22 milliampères.

L'émetteur se trouve alors réglé. On pourra procéder à de très légères retouches de L5, sur le terrain, afin d'obtenir le maximum de portée.

On peut encore vérifier que lors-

qu'on enlève le quartz de son support, le courant total tombe à 2 ou 3 milliampères. Cela démontre que l'émetteur est bien exempt d'accrochages propres, qu'il est bien commandé par le quartz.

Tous les réglages ont été faits avec une pile de tension 9 volts. Lorsque toutes ces opérations sont terminées, le courant de repos de l'appareil, c'est-à-dire antenne non déployée, est de l'ordre de 10 milliampères.

Tel qu'il est conçu, cet émetteur contribuera certainement à une plus large diffusion de la radiocommande. Il est relativement simple et peut être monté sans trop de difficultés, pour peu qu'on y apporte un minimum de soins et de goût. C'est d'ailleurs volontairement que nous avons développé la mise au point si minutieusement, et que nous avons porté tous les repérages possibles sur les figures.

DEVIS

Liste des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage de l'émetteur E.3.T décrit ci-dessus.

| | francs |
|--|--------|
| — Coffret métallique et toute tôle | 25,50 |
| — Quartz et support, mandrins de bobinages | 63,50 |
| — Potentiomètres, module circuits imprimés, antenne | 28,00 |
| — Bouton-poussoir, fil émaillé, ajustable | 12,00 |
| — Pile et bouchon, résistances et condensateurs, soudure, visserie et divers | 10,40 |

Complet en pièces détachées ... 140,00

Tous frais d'envoi 5,00

L'émett. E.3.T livré en ordre de marche 195,00

Expéditions de matériel toutes destinations

contre mandat joint à la commande ou contre

remboursement, pour la Métropole seulement.

Toutes les pièces détachées des ensembles peuvent être fournies séparément.

A l'occasion du Salon
des Arts Ménagers

RÉFRIGÉRATEUR

PRÉSENTATION NOUVELLE

140 LITRES

Ligne haute - équipé du groupe TECUMSEH.

Carrosserie émaillée blanc.

Fermeture magnétique.

Cuve émail - Contre-porte aménagée.

Bac hydrateur.

Etagère en verre.

Bac de dégivrage.

Bac à glace.

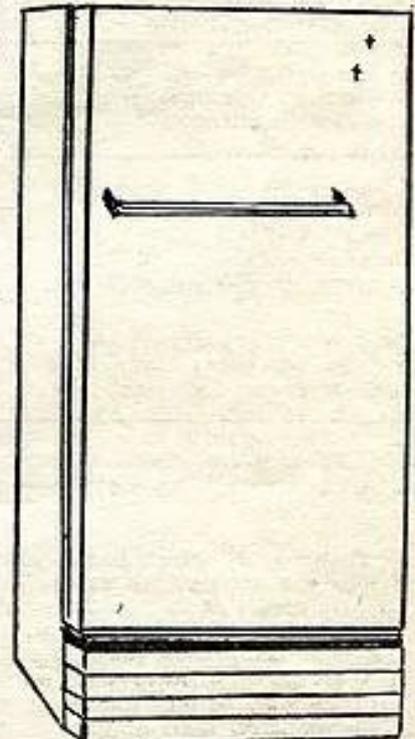
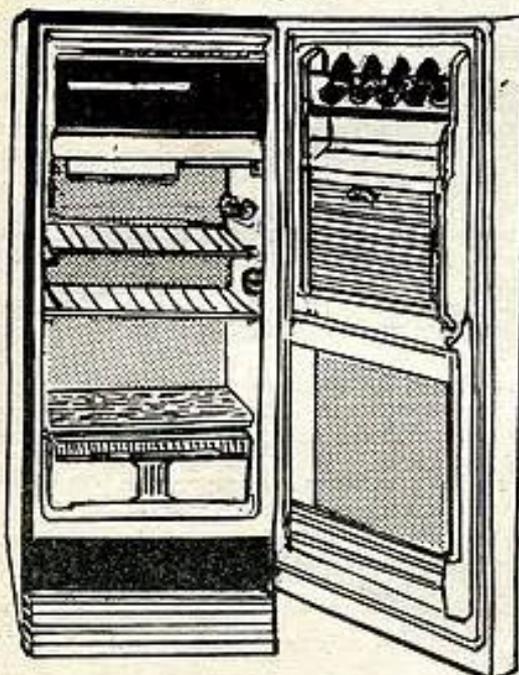
Clayettes zinguées.

Dimensions :

111 cm x 55 cm x 56 cm.

PRIX CHOC

590 F



COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE - 160, rue Montmartre, PARIS-2^e - C.C.P. Paris 443-39

Attention, 160, face rue St-Marc

TéL. : GEN. 41-32

LES VARICAPS

Un « Varicap » (1) est une diode à jonction au silicium qui se comporte comme un condensateur dont la capacité varie en fonction de la tension appliquée à ses bornes. Son nom est l'abréviation de « Variable Capacitor ». En France, on les appelle généralement « Diodes à capacité variable », puisque le nom de « Varicap » est déposé pour les usages commerciaux, ainsi « Varactor » et « Semicap ».

Ce semiconducteur, qui a la grosseur d'une résistance d'un quart de watt (L = 7,5 mm; D = 3,5 mm), peut remplacer, dans certains cas, un condensateur variable beaucoup plus encombrant.

Principe

Nous savons que, lorsqu'une diode à jonction est polarisée dans le sens inverse (fig. 1), les charges positives

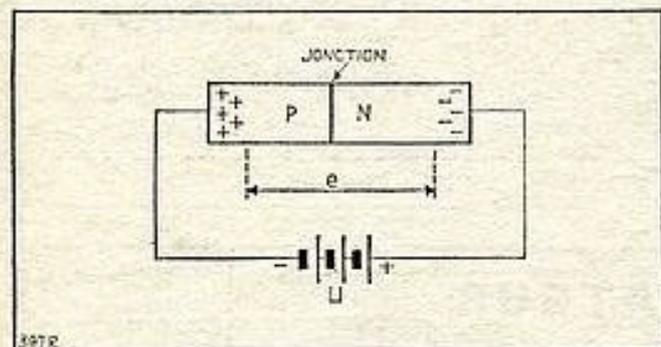


Fig. 1. — Un varicap est une diode à jonction au silicium polarisée en sens inverse.

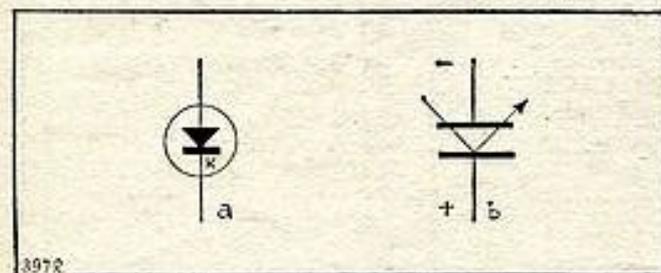


Fig. 2. — Symboles graphiques du varicap : a : symbole français ; b : symbole américain. On y reconnaît la combinaison d'une diode et de la flèche des condensateurs variables.

du silicium P sont attirées par le pôle négatif de la pile. De même, les charges négatives du silicium N sont attirées par le pôle positif de la pile. La jonction se trouve donc « désertée » par les deux types de charges et se comporte comme un isolant (ou diélectrique) d'épaisseur e . Celui-ci est compris entre deux conducteurs constitués par les zones du silicium « habitées » par les charges positives ou négatives. Nous sommes donc en présence d'un véritable condensateur dont il est facile de faire varier la

(1) Marque déposée par la firme américaine « Pacific Semiconductors Inc. » (P.S.I.), qui a réalisé, pour la première fois, à l'échelle industrielle, des varicaps, en octobre 1957.

capacité. En effet, si l'on augmente la tension U de la pile, la zone désertée va s'agrandir, ce qui revient à écarter les armatures du condensateur, donc à diminuer sa capacité et inversement.

La courbe de la figure 3 représente ce phénomène : lorsque la tension U augmente, la capacité C diminue et inversement. La capacité est indiquée en % de la valeur nominale, pour $U = 4$ V; ainsi la même courbe est utilisable pour les différents types. Ceux-ci s'échelonnent de $C = 7$ pF à 100 pF pour $U = 4$ V, ce qui permet de couvrir de 3 à 18 pF pour le premier type et de 57 à 260 pF pour le dernier type.

Applications

Les varicaps sont utilisables entre -65 et $+150^\circ\text{C}$, depuis les fréquences acoustiques les plus basses jusqu'aux U.H.F. (1 000 MHz). Ils sont insensibles aux chocs et aux vibrations (ce qui n'est pas le cas des condensateurs variables).

Parmi leurs innombrables applications, citons :

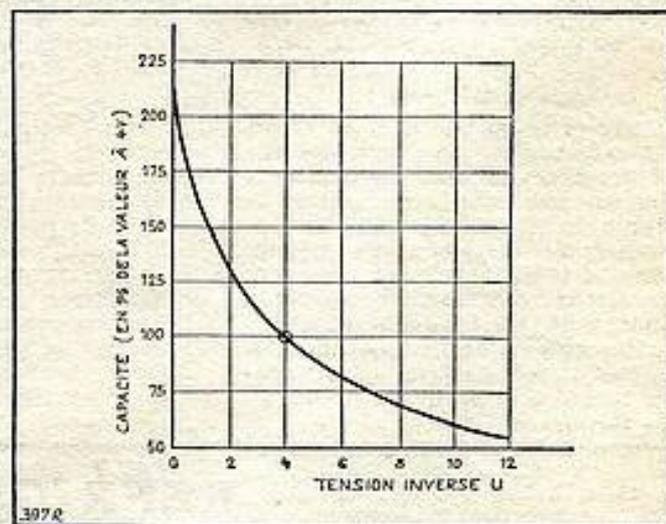


Fig. 3. — La capacité d'un varicap varie approximativement comme l'inverse de la racine carrée de la tension U .

1) La multiplication de la fréquence, avec un rendement pouvant atteindre 40 % (en triplant la fréquence de 300 à 900 MHz) et 80 % (en doublant la fréquence de 200 à 400 MHz) à des niveaux de l'ordre du dixième de watt.

2) La modulation de fréquence des émetteurs portatifs. Le circuit oscillant de ceux-ci est accordé par un varicap, en ajustant la tension U . En superposant à celle-ci la tension B.F. issue du microphone, on fait varier, à la même cadence que la parole, la capacité du varicap, donc la fréquence de l'émetteur.

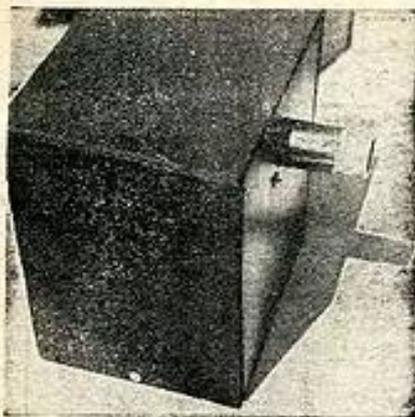
3) La commande automatique de fréquence dans les récepteurs de radio et de télévision. Ce dispositif, analogue au précédent, a pour but de retoucher automatiquement la fréquence de l'oscillateur local, lorsque celle-ci n'a pas la valeur exacte nécessaire à la réception. On élimine ainsi le bouton de réglage fin de l'accord.

4) La réalisation d'amplificateurs diélectriques. Ceux-ci utilisent les propriétés des diélectriques, tout comme les amplificateurs magnétiques font appel aux propriétés des matériaux magnétiques.

5) Les circuits de commutation à deux positions stables utilisés dans la technique des impulsions (calcul électronique, électronique industrielle, etc.).

6) Les amplificateurs paramétriques, fonctionnant en hyperfréquences avec un très faible bruit de fond. Les varicaps y sont utilisables jusqu'au bas de la gamme des gigahertz (10^9 Hz).

D. M.



RÉALISATION D'UN RÉCEPTEUR A 7 TRANSISTORS COMMANDÉ PAR UNE CELLULE ORP 14

par Lucien LEVEILLEY

L'utilisation des cellules photorésistantes permet d'innombrables applications pratiques (et amusantes), faciles à réaliser et à peu de frais. Une cellule photorésistante coûte moins cher qu'un transistor de type courant et les relais nécessaires sont également peu coûteux, car ils sont fabriqués en très grande série.

L'objet de notre article est la mise en marche et l'arrêt d'un récepteur à transistors, par cellule et rayon lumineux obturé ou non (suivant que l'on utilise le contact repos ou le contact travail de son relais sensible). Avec le même système on obtient les mêmes résultats en l'utilisant sur un magnétophone, électrophone, etc.

En dissimulant le système, nous pouvons dire (car nous en avons fait de nombreuses fois l'expérience), que l'effet produit est étonnant pour des personnes non averties au préalable !

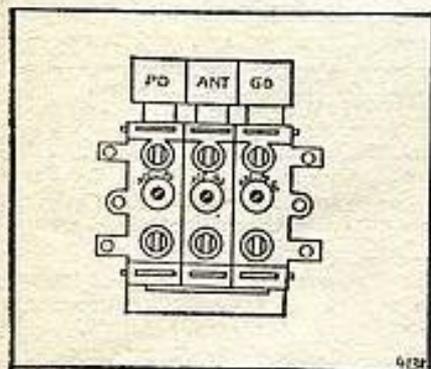


Fig. 1. — Bloc Arès GC 4 S, vu par dessus. Les noyaux de réglage des bobinages sont soigneusement pré-réglés par le fabricant (en principe, il n'y a pas lieu d'y retoucher). PO, gammes couvertes : 520 — 1 605 kHz ; points d'alignement : 574 — 1 400 kHz. — GO : gammes couvertes : 150 — 265 kHz ; point d'alignement : 160 kHz.

Composition de la partie radio

Les deux particularités du récepteur, sont : 1° une extrême facilité de construction sans nécessiter aucune mise au point ni réglage, car il est entièrement réalisé avec des modules à circuits imprimés ; 2° rendement de beaucoup supérieur aux récepteurs de types courants (car il bénéficie des derniers perfectionnements techniques).

La HF est équipée de trois transistors du type « DRIFT », ce qui lui confère une extrême sensibilité (en PO et en GO). L'utilisation d'une deuxième diode améliore l'efficacité de son antifading et assure une parfaite musicalité (sur les émetteurs puissants elle élargit la bande passante de la MF). Cette musicalité est conservée et très amplifiée, grâce à l'utilisation d'une BF push pull à 4 transistors (avec contre-réaction et thermistance). La qualité musicale demeure grâce à l'emploi d'un nouveau haut-parleur très remarquable (c'est l'un des meilleurs que nous ayons essayés jusqu'à ce jour).

Impédance de la bobine mobile : 2,5 Ω.
Profondeur : 26 mm.
Poids net : 320 g.
Diamètre extérieur : 127 mm.
Fixation : 4 trous de 4,5 mm, sur un diamètre de 120 mm.
Diamètre de l'ouverture de l'écran : 110 mm.
Puissance nominale : 2 W.

Caractéristiques techniques de l'amplificateur BF (module « Omega » référence fabricant BF 502)

Puissance maximum : 500 mW.
Impédance d'entrée : 5 000 Ω.

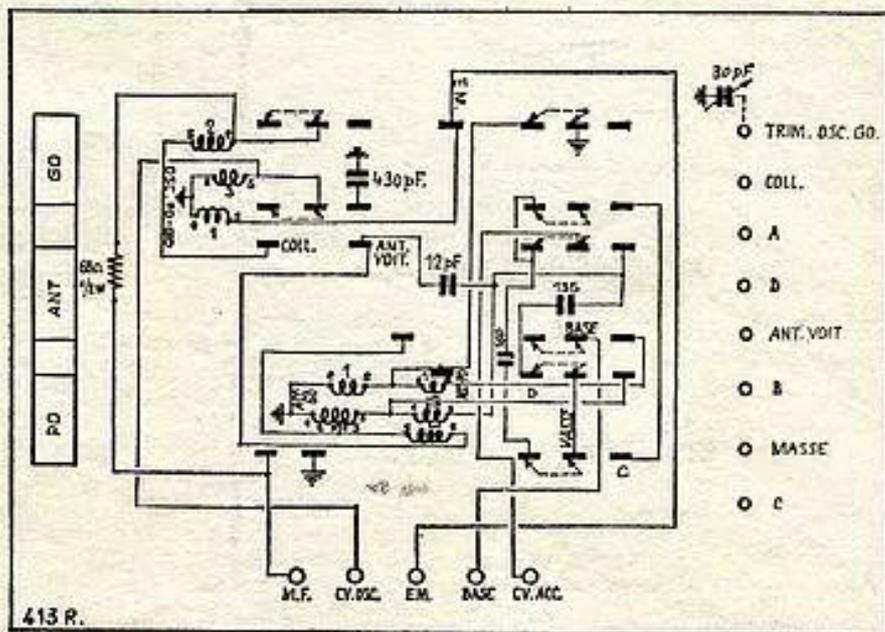


Fig. 2. — Schéma de principe du bloc Arès GC 4 S.

Caractéristiques techniques du haut-parleur utilisé (« Audax », référence fabricant F 12 V 8)

Aimant : ferrite (sans fuite magnétique).

Energie fournie par l'aimant : 500 000 ergs.

Champ dans l'entrefer : 8 000 gauss.

Réponse en fréquence : 110 à 6 000 Hz.

Résonance : 130 Hz.

Impédance de sortie : 2,5 Ω.
Gain en puissance : 70 dB.
Courbe de réponse : ± 1 dB de 100 à 10 000 périodes.
Distorsion harmonique : 5 % à 300 mW et 10 % à 500 mW.
Contre-réaction : 10 dB.

Pièces nécessaires pour la réalisation du récepteur

1 bloc PO-GO « Omega », référence fabricant Arès GC4S (fig. 1 et 2).

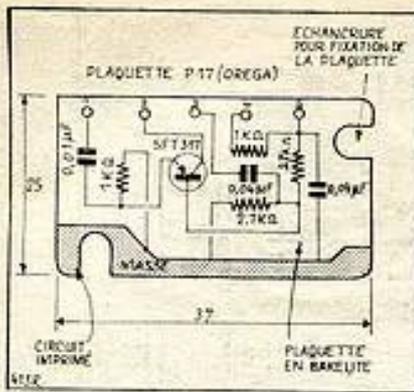


Fig. 3. — Toutes ces pièces sont fixées et câblées par le fabricant, sur la plaquette P 17. La résistance connectée à l'émetteur est ajustée par le fabricant, de manière que le courant collecteur soit de 500 μ A (intensité optimale pour le fonctionnement dans les meilleures conditions du SFT 317, en changeur de fréquence). Toutes les connexions sont en circuits imprimés, mais elles sont représentées schématiquement, pour plus de clarté.

- 1 cadre PO-GO « Omega », référence fabricant CSS 200.
- 1 plaquette « Omega », référence fabricant P.17, spéciale pour bloc GC4S du même fabricant (fig. 3).
- 1 module « Omega » référence fabricant VT 50 C (fig. 4).
- 1 module « Omega » référence fabricant BF 502 (fig. 5).
- 1 condensateur variable démultiplié, de 490 pF + 220 pF, avec cadran PO-GO adéquat et boutons.
- 1 condensateur ajustable à air, de 30 pF.
- 1 potentiomètre de 10 k Ω , type à interrupteur.
- 1 interrupteur miniature unipolaire.
- 1 haut-parleur « Audax », référence fabricant F12 V8 (type à bobine mobile de 2.5 Ω : il y a lieu de le préciser, car la bobine de ce modèle se fabrique en d'autres impédances).
- 2 douilles isolées pour fiches banane.
- 2 piles de poche de 4.5 V type standard, avec coupleur adéquat.
- 1 coffret (dimensions courantes pour récepteur portable à transistors).

Câblage du récepteur (fig. 6)

La cosse « C » du bloc Arès GC4S est connectée à la cosse « C » du cadre CSS 200. La cosse « M » du bloc est branchée à la ligne de masse (+9 V). La cosse « B » du bloc est reliée à la cosse « B » du cadre. Le cas échéant, la cosse « Ant. voit. » du bloc est connectée à la douille « antenne voiture » du récepteur. La cosse « D » du bloc est branchée à la cosse « D » du cadre. La cosse « A » du bloc est reliée à la cosse « A » du cadre. La cosse « M » du cadre est connectée à la ligne de masse. La cosse « coll. » du bloc est connectée à la cosse (2) de la plaquette P17. La cosse « T » du bloc est branchée à une cosse de condensateur ajustable à 30 pF. La cosse de l'armature demeurant libre de ce condensateur ajustable est reliée à la ligne de masse. La cosse « CV acc. » du bloc est connectée aux lames fixes du condensateur variable CV1, de 490 pF.

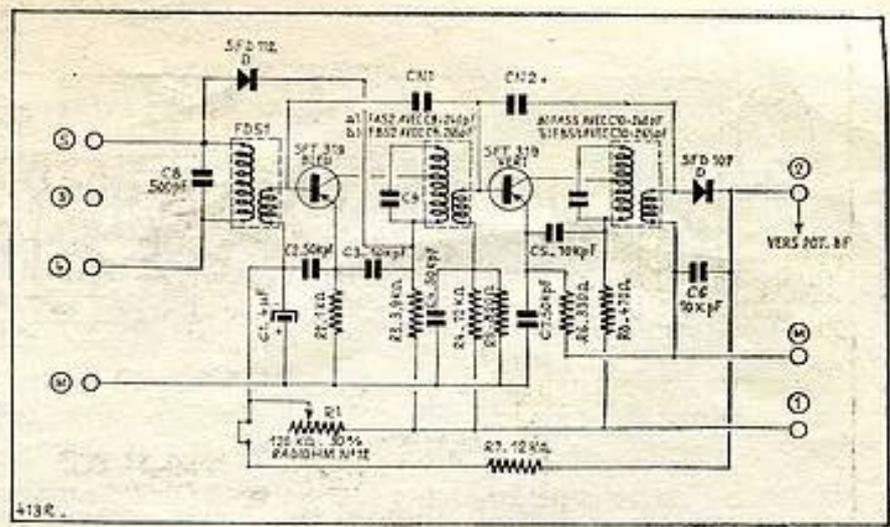


Fig. 4. — Toutes ces pièces sont fixées, câblées et réglées avec grande précision par le fabricant, sur le module VT 50 C. Les noyaux de réglage des transformateurs MF sont bloqués à la cire et dans aucun cas il ne faut les débloquer pour retoucher le réglage (ce dernier n'en ayant jamais besoin, lorsqu'on utilise les modules MF de ce fabricant).

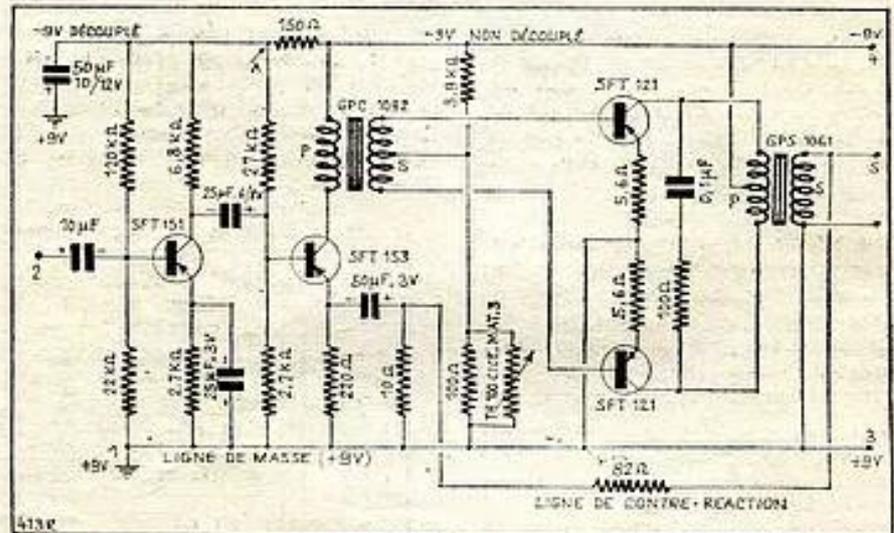


Fig. 5. — Toutes ces pièces sont fixées et câblées par le fabricant, sur le module BF 502. Le système de contre-réaction est également mis au point par lui et il n'y a jamais lieu d'y retoucher (ce qui n'est pas le cas pour les câblages classiques BF utilisant un dispositif de contre-réaction analogue).

La cosse « CV osc. » du bloc est branchée aux lames fixes du condensateur variable CV2, de 220 pF. Les lames mobiles des condensateurs variables CV1 et CV2 sont reliées à la ligne de masse. La cosse « base » du bloc est connectée à la cosse (3) de la plaquette P17. La cosse « ém. » du bloc est branchée à la cosse (1) de la plaquette P17. La cosse « MF » du bloc est reliée à la cosse « 5 » du module VT 50 C. La cosse « 4 » de ce module est connectée à la cosse (5) de la plaquette P17. La cosse (4) de cette plaquette est branchée à la cosse « 1 » du module VT 50 C, ainsi qu'à la cosse « A » du module BF 502. La partie (masse) de la plaquette P17 est reliée à la ligne de masse. La cosse « M1 » du module VT 50 C est connectée à la ligne de masse. La cosse « M2 » de ce module est branchée également à la ligne de masse, ainsi qu'à la cosse « 1 » du po-

tentiomètre de 10 k Ω , à une cosse de son interrupteur, à la cosse « 3 » du module BF 502 et à une cosse du haut-parleur. La cosse demeurant libre de ce haut-parleur est reliée à la cosse « 5 » du module BF 502. La cosse « 4 » de ce module est connectée au -9 V de la batterie d'alimentation. La cosse « 1 » du module BF 502 est branchée à la ligne de masse. La cosse « 2 » de ce module est reliée à la cosse « 2 » du potentiomètre de 10 k Ω . La cosse « 3 » de ce potentiomètre est connectée à la cosse « 2 » du module VT 50 C. La cosse demeurant libre de l'interrupteur du potentiomètre est branchée à une cosse de l'interrupteur « IC », ainsi qu'à la douille « A ». La douille « B » est reliée à la cosse restant libre de l'interrupteur « IC », ainsi qu'au pôle positif de la batterie d'alimentation.

Pour réaliser la simplicité de câ-

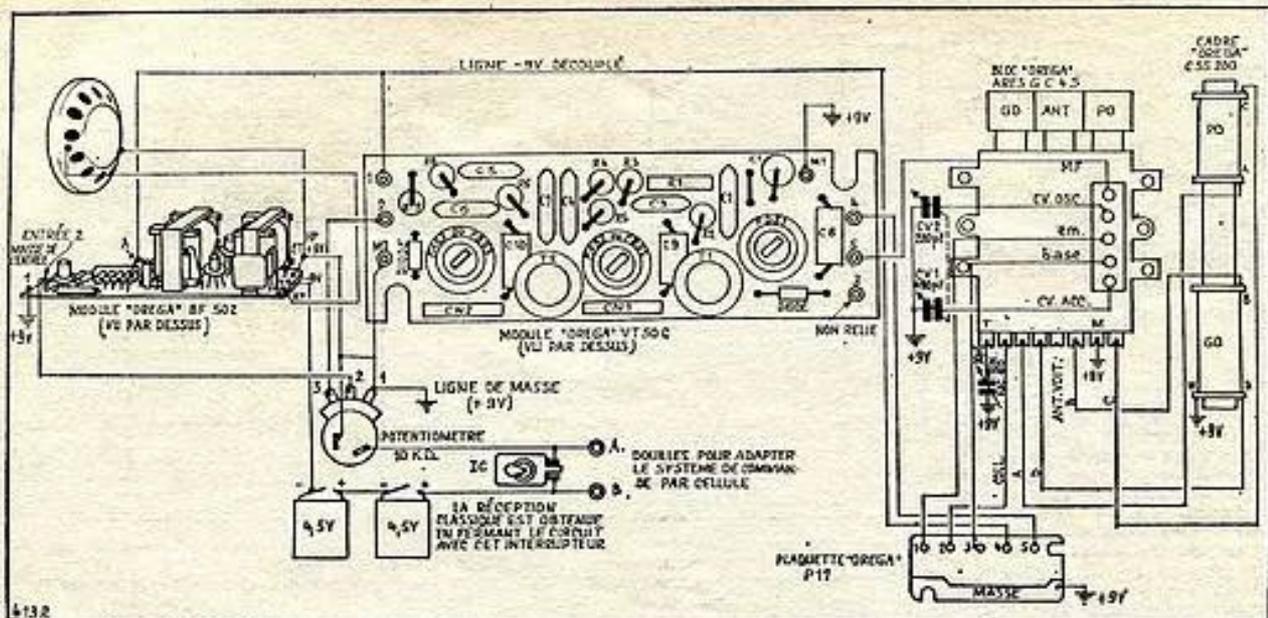


FIG. 6. — Plan de câblage du récepteur. La plaquette P 17 et le bloc GC 4 S sont vus par dessous.

blage de ce récepteur (comparativement au câblage classique), il n'y a qu'à comparer le plan de câblage de la fig. 6, avec les schémas des pièces déjà fixées, câblées et réglées par le fabricant sur les modules (fig. 3, 4 et 5).

Pièces nécessaires pour la réalisation du système de commande par cellule

L'ensemble de ces pièces revient à 35 F environ. La nomenclature du matériel employé par nous pour cette réalisation est la suivante :

- 1 cellule ORP 14 (Radiotechnique).
- 1 relais sensible « PLP » référence fabricant 601, résistance 600 Ω, tension d'alimentation 3 V, puissance nécessaire 15 mW (fig. 7).
- 1 relais secondaire à immobilisation de position, résistance 7 Ω, tension d'alimentation 2/3 V (« PLP », référence fabricant 600), fig. 8.
- 1 lentille convergente (plan convexe, ou biconvexe), diamètre et focale quelconques. Pour fixer les idées, celle que nous utilisons a 16 mm de diamètre, et 60 mm de focale.
- 1 potentiomètre de 5 kΩ, type sans interrupteur. De préférence bobiné, « Alter » type « Loto » par exemple, ou même genre.
- 2 interrupteurs minature unipolaires.
- 2 fiches banane.
- 2 piles de poche de 4,5 V, type standard.

Caractéristiques techniques de la cellule ORP 14 (Radiotechnique)

Cette cellule a trois particularités extrêmement intéressantes :

1° Elle ne nécessite aucun amplificateur auxiliaire et actionne directement un relais sensible (de ce fait on économise l'achat de transistors et en outre, la construction d'un ensemble est extrêmement simplifiée).

- 2° Son prix est très modique.
- 3° Sa sensibilité est 10 000 fois celle des cellules photo-électriques classiques (documentation Radiotechnique). Réponse spectrale : visible. Matière photosensible : sulfure de cadmium. Surface sensible projetée : 0,25 cm². Orientation dans le montage : quelconque. Courant d'obscurité maximum, à la température ambiante normale : à 10 V = 3 μA (à plus haute température le courant d'obscurité diminue). Courant moyen de la cellule à 53,8 lux et à 2 700° K : à 10 V = 22 mA. Tension d'alimentation maximum (à ne pas dépasser) : 75 V. Température ambiante maximum : 70° C. Puissance maximum dissipée : 50 mW (à 25° C) et 10 mW (à 70° C).

Longueur maximum (sans les broches) : 20 mm.
Largeur : 10 mm.

Cette cellule n'est pas polarisée (comme c'est le cas pour d'autres types); c'est-à-dire que l'une ou l'autre de ses électrodes, peut être branchée au pôle positif (+) de sa batterie d'alimentation.

Du fait de ses multiples et grandes qualités, cette cellule photorésistante remplace très avantageusement la cellule photo-électrique classique.

Câblage du système de commande par cellule ORP 14 (fig. 9)

La cellule ORP 14 est placée et fixée au foyer de la lentille convergente. Une de ses électrodes (n'importe laquelle puisqu'elle n'est pas polarisée) est connectée à une cosse ex-

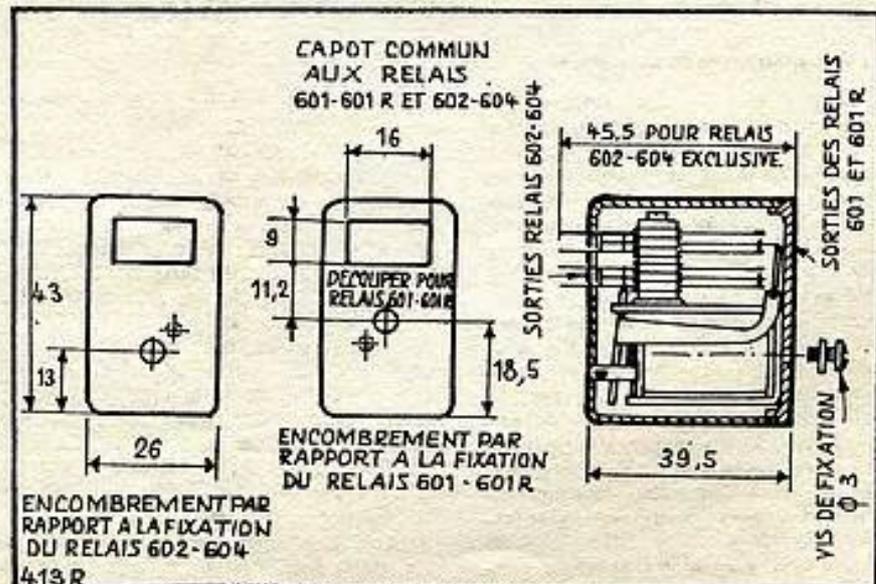


FIG. 7. — Encombrement et détails du relais sensible « PLP », référence fabricant 601. Résistance 600 Ω. Tension d'alimentation 3 V. Puissance nécessaire 15 mW.

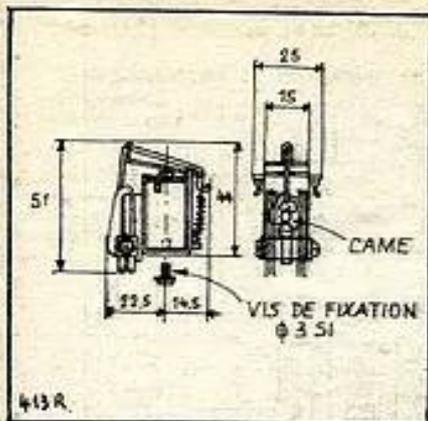


Fig. 8. — Encombrement et détails du relais secondaire « PLP », référence fabricant 600. Type à immobilisation de position (2 inverseurs sont actionnés alternativement par une came). Résistance 7 Ω. Tension d'alimentation 2/3 V.

Le potentiomètre de 5 kΩ, sert à régler la sensibilité du système.

Les interrupteurs n° 1 et n° 2 servent à couper l'alimentation des relais, lorsque le système n'est pas utilisé.

Fonctionnement (récepteur/cellule)

1° Le système n'étant pas branché aux douilles A et B du récepteur, on ferme le circuit d'alimentation du récepteur à l'aide de l'interrupteur « IC » et de l'interrupteur de son potentiomètre de 10 kΩ (le récepteur étant accordé sur l'émetteur à recevoir, le volume sonore est réglé à la puissance désirée).

2° Sans retoucher au potentiomètre de 10 kΩ du récepteur, son interrupteur « IC » est ouvert et le système de commande par cellule est branché aux douilles A et B du récep-

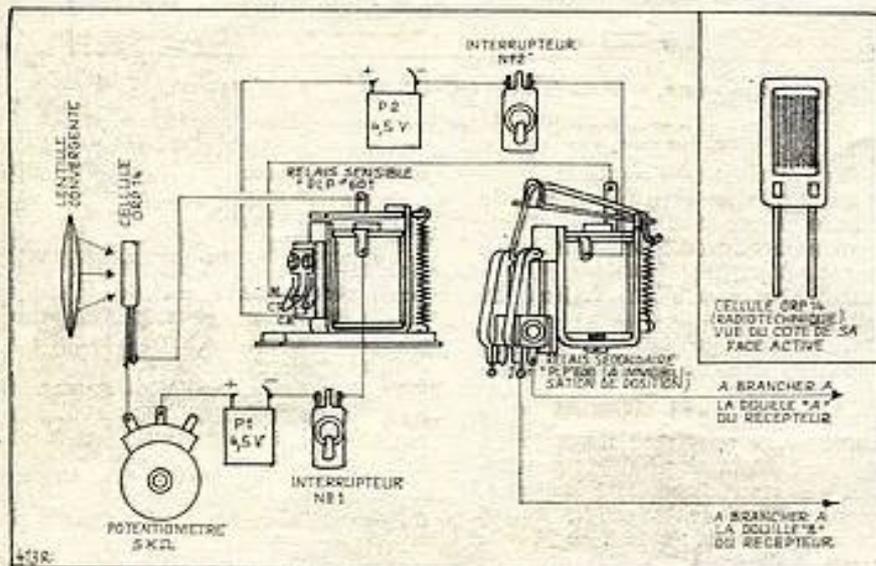


Fig. 9. — Système de commande du récepteur, par cellule ORP 14 CR : contact repos du relais sensible. — M : contact masse du relais sensible. — CT : contact travail du relais sensible.

trème du potentiomètre de 5 kΩ. La cosse médiane de ce potentiomètre est branchée au pôle positif de la pile P1. L'électrode demeurant libre de la cellule est reliée à une cosse de la bobine du relais sensible « PLP » 601. La cosse demeurant libre de cette bobine est reliée à une cosse de l'interrupteur n° 1. La cosse demeurant libre de cet interrupteur est connectée au pôle négatif de la pile P1. La cosse « M » du relais sensible 601 est branchée à une cosse de la bobine du relais secondaire « PLP » 600. La cosse demeurant libre de cette bobine est reliée à une cosse de l'interrupteur n° 2. La cosse demeurant libre de cet interrupteur est connectée au pôle négatif (—) de la pile P2. Le pôle positif de cette pile est connecté, soit à la cosse CR du relais sensible (utilisation de la cellule par obturation d'un rayon lumineux), soit à la cosse CT du relais sensible (utilisation de la cellule en l'excitant par un rayon lumineux).

Les cosses 1 et 2 du relais secondaire 600 sont branchées à l'aide de fiches banane aux douilles A et B du récepteur.

teur. Les interrupteurs n° 1 et n° 2 du système fermant le circuit d'alimentation des deux relais et son potentiomètre de 5 kΩ étant réglé presque à son minimum de résistance, le dispositif récepteur-cellule est prêt à fonctionner.

En ce qui nous concerne, nous utilisons le contact repos du relais sensible et nous orientons la lentille convergente placée devant la cellule, vers la lumière du jour. Si on passe devant la lentille, le récepteur est mis en marche. En y passant une seconde fois, le récepteur est arrêté jusqu'à ce que nous passions à nouveau devant. En utilisant le contact travail du relais sensible (au lieu de son contact repos), la lentille convergente du système est placée à contre-jour et la commande se fait à distance, à l'aide d'un faisceau lumineux de lampe de poche, dirigé sur la lentille convergente.

Bien sûr la cellule est placée dans un petit coffret, ou même incorporée à celui du récepteur, afin qu'elle ne soit excitable que par la lumière directe (et non la lumière ambiante).

TECHNIQUE SERVICE

MILLIAMPEREMETRE DE 0 A 10

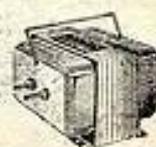
Neuf en emballage d'origine
Marque DA et DULITH
Luxueux boîtier chromé
Ø 80 mm



APPAREIL TRÈS SÉRIEUX
DE TRÈS GRANDE PRÉCISION
EXCEPTIONNEL : 35,00
+ 3,00 de port

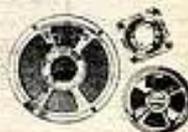
AUTO-TRANSFO 110/220 V

40 W : 10,00 - 100 W : 14,00
80 W : 12,00 - 150 W : 18,00
+ port 3,00
250 W : 26,00 + Port 6,00
350 W : 30,00 + Port 5,00
500 W : 36 - 750 W : 48,00
1 000 W : 59,00
+ Port 10,00
1 500 W : 85,00
2 000 W : 120,00 - Port 15,00



HP - QUALITÉ SUPÉRIEURE

6 cm, imp. hollandaise 10,00
7,7 cm, imp. jap. 28 Ω 10,00
12,7 cm, 28 Ω 12,00
Expédition : 3,00



VIENT DE PARAÎTRE SENSATIONNEL CATALOGUE

D'OUTILLAGE DE PREMIÈRE NÉCESSITÉ

(IMPORTATION)

POUR
RADIOS - MENUISIERS - ÉLECTRICIENS
MECANICIENS - BRICOLEURS, ETC.

PREMIÈRE QUALITÉ PRIX IMBATTABLES

Ex. : 1 pince coupante de côté pour 5,00
Le Catalogue avec plus de 50 illustrations : 1,00

200 MACHINES À ÉCRIRE ÉLECTRIQUES «SELECTRA 1000»

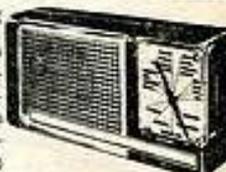
110/220 V neuves et garanties.
Valeur réelle : 1 380,00.

POUR NOS CLIENTS 850,00
Port et embal. S.N.C.F. : 35,00



COFFRET «SABAKI» LUXE

Réalisez votre poste dans ce magnifique coffret. - Matière plastique 2 tons. - Dim.: 175 x 100 x 40 mm. Avec cadron 3 couleurs. - PRIX 9,00 + Port : 2,00



COFFRET «RADIO LUXE»

Comprenant : un outil universel de poche : 7 outils (3 lames de tourne-vis, 1 vrille, 1 pointe carrée, 1 poinçon, 1 tournevis cruciforme). Plus 100 vis de 3 et 4 Ø assorties, rondelles, cosses, soudure. - PRIX : 15,00 + Port : 3,00



RÉALISEZ VOS «CHAUFFE-EAU, CHAUFFAGES, CUISINIÈRES»

Chauffe-plats, réchauds, radiateurs, avec nos éléments chauffants Thermo-plaques blindées 3 x 1 000 W - 220 V. Longueur 90 cm .. 15,00
Longueur 32 cm .. 23,00
Barre INFRA-ROUGE BLINDÉE 1 000 W - 130 V .. 6,00
Plaque de cuisinière - Chauffage rapide (représentée ci-contre) - 300 W - 120 V 6,00
Nombreux autres modèles blindés (Port : 3 F)



SAC «FOURRE-TOUT»

Très solide matière plastique lavable - Intérieur taillé - Robuste, fermeture éclair - Courroie réglable - Idéal pour le sport, école, automobiliste, pêcheur, dépanneur. Divisé en 2 compartiments : 1° 1 de 230 x 200 x 130 mm. 2° 1 poche de 175 x 175 x 30 mm.



PRIX : 8,00
(Port : 2 F)

Vous pouvez payer en timbres.

TECHNIQUE SERVICE

IL EXISTE UNE NOTICE PARTICULIERE TRES DETAILLEE POUR CHACUN DES ARTICLES PROPOSES DANS CETTE PAGE. Envoi contre une enveloppe timbrée ou DOCUMENTATION GENERALE COMPLETE contre 1,50 franc.

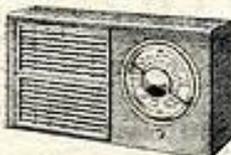
AMPLI HI-FI DE PUISSANCE A TRANSISTORS

Distorsion d'amplification à 100 Hz de 5 dB. Taux de distorsion harmonique à 100 Hz maximum inférieur à 5%. Contre-réaction 8 dB. Sensibilité 8 mV. Montage professionnel sur circuit imprimé. Driver d'attaque Hi-Fi à grains orientés. 2 entrées réglables. Sortie H.P. Mixage micro-PIU. Réglage de tonalité. Possibilité d'accouplement pour stéréo 4 ou 6 HP. Face avant gravée: blanc sur fond noir pour encaustrement.
ABSOLUMENT COMPLET EN PIECES DETACHEES 78,00 + port 3 F



SABAKI POCKET : 49,00

Poste de poche PO-GO, cadre incorporé équipé du fameux haut-parleur JAPONAIS U.300, 28 W, 200 mW. Câblage sur circuit imprimé. Montage extrêmement simple. Avec notice détaillée, schémas et plans.



L'ensemble de pièces détachées 33,00
Jeu de transistors et diodes 16,00
La pile 3,00 Expédition 4,00

SABAKI STUDIOR : 66,00

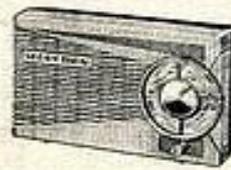
Poste à transistors PO-GO. Cadre incorporé. HP 12 cm, pile 9 V. Dimensions: 245 x 145 x 50 mm. Spécial pour les jeunes ou les personnes ne sachant pas souder, puisqu'il se monte entièrement avec un simple tournevis. PAS DE REGLAGE. Réception parfaite. Avec notice très détaillée, schémas et plans.



L'ensemble de pièces détachées, pile comprise 50,00
Jeu de transistors et diodes 16,00
Frais d'expédition: 4,00

SEDUCTION POCKET PO-GO

Coffret 2 tons en matière plastique incassable. Dim.: 160 x 95 x 50 mm. En ordre de marche: **PRIX avec pile 69,00**
Expédition 4,00



LIQUIDATION UNIQUE SANS PRECEDENT ET SANS SUITE

1 000 postes à transistors PO-GO (reste de fabrication) en ordre de marche, mais à revoir.
Le poste complet, sans pile 30,00
Expédition 4,00
Le haut-parleur, transfo de sortie et les transistors valent déjà plus de cette somme.
Belle présentation, coffret matière plastique. Dimensions: 235 x 150 x 65 mm.

10 TRANSISTORS POUR 23,00

2 HF OC44 ou équivalent } Thomson
3 HF OC45 } Philips
3 BF OC71 } Raytheon
2 BF OC72 } SFT
(Port: 2 F) **LIVRES avec un LEXIQUE**

MICRO SUBMINIATURE USA Ø 10 mm

Epaisseur 8 mm. Poids 3 grammes. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Expédition franco avec une notice d'utilisation.
PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT.
PRIX EXCEPTIONNEL 6,50

100 RESISTANCES : 8,50

Résistances neuves miniature, subminiature et à couche pour le dépannage de poste à transistors de radio ou de télévision. Payable en timbres-poste.

100 CONDENSATEURS : 13,50

Assortiment complet de condensateurs standards neufs d'importation hollandaise, pour la construction et le dépannage des postes de radio à lampes, à transistors et les téléviseurs. Payable en timbres.

REDRESSEURS AU SELENIUM U.S.A.

2 A - 6 V Ø 36 mm, épaisseur 5 mm
MATERIEL NEUF, l'unité 3,50
Les 5 10,00 Au-dessus, la pièce 2,00
(Payable en timbres-poste)

REALISEZ plusieurs récepteurs à transistors à l'aide de notre ensemble comprenant: diode, transistor, schémas, pour le prix de 6,50
A la portée de tous. (Payable en timbres-poste.)

GALLUS-PUBLICITE

TECHNIQUE SERVICE

17, passage Gustave-Lapeu - PARIS (11^e)
Tél.: ROQ. 37-71 - Métro Charonne
EXPEDITIONS: MANDAT ou chèque bancaire
à la commande - C.C.P. 5643-45 - PARIS
FERME LES DIMANCHE ET LUNDI

NOUS ACCEPTONS TOUS LES REGLEMENTS EN TIMBRES-POSTE OU EN COUPONS REPONSE INTERNATIONAUX

CHARGEUR AUTOMATIQUE POUR ACCUS TYPE SILICIUM

5 A sous 6 V ou 2,5 A sous 12 V. Secteur 110-220 V.
Équipé de 2 redresseurs au silicium.
EN ORDRE DE MARCHÉ 60,00
220 x 160 x 95 mm (Port S.N.C.F.: 7,00)



CIRCUITS IMPRIMES « VEROBOARD »

Dimension standard 75 x 215 mm. Plus de dessin, de peinture, de gravure chimique ni de perçage (Brevets français et anglais).

La plaquette circuit (75 x 215 mm) permet le raccordement de plus de 1 500 éléments. Prix avec notice d'utilisation 10,00 Port 2,00

PUISSANT CLIGNOTEUR A TRANSISTORS

Pour l'automobiliste, cyclomotoriste. Pour les chantiers, flash publicitaire de vitrines et enseignes. Utilise une pile standard de 4,5 V, câblé sur circuit imprimé. **COMPLET en pièces détachées avec schéma et plan de câblage sans pile** 14,00
EN ORDRE DE MARCHÉ sans pile 18,00

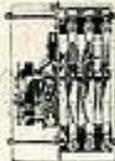


REALISEZ CE « SIGNAL-TRACER » TYPE LABO

Schémas, plan de câblage, notice de montage. Le coffret avec contacteur, les plaques avant gravées, potentiomètre opercule de H.P.
48,00 + 4,00 de port



ROTO-COMMUTEUR AUTOMATIQUE



2 coupures et 2 mises en route alternées par minute. Permet d'allumer ou d'éteindre toutes enseignes lumineuses ou moteurs électriques mono ou triphasé. Capacité jusqu'à 30 A. 6 gros contacts en argent massif. Consommation du micro-moteur (1.400 T/M), 110/220, 6 W.
SACRIFIE: 35,00 + Port 3,00

MONTEZ VOUS-MEMES CE LAMPOMETRE

dont les connecteurs sont entièrement réalisés et câblés sur un grand circuit imprimé. Platine avant en tôle gravée blanc sur fond noir brillant. Grand circuit imprimé avec connecteurs.
Tous les supports de lampes. Coffret, plans et schémas de câblage.
EXCEPTIONNEL .. 48,00 Expédition .. 4,00



MALLETTE SERVICE DEPANNAGE

Simili-cuir embouti 315 x 250 x 90 mm.
PRIX VIDE 15,00
Équipée avec outillage: 7 clés à tubes pipes + 6 clés plates, 4 tournevis 37,50 + port 4,00
Équipée avec 125 pièces de dépannage et outillage: **EXCEPTIONNEL: 55,00 + port 4,00**
Sans l'outillage: **35,00 + port 4,00**



EMISSION-RECEPTION SANS AUTORISATION par procédé à transistors Napping. Récepteur à partir de 25,00 + Port: 2,00

LAMPE PERPETUELLE RECHARGEABLE



Équipée de batteries cadmium-nickel de 15 A. Modèle très robuste. Éclairage puissant. Donne 15 h. d'éclairage sans recharge: **65,00**. Port S.N.C.F.: 7,00
Dimensions: 330 x 170 x 110 mm. Poids: 3 kg. Équipée de batteries cadmium-nickel de 35 A. Éclairage puissant. Donne 35 h. d'éclairage. Poids: 5 kg. **PRIX: 105,00 + Port S.N.C.F.: 10,00.**

PETIT AMPLI BF A 3 TRANSISTORS

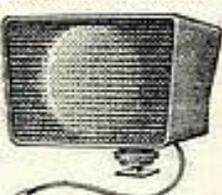


Câblé sur circuit imprimé, avec H.P. - Alimentation 9 V par pile. Idéal pour petit électrophone. Pour réaliser, ou amplifier un magnétophone à transistors. Ampli pour micro, pièce, charbon, dynamique, interphone.
120 x 80 x 30 mm

EN ORDRE DE MARCHÉ, sans pile. **PRIX: 45,00**
Port: 3,00

FLASH ELECTRONIQUE A TRANSISTORS

Vos photos (noir ou couleur) impeccables. Léger: 425 gr. Fonctionnement très simple. Boîtier robuste, écrou standard.
PRIX (type pile) 130,00
Équipé **CADNICKEL**.
PRIX 180,00
+ 3,00 pour l'expédition.
Dim.: 90 x 92 x 72 mm.



REPLACEZ

cette pile 9 V par un **PI CADNICKEL**
PRIX: 28,50



REPLACEZ CES PILES



Par un **P2/9 V CADNICKEL**. **PRIX: 34,50**
Se fait en 4,5 - 6 - 7,5 - 12 - 13,5 volts. Nous consulter.

REPLACEZ

Ces piles par **STI/9 V CADNICKEL**. **PRIX: 34,50**
Se fait en 4,5 - 6 - 7,5 - 12 - 13,5 V.
Nous consulter.



UN SEUL CHARGEUR POUR TOUTS CES MODELES.

PRIX: 29,00

« SUPER 9 » - BLOC D'ALIMENTATION



Dim.: 65 x 55 x 45 mm
POUR VOS MONTAGES ET POSTES A TRANSISTORS. Inusable. Comprenant l'occu **CADNICKEL** 9 V et le chargeur 110/220 V incorporé. Incassable. **SE RECHARGE SUR LE SECTEUR.**
Poids: 300 g.
PRIX: 52,00 + 2,00 de port
Se fait aussi en: 4,5 - 6 - 7,5 volts (Nous consulter).

NOUVEAU CADNICKEL SUPER 4 B INUSABLE CHARGEUR INCORPORE



Équipé « **CADNICKEL** ». Mêmes dimensions que la pile Standard 4,5 V. Pour lampes de poche, transistors, jouets, rasoirs électriques, télécommande, etc. Avec ce bloc: lumière plus puissante et plus blanche. **PRIX: 26,00 + Port 2,00**
Poids: 125 g

EMETTEUR-RADIO

à transistors complet en pièces détachées avec micro. Livré avec schéma.
PRIX: 46,00 + port 3,00

RECEPTION SUR N'IMPORTE QUEL POSTE A TRANSISTORS.

CONTROLEUR UNIVERSEL



Documentation technique et schémas sur demande.
Depuis **79,00**

TECHNIQUE SERVICE



LE CONVERTISSEUR U.H.F.

Contrairement à la technique du rotacteur V.H.F. qui comporte autant de positions pré-réglées que de canaux à recevoir, le convertisseur U.H.F. est progressivement réglable tout au long de la bande 470 à 862 MHz. Tous les canaux défilent les uns après les autres, comme dans un système d'accord de récepteur de radio. Cette solution a l'avantage d'être complète et économique.

La figure 21 représente le schéma d'un convertisseur fabriqué en série. Il comprend un étage amplificateur U.H.F., à gauche, et un étage oscillateur-mélangeur, à droite.

La cathode du tube d'entrée V_1 (EC 88 ou 6 AF 4) est reliée à l'antenne par un filtre en π constitué par la ligne accordée L_1 , le condensateur ajustable C_1 et l'impédance d'entrée du tube. On accorde ce filtre sur 680 MHz environ, en agissant sur C_1 . L'amortissement est tel que ce circuit d'entrée passe sensiblement toute la bande 470 à 860 MHz.

L'anode de V_1 est chargée par un filtre de bande constitué par les deux lignes résonnantes L_2 (demi-onde) et L_3 (quart d'onde), accordées par les cases 1 et 2 du condensateur variable CV. Le couplage s'effectue par la fenêtre F découpée dans le blindage mitoyen. Du côté de la ligne L_3 , une boucle, constituée par une résistance de 120 Ω assure l'amortissement du filtre.

Le couplage du filtre de bande à la cathode du tube V_2 s'effectue par la boucle B_2 . En outre, ce tube V_2 fonctionne en oscillateur grâce à la ligne L_4 , accordée par la case 3 du CV. On reconnaît le montage Colpitts, ainsi que le

condensateur de 0,5 pF à coefficient de température négatif, pour compenser la dérive de la fréquence de l'oscillateur en fonction de la température.

Le signal converti apparaît à la sortie du quadripôle comportant, en particulier, dans sa branche série, le bobinage réglable F.I.

Sur chacune des lignes, on remarquera les petits condensateurs ajustables T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , T_5 , permettant de régler les deux extrémités de la bande couverte par le convertisseur.

On commence d'abord par le réglage de l'oscillateur. Le bas de gamme (470 MHz) correspond au CV fermé : on règle T_2 (placé au nœud de tension pour 862 MHz). Puis on ouvre le CV pour atteindre le haut de gamme (862 MHz) et on règle T_4 (placé au nœud de tension pour 470 MHz).

- On procède ensuite au réglage du filtre de bande :
- à 862 MHz on règle T_2 et T_3 , le CV étant ouvert ;
 - à 470 MHz, on règle T_4 , le CV étant fermé.

Le couplage est déterminé par l'ouverture de la fenêtre qui est réglée une fois pour toutes en usine. On vérifiera que la bande passante est de l'ordre de 8 MHz à 3 dB et que les fréquences porteuses converties (vision et son) se trouvent de préférence sur la partie plate de la courbe.

Ensuite on règle C_1 de manière à obtenir le meilleur taux d'ondes stationnaires en milieu de bande, par exemple.

Puis on vérifie le bon fonctionnement du convertisseur tout au long de la bande couverte. La seule ressource, en

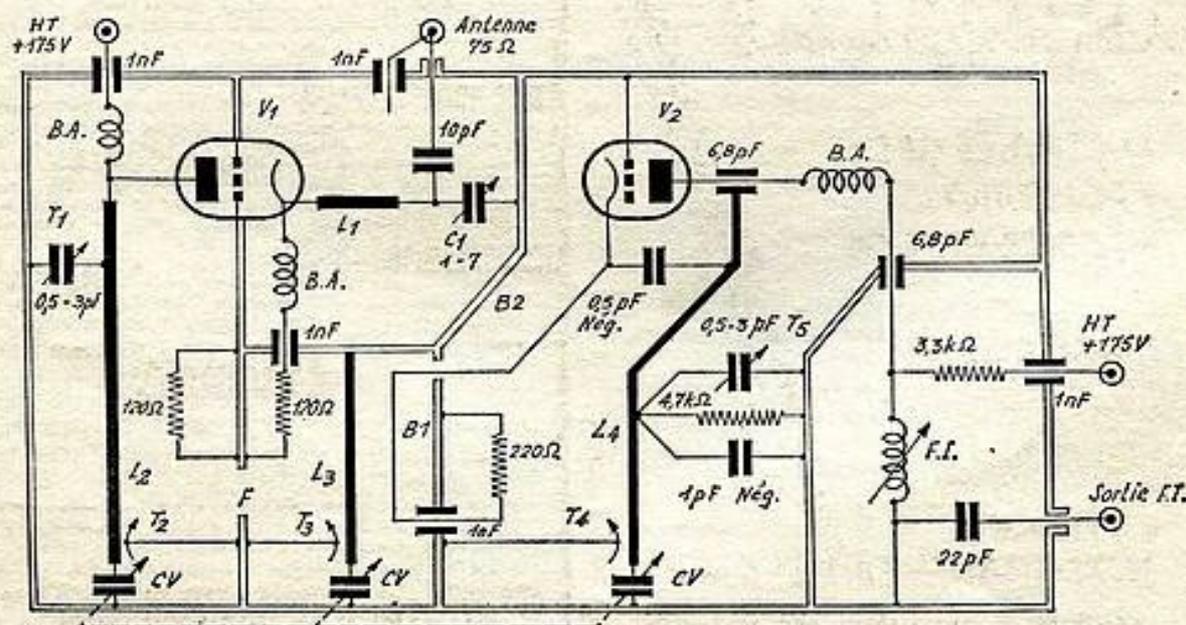


FIG. 21. — Convertisseur UHF fabriqué en série: V_1 est l'amplificateur UHF chargé par un filtre de bande $L_2 L_3$; V_2 est l'oscillateur-mélangeur (Document VIDEON).

* Voir Radio Pratique n° 156 à 159.

cas de mauvais accord (ou allignement) consiste à déformer très légèrement les secteurs correspondants des lames de l'un des secteurs du CV.

L'alignement d'un convertisseur U.H.F. est une opération très délicate qui exige, outre une grande pratique, un équipement coûteux et bien adapté (wobulateur U.H.F., marqueur de courbe U.H.F. et F.I., amplificateur F.I. à large bande, alimentations, oscilloscope).

Avant d'entreprendre une retouche, il importe de se conformer scrupuleusement aux instructions du constructeur.

A titre documentaire, voici les performances de ce convertisseur :

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| Lampes utilisées | EC 86 |
| Tension anodique | 175 V |
| Courant consommé..... | 22 mA |
| Bande couverte | 450-800 MHz |
| Entrée asymétrique..... | 75 Ω |
| Largeur de bande à 3dB..... | $6,5 \leq B \leq 8,5$ MHz |
| Facteur de bruit | 11 dB |
| Gain en puissance | 12 dB |
| F.I. son | 39,20 MHz |
| F.I. image | 32,70 MHz |
| Réjection F.I. | > 50 dB |
| Réjection image | > 40 dB |
| Dérive de l'oscillateur | < 400 kHz |

L'injection du signal F.I. dans le convertisseur, en vue d'effectuer les réglages F.I., peut se faire à l'aide du montage suivant: on fixe, au câble de sortie du wobulateur, un morceau de blindage de lampe de 22 à 24 mm de diamètre et de 25 à 30 mm de longueur. On substitue ce blindage à celui de la lampe oscillatrice, en veillant à ce qu'il n'entre pas en contact avec la masse, ce qui court-circuiterait la sortie du wobulateur. La H.T. du convertisseur doit être coupée pendant ces réglages en F.I.

D. M.

SOUDEURS

THUILLIER

Brevetés S.G.D.G.

- ULTRA-LEGERS
- PUISSANTS
- ECONOMIQUES

MICROSOUDEUR :

Panne cuivre de 3-4,5-6 mm et résistances tous voltages en 35-49-62 W immédiatement interchangeables.

* Autre modèle : 150 W



RAPY

• UTILISENT INTEGRALEMENT LES WATTS

En vente : **DANS TOUTES LES BONNES MAISONS**

Vente en gros : **THUILLIER** - Place Danton à BOIS-D'ARCY (Seine-et-Oise) - Tél. 923-04-60



formation professionnelle en

électronique

Quels que soient votre niveau d'instruction, votre formation technique ou professionnelle — voire scientifique — l'**INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Ecole des Cadres de l'Industrie)** vous procurera toujours un enseignement qui réponde à vos aptitudes, à votre ambition, et que vous pourrez suivre chez vous, dès maintenant, quelles que soient vos occupations actuelles.

INGÉNIEUR Cours supérieur très approfondi, accessible avec le niveau baccalauréat mathématiques, comportant les compléments indispensables jusqu'aux mathématiques supérieures. Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires. Ce cours a été, entre autres, choisi par l'E.D.F. pour la spécialisation en électronique de ses ingénieurs des centrales thermiques. **Programme n° IEN21**

AGENT TECHNIQUE Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C.A.P. d'électricien). Cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur. **Programme n° ELN21**

SEMI-CONDUCTEURS - TRANSISTORS Cours pouvant être suivi avec les mêmes connaissances que le cours précédent. Il porte, en particulier, sur :
— Dispositifs semi-conducteurs : redresseurs, diodes Zener, éléments Peltier, diodes à pointe, de commutation, transistors, thyatron solide.
— Détection et amplification à transistors.
— Applications industrielles, parmi lesquelles : régulation, relais statiques, multivibrateurs, circuits de sélection, de modulation. **Programme n° SCT 21**

COURS ÉLÉMENTAIRE L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL a créé un cours élémentaire d'électronique qui permet de former des électroniciens «avalables» qui ne possèdent, au départ, que le certificat d'études primaires. Faisant plus appel au bon sens qu'aux mathématiques, il permet néanmoins à l'élève d'acquiescer les principes techniques fondamentaux et d'aborder effectivement en professionnel l'admirable carrière qu'il a choisie. **Programme n° EB21**

AUTRES COURS Énergie Atomique - Mathématiques - Électricité - Froid - Dessin Industriel - Automobile - Diesel - Constructions métalliques - Chauffage ventilation - Béton armé - Formation d'ingénieurs dans toutes les spécialités ci-dessus. (préciser celles-ci).

RÉFÉRENCES

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
| Ministère des Forces Armées Electricité de France | S.N.C.F. Lorraine-Escout S.N.E.C.M.A. | Burroughs Dunlop Saint-Gobain |
|---|---|-------------------------------------|

Nous vous conseillons de demander le programme qui vous intéresse, en précisant le N°, et qui vous sera adressé rapidement sans aucun engagement de votre part. Joindre 2 timbres

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, RUE DE CHABROL, Section RP, PARIS Xe-PRO. 81-14

PREMIERS PAS VERS L'ÉMISSION ET LA RÉCEPTION D'AMATEUR *

par Pierre DURANTON (F3 R J)

Après avoir vu la constitution des tubes « tétrodes », composés de quatre électrodes (du grec : « tétra » qui signifie quatre) et les raisons qui présidèrent à leur conception, à savoir :

1° la résistance interne est supérieure à celle des triodes;

2° la pente est également supérieure; une conclusion s'impose immédiatement :

Le coefficient d'amplification, qui est égal au produit de la pente par la résistance interne du tube, est également très supérieur.

En effet :

dans l'expression : $K = R \cdot S$ que nous avons vue et démontrée, dans le précédent article, si R augmente et si S augmente également, il s'ensuit que le produit de R par S augmente encore bien davantage !

Cette relation fondamentale dite « de Barkhausen » nous montre bien que, dans le cas des tubes tétrodes, nous pourrions obtenir une plus grande amplification qu'avec une simple triode.

Cependant, ce type de tube à « deux grilles » ne possède pas que des avantages...

En effet, si l'on considère la figure 1, nous voyons que les électrons négatifs issus de la cathode sont plus ou moins freinés par la grille de commande (G_1) et que le flux des électrons restant est accéléré par la seconde grille (G_2) portée à un potentiel positif par rapport à la cathode, mais relativement négatif par rapport à l'anode.

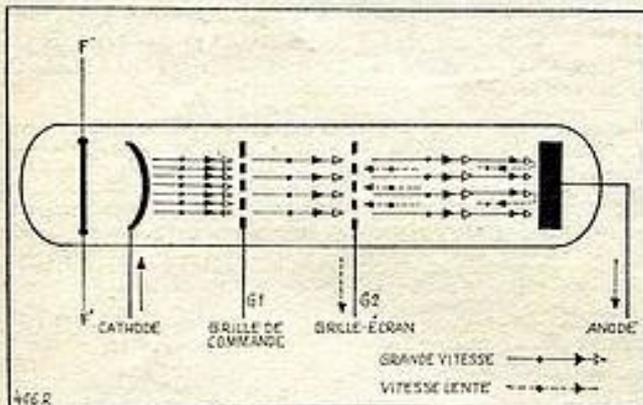


FIG. 1. — Dans le tube tétrode un certain nombre d'électrons rebondissent sur l'anode et sont attirés par la grille-écran G_2 en produisant un flux inverse d'électrons à vitesse lente.

Ce flux d'électrons, accéléré par la grille-écran G_2 , arrive sur l'anode, animé d'une très grande vitesse. Un certain nombre de ces électrons rebondissent sur l'anode et sont projetés loin d'elle, à la manière d'une balle de tennis lancée contre un mur et qui rebondit sur celui-ci. Ces électrons, qui ont toujours une polarité négative, sont alors attirés par la grille-écran G_2 , qui est positive et qui joue alors le rôle d'anode vis-à-vis de ces électrons qui ont effectué un trajet en sens inverse de leur trajet initial, c'est-à-dire qu'au lieu d'aller de la cathode vers l'anode et

de constituer l'intensité anodique, ils font une partie de ce trajet en sens inverse et de ce fait le nombre d'électrons restant sur l'anode est diminué du nombre d'électrons qui ont rebondi sur elle et qui vont constituer un certain courant d'écran.

En conséquence, la valeur de l'intensité anodique sera plus faible et par contre l'intensité de la grille-écran augmentera d'une manière notable.

Il est à noter que ce courant inverse d'électrons ayant rebondi sur l'anode est constitué d'électrons animés d'une vitesse faible, puisque la différence de potentiel entre la grille-écran et l'anode est faible et que l'écartement entre ces deux électrodes est également réduit.

De ce fait, le temps de transfert, c'est-à-dire le temps mis par les électrons pour traverser le tube sera différent (inférieur en fait) au temps mis par les électrons qui, après avoir traversé le tube, devront encore parcourir l'espace anode-grille-écran à une vitesse lente.

Sans entrer dans le détail de ces phénomènes, il est dès lors visible que le courant de la grille-écran sera en retard par rapport à celui de l'anode, ce qui amène un signal parasite retardé par rapport au signal utile et de plus, comme la valeur de l'intensité anodique est diminuée en raison de l'absence des électrons repartis vers la grille-écran, non seulement nous aurons la présence d'un signal parasite, mais en plus une appréciable diminution du gain.

Pour remédier à cet état de fait regrettable, apparaît alors le moyen d'empêcher ces électrons « inverses », en quelque sorte, d'atteindre la grille-écran et de retourner sur l'anode.

Pour ce faire il faut disposer une troisième grille entre la grille-écran et l'anode. Le potentiel de cette grille sera tel que les électrons arrivant directement de la cathode ne seront pas arrêtés, mais par contre que les électrons ayant rebondi sur l'anode et arrivant à vitesse lente sur cette grille soient repoussés par celle-ci et refoulés jusqu'à l'anode. Ainsi, ces électrons ne pourront plus atteindre la grille-écran et l'intégralité de l'intensité anodique sera restituée. Comment déterminer le potentiel de cette troisième grille ? Il faut qu'elle repousse les électrons lents. Les électrons sont de polarité négative. Pour qu'il y ait répulsion, il est nécessaire que les polarités soient identiques. Cette grille (G_3) sera donc négative par rapport à la cathode et par conséquent à la grille-écran et à l'anode.

Il est alors bon de remarquer que cette grille peut jouer le rôle de grille de commande, mais comme la vitesse des électrons est supérieure lors du passage dans cette grille, à la vitesse du passage dans la première grille de commande, l'effet de commande est inférieur pour G_3 . Nous préférons utiliser G_1 comme véritable électrode de commande et ne laisser à G_3 que le rôle de « suppressiveuse » de courant inverse.

C'est ce terme de « suppressiveuse » qui a donné son nom à la grille G_3 , que nous appellerons désormais : grille-suppressiveuse.

Ce nouveau type de tube électronique composé de 5 électrodes portera le nom de tube « pentode » (du grec : « penta » qui signifie : cinq).

La présence de cette nouvelle grille G_3 ne diminue en rien l'intérêt de la grille-écran G_2 , qui conserve son rôle

* Voir Radio Pratique n° 154 à 159.

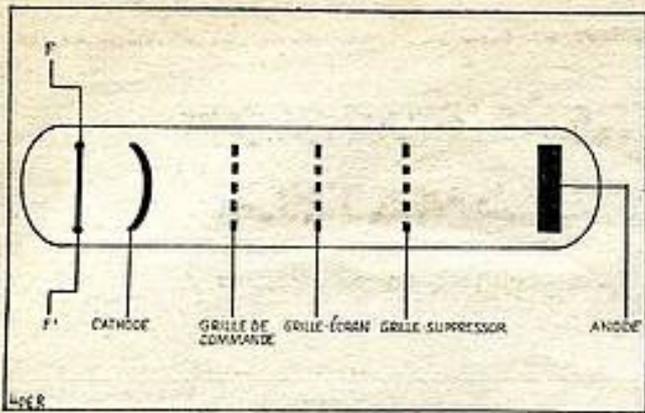


FIG. 2. — Disposition du tube pentode.

d'accélératrice d'électrons, tout en augmentant à la fois la résistance interne et la pente du tube, donc le coefficient d'amplification et en diminuant la capacité interne parasite entre grille et anode. De plus, la présence de G_3 , diminue encore cette capacité parasite et augmentant par là-même la résistance interne du tube, il s'ensuit que le coefficient d'amplification des tubes pentodes sera plus élevé que celui des tubes tétrodes et par conséquent beaucoup plus élevé que dans le cas des tubes triodes.

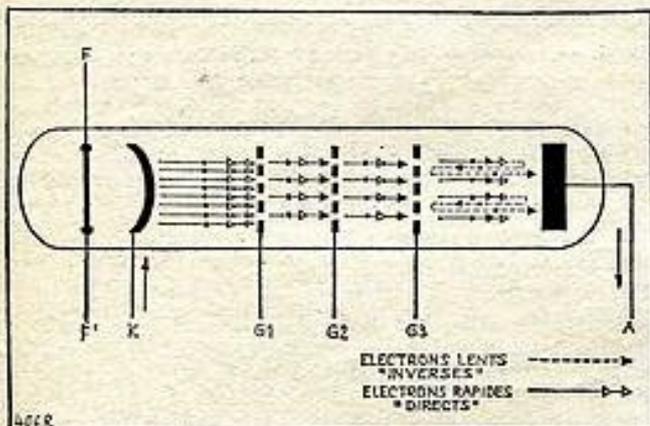


FIG. 3. — La grille G_3 ou grille suppressor empêche le flux inverse d'électrons d'atteindre l'écran et l'oblige à revenir sur l'anode.

De ce fait, depuis un certain nombre d'années, il n'existe pratiquement plus de tétrodes, mis à part de très rares exceptions comme les tubes 6V6, 6L6, 6M6, 807 qui sont des tubes tétrodes à faisceau dirigé (c'est-à-dire ayant des électrodes de déviation leur donnant pratiquement les mêmes avantages que dans le cas des tubes pentodes). Ces tubes sont utilisés pour l'amplification de puissance ou dans les étages émetteurs-radio à haute-fréquence. Pratiquement, il n'existe plus de tubes tétrodes proprement dits, mais des tubes pentodes qui sont d'une très grande variété.

Nous allons maintenant comparer les tableaux de caractéristiques des tubes pentodes à ceux des tubes tétrodes.

La figure 4 donne les trois courbes représentant les variations de l'intensité anodique en fonction de la tension anodique à une tension de la grille de commande donnée et constante.

La courbe $I_a = f(V_a)$ dans le cas de la pentode présente une pente beaucoup plus forte dans la partie AB que dans la partie BC. Nous voyons d'autre part que

dans le cas de la tétrode, la courbe présente une dépression pour laquelle le rapport $\Delta V_a / \Delta I_a$ est négatif, c'est-à-dire que la résistance interne est négative pour certaines valeurs de la tension anodique. Si l'on reprend les courbes de notre précédent article, nous voyons que la courbe donnée pour les tétrodes ne correspond pas à celle que nous donnons aujourd'hui : en effet, cette erreur est volontaire et nous nous en justifions maintenant : cette dépression dans la courbe est due au fait que le flux inverse d'électrons dans la tétrode est maximum pour des tensions d'anodes moyennes. Il y a donc en effet, à ce moment-là, une diminution de l'intensité anodique qui correspond bien au flux inverse maximal, puisque celui-ci passe par l'écran au lieu de l'anode : nous ne pouvons pas expliquer la présence de cette dépression, sans en donner la cause exacte, que nous n'avons évoquée qu'au-

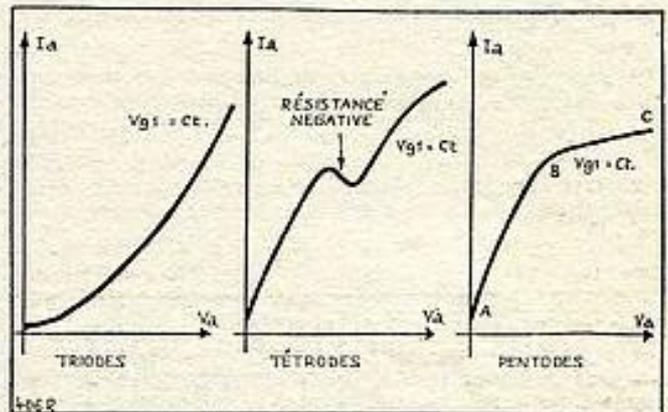


FIG. 4. — Courbes comparatives $I_a = f(V_a)$ pour les tubes triodes, tétrodes, pentodes, à tension grille de commande constante.

jourd'hui. Voilà la raison pour laquelle la courbe donnée dans notre précédent numéro était quelque peu erronée et par cet artifice l'explication du fonctionnement des tubes tétrodes en fut considérablement simplifiée. Il est à remarquer que nous avons considéré les tubes tétrodes à faisceaux non dirigés, mais dans le cas des tubes tétrodes à faisceaux dirigés, la courbe $I_a = f(V_a)$ ressemble à celle de la pentode. Les courbes que nous avons données dans le numéro précédent correspondaient en fait à des tétrodes à faisceaux dirigés.

La figure 5 donne la représentation schématique des tétrodes simples, des tétrodes à faisceaux dirigés et des pentodes.

Après avoir vu la constitution des tubes triodes, tétrodes et pentodes, nous allons voir maintenant la manière de calculer simplement la valeur des éléments constitutifs d'un montage comprenant divers types de tubes.

Nous allons considérer le cas, aujourd'hui, d'un amplificateur basse-fréquence (ou encore : audio-fréquence)

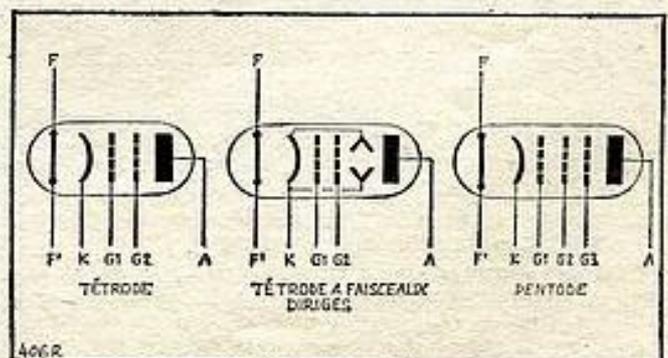


FIG. 5. — Représentation des 2 types de tétrodes et de la pentode classique.

c'est-à-dire pouvant être utilisé pour l'amplification de signaux délivrés par un microphone ou un pick up.

Cet amplificateur, relativement simple, pourra servir par la suite soit à écouter de la musique ou toute autre chose, soit à « moduler » notre émetteur radio que nous construirons ensemble.

Le montage amplificateur proprement dit sera constitué par les tubes modernes suivants :

- un tube EF 86 comme préamplificateur de tension ;
- un tube 12 AX 7 comme amplificateur de tension ;
- un tube EL 84 comme amplificateur de puissance.

Ce sont des tubes de la série « noval » à 9 broches et qui sont très courants.

L'alimentation devra nous donner :

- 6,3 V alternatifs pour le chauffage,
- 250 V environ en continu avec une intensité d'environ 70 milliampères.

L'alimentation peut être l'une de celles que nous avons déjà décrites dans cette rubrique ou bien celle que nous donnons aujourd'hui même, pourvu qu'elle soit conforme aux prescriptions ci-dessus.

Nous allons étudier étage par étage le montage amplificateur dont la figure 6 donne le schéma général.

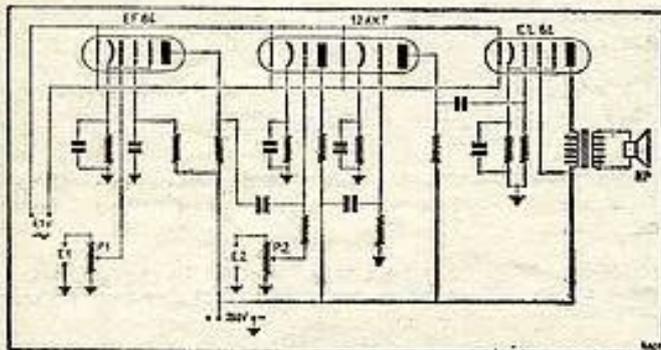


FIG. 6. — Schéma global de l'amplificateur BF sans valeurs numériques : E 1 : entrée micro. — E 2 : entrée PU. — P 1 : puissance micro. — P 2 : puissance PU.

A) Etage préamplificateur de tension

Tube : EF 86 pentode.

Le constructeur donne comme caractéristiques :

- tension grille-cathode de repos : - 2,2 V ;
- tension sur l'anode : 70 V ;
- intensité anodique : 1,8 mA ;
- tension sur la grille-écran : 50 V ;
- intensité de la grille-écran : 0,5 mA,

d'où l'on calcule :

résistance de cathode : $R = U/I$ avec : $U = 2,2$ V et $I =$ intensité traversant la cathode ; $I_a + I_{g2} = 1,8 + 0,5$ mA d'où : $I = 2,3$ mA et $R = 2,2/2,3 \cdot 10^{-3} =$ environ 1 000 Ω ;

la résistance de cathode vaudra donc 1 000 Ω . En effet, comme la grille de commande n'est parcourue par aucun courant, elle est au potentiel de la masse.

Résistance d'anode : $R = U/I$ avec : $U =$ chute de tension dans cette résistance de charge : soit : $250 - 70 = 180$ V et $I =$ intensité anodique : 1,8 mA d'où $R = 180/1,8 \cdot 10^{-3} = 100 000 \Omega$.

La résistance d'anode vaudra 100 000 Ω .

Résistance d'écran : $R = U/I$ avec $U =$ chute de tension dans cette résistance, soit : $250 - 50 = 200$ V et $I =$ intensité d'écran : 0,5 mA d'où : $R = 200/0,5 \cdot 10^{-3} = 400 000 \Omega$.

La résistance d'écran vaudra donc 390 000 Ω , qui est la valeur normalisée la plus proche de 400 000 Ω .

Imposons la valeur de 50 microfarads pour le condensateur de découplage cathodique et de 0,1 microfarad pour celui de découplage d'écran, valeurs que nous justifierons plus tard, au cours d'un article concernant le problème des découplages. Ces valeurs sont classiques et se retrouvent partout identiques.

Le potentiomètre P₁ est choisi égal à 0,5 M Ω comme valeur également classique, destiné à ne pas trop amortir le microphone branché à ses bornes et à constituer une résistance de fuite de grille suffisamment forte.

Nous choisirons un condensateur de liaison égal à 50 000 picofarads, afin de ne pas trop limiter le passage des fréquences basses.

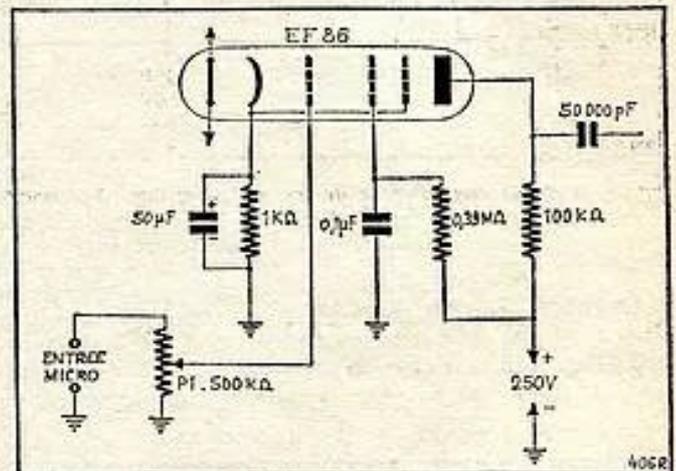


FIG. 7. — Schéma détaillé du préamplificateur de tension équipé du tube EF 86. Gain de l'étage 106.

B) Etage amplificateur de tension

Tube double triode : 12 AX 7.

Le constructeur donne les caractéristiques suivantes :

- tension de l'anode : 100 V ;
- intensité anodique : 0,5 mA ;
- tension grille-cathode : - 1 V,

d'où l'on tire :

Résistance d'anode : $R = U/I$ avec : $U =$ chute de tension dans la résistance d'anode, soit : $250 - 100 = 150$ V et $I =$ intensité anodique : 0,5 mA d'où $R = U/I = 150/0,5 \cdot 10^{-3} = 300 000 \Omega$.

Résistance de cathode : $R = U/I$ avec : $U =$ tension grille-cathode soit $U = - 1$ V et $I =$ intensité anodique : soit $I = 0,5$ mA d'où : $R = U/I = 1/0,5 \cdot 10^{-3} = 2 000 \Omega$.

Nous prendrons comme valeurs normalisées les plus proches :

résistance anodique : 270 000 Ω

résistance de cathode : 2,2 k Ω .

Le condensateur de découplage de cathode sera pris égal à 50 microfarads et la résistance de fuite de grille égale à 470 k Ω , qui est la valeur normalisée la plus proche de 500 k Ω .

Le potentiomètre P₂ sera de 0,5 M Ω , car les potentiomètres n'ont pas la même normalisation que les résistances fixes. De même le condensateur de liaison inter-étage sera de 5 000 picofarads.

C) Etage amplificateur de tension (2^e partie)

Il est constitué par la seconde moitié du tube double triode 12 AX 7.

Données du constructeur :

- tension sur l'anode : 190 V ;
- intensité anodique : 1,2 mA ;
- tension grille-cathode : - 1,4 V.

Ces valeurs sont différentes des valeurs adoptées pour la première moitié du tube, car le signal est beaucoup plus élevé et si l'amplification en était aussi forte, il y aurait un risque de saturation.

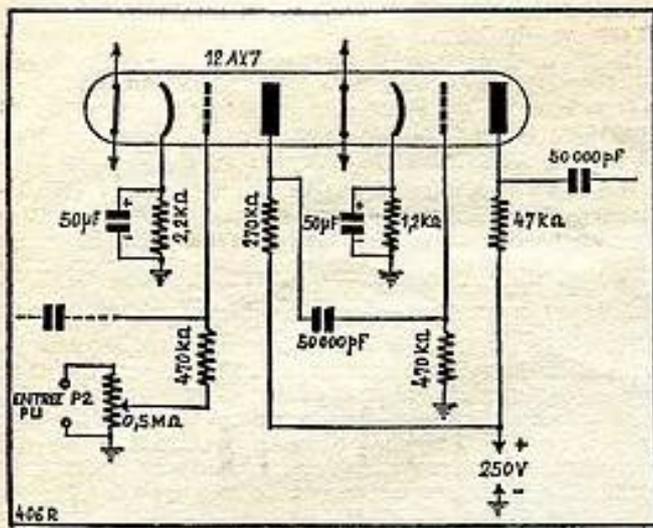


FIG. 8. — Etage amplificateur de tension équipé du tube double triode 12 A X 7.

Résistance d'anode : $U = 250 - 190 = 60 \text{ V}$
 et $I = 1,2 \text{ mA}$ d'où : $R = 60/1,2 \cdot 10^{-3} = 50\,000 \Omega$.

Résistance de cathode : $U = 1,4 \text{ V}$
 et $I = 1,2 \text{ mA}$, soit $R = U/I = 1,4/1,2 \cdot 10^{-3} = 1\,200 \Omega$.

Nous prendrons comme valeurs normalisées :

Résistance d'anode : 47 kΩ.

Résistance de cathode : 1,2 kΩ.

Condensateur de découplage de cathode : 50 microfarads.

Condensateur de liaison inter-étage : 50 000 picofarads.

Résistance de fuite de grille : 470 kΩ.

D) Etage de puissance

équipé d'un tube pentode EL 84.

Données du constructeur :

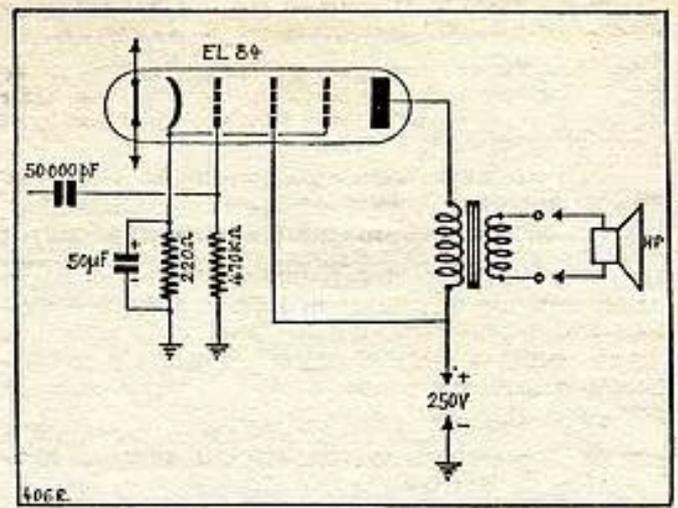


FIG. 9. — Etage de puissance équipé d'un tube pentode EL 84

- tension sur l'anode : 250 V ;
- intensité anodique : 36 mA ;
- tension sur la grille-écran : 250 V ;
- intensité de l'écran : 4,1 mA ;
- tension grille-cathode : - 8,4 V,

d'où l'on tire :

Résistance de cathode : $U = - 8,4 \text{ V}$ et $I = I_a + I_g$,
 soit $I = 36 + 4,1 = 40 \text{ mA}$ environ,
 d'où $R = 8,4/0,04 = 220 \Omega$.

Le condensateur de découplage cathodique sera de 50 microfarads et la résistance de fuite de grille sera de l'ordre de 0,5 MΩ.

D'autre part, le constructeur nous indique que la valeur optimale de l'impédance de charge dans les conditions

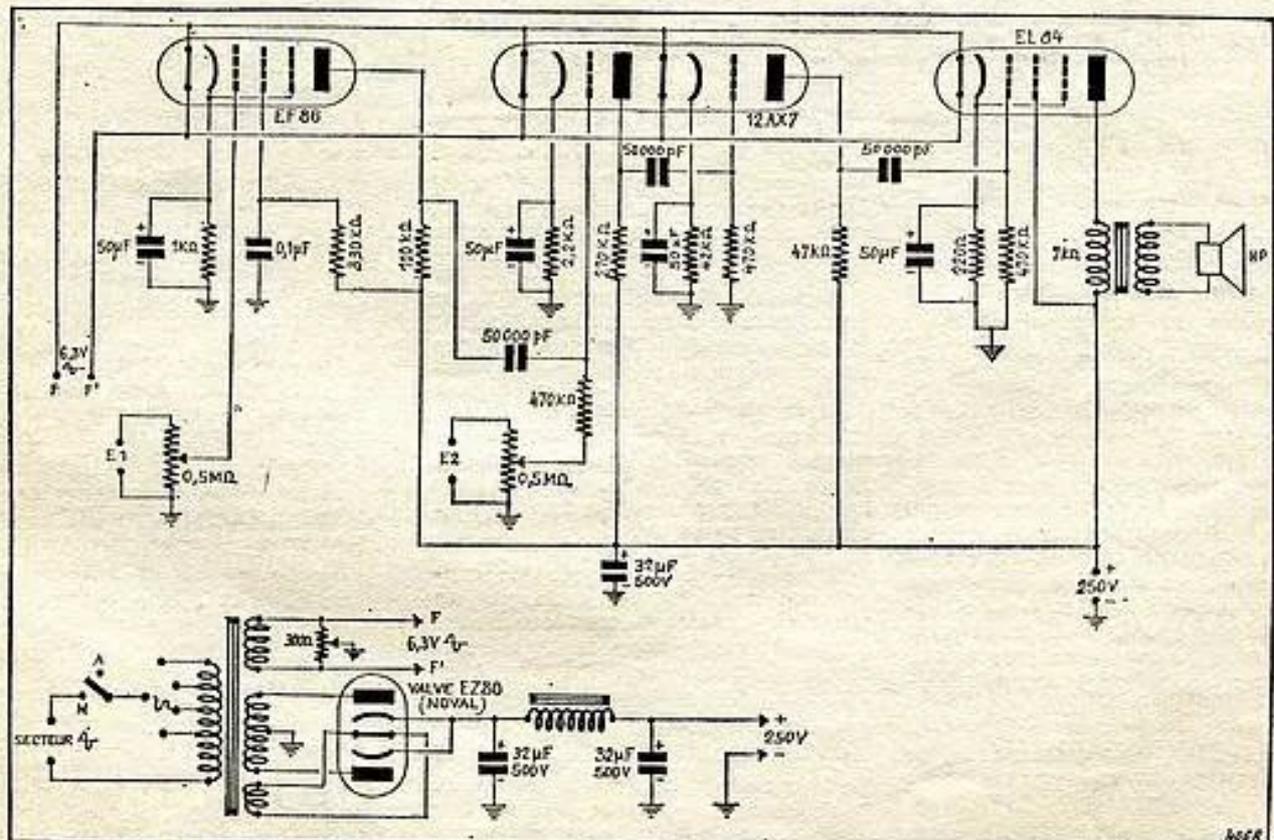


FIG. 10. — Schéma complet de l'amplificateur basse-fréquence d'une puissance de 5 watts.

présentes est de : 7 k Ω . Ainsi, si l'on dispose d'un haut-parleur d'impédance égale à 5 Ω , par exemple, il faudra un transformateur de modulation ayant un primaire de 7 k Ω d'impédance et un secondaire avec une impédance de 5 Ω .

Les valeurs normalisées seront donc :

résistance de cathode : 220 Ω ,

résistance de fuite de grille : 470 k Ω .

Enfin, d'après les caractéristiques données par le constructeur, le gain de l'étage préamplificateur de tension ainsi monté est un gain en tension de l'ordre de 106, le gain de la première moitié du tube 12 A X 7 est de l'ordre de 65, alors que le gain de la seconde moitié est d'environ : 37.

Pour sortie 5 W modulés avec le tube EL 84, il faut une tension u que nous allons déterminer sur la grille de commande de ce tube.

Soit : $P_s = 5$ W avec une impédance de 7 k Ω on a la relation : $P = U^2/Z$ d'où : $U^2 = P.Z = 5.7.10^3 = 35.10^3$

d'où : $U = \sqrt{35.10^3} = 190$ V aux bornes du primaire.

D'après le tableau des caractéristiques du tube EL 84, pour avoir une variation de 190 V aux bornes d'une charge de 7 000 Ω , c'est-à-dire une variation d'intensité de l'ordre de :

$190/7.10^3 = 27$ mA, il faut une tension, sur la grille de commande, égale à 3 V. Comme le tube 12 A X 7 admet sans trop de distorsion une tension de l'ordre d'une trentaine de volts, on voit aisément qu'il n'y aura pas de risque de saturation.

Le gain en tension de l'étage amplificateur de tension est égal au produit des gains des deux étages, soit :

$G = 65 \cdot 37 = 2\ 400$ environ.

La sensibilité du pick up utilisé sur l'entrée N° 2 sera donc de : $3/2\ 400 = 1.25$ mV au minimum, mais si la sensibilité du pick up est supérieure (ce qui est le cas pour des pick up piézo-électriques classiques) il faudra diminuer la sensibilité en agissant sur le potentiomètre P_1 .

Comme le gain de l'étage préamplificateur de tension

est de l'ordre de 106, nous pourrions brancher un microphone ou un pick up ayant une sensibilité minimale de $1.25/106 = 12$ microvolts pour obtenir une puissance de sortie égale à 5 W.

Si le microphone ou le pick up a une sensibilité supérieure, ce qui est bien souvent le cas, il faudra agir en conséquence sur le potentiomètre P_1 .

Ayant ainsi déterminé par le calcul la valeur des différents éléments résistifs de cet amplificateur basse-fréquence très classique, il nous reste à en redonner le schéma complet avec toutes les valeurs et avec l'alimentation, en répétant que celle-ci pourra être l'une de celles que nous avons décrites précédemment.

Nota : La présence d'une résistance de 470 k Ω dans la grille de la première moitié du tube 12 A X 7 est nécessitée par le fait que si l'on place le curseur du potentiomètre P_1 à la masse, le signal venant du tube préamplificateur de tension EF 86 ne doit pas être court-circuité, ce qui arriverait si l'on supprimait cette résistance de fuite de grille. Elle n'est pas nécessaire de la même façon dans les autres étages.

D'autre part, si l'on considère le schéma de l'alimentation, il apparaît qu'aux bornes de l'enroulement donnant les 6,3 V de chauffage, est placé un petit potentiomètre de 300 Ω dont le curseur va à la masse. La raison d'être de ce potentiomètre est d'empêcher tout ronflement provenant des filaments chauffés en alternatif, en soumettant les deux extrémités des filaments à une opposition de phase rigoureuse. Le réglage de ce potentiomètre doit être effectué en écoutant l'amplificateur fonctionner, l'entrée étant court-circuitée (P_1 et P_2 à la masse) et en le réglant au minimum de ronflement. En principe, il n'y a plus à y toucher ensuite.

Nous verrons prochainement la manière de déterminer par le calcul les éléments qui ont été ici imposés et nous étudierons les différents moyens d'agir sur les fréquences basses, médiums ou aiguës pour parfaire cet amplificateur.

COMPTE RENDU DE DÉPANNAGE

Effet. — Récepteur tous courants 35W4, 50B5, etc. mutisme complet, tous filaments éteints.

Recherche de la panne. — Vérification des filaments et des ampoules de cadran. La moitié du filament de la 35W4 est grillé, ainsi que l'ampoule qu'il porte en dérivation. Pour plus de précautions, vérification du condensateur électrochimique à l'ohmmètre : bon.

Diagnostic. — Vu l'absence de fusible, c'est une saute de courant qui a contribué à détériorer la 35W4 : remplacement de ce tube, mise sous tension, cinq secondes après, même panne ; nouvelle vérification de toutes les lampes, aucun filament n'est court-circuité ; il ne reste plus qu'une solution : le condensateur électrochimique.

Remède. — Remplacement de ce condensateur et tout rentre dans l'ordre.

(Communiqué par notre ami et correspondant J. Bedot - (Var).

Effet. — Sur super classique — ancien modèle — sifflements. Effet Larsen prononcé, arrêts et reprises, parfois à la cadence de la modulation (paroles ou musique).

Recherche de la panne. — Tout se passe comme avec un amplificateur et microphone lors d'une sonorisation de puissance.

Diagnostic. — Tous les circuits sont corrects — tensions, valeurs, etc. En plaçant une main contre la lampe finale de sortie tout rentre dans l'ordre : il y a un effet Larsen nettement marqué.

Remède. — En changeant le support de la lampe de sortie par un modèle plus massif tout est rentré dans l'ordre. Un support dit antimicrophonique eût fait l'affaire, bien entendu.

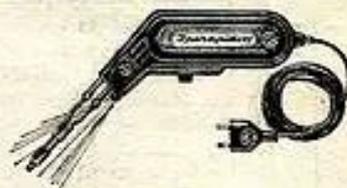
Une vibration faisait vibrer une ou plusieurs électrodes du tube (vibrations communiquées par le châssis et l'ébénisterie).

(Communiqué par notre ami Norbert Alamassé - (Lille).

Un magnifique outil de travail

PISTOLET SOUDEUR IPA 930
au prix de gros

25 % moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 90/100 watts pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 g. Valeur : **78 F**
99,00 NET

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque ou cheque postal C.C.P. 5668-77 bénéficieront de franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

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

RAPY

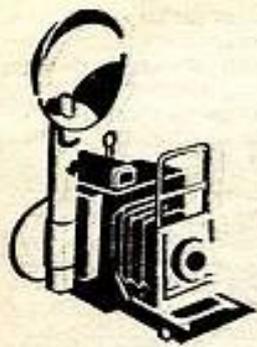


PHOTO-FLASH

ET FLASH ÉLECTRONIQUE (1)



CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES *

par Jean des Ondes

Energie d'éclair. — Nous avons vu que le déclenchement de l'éclair d'une lampe à éclats fait intervenir une impulsion de tension obtenue par la décharge d'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur. Le processus de l'opération fait donc intervenir deux phases :

- Production de l'énergie par la charge d'un condensateur;
- Utilisation de l'énergie par la décharge de ce condensateur.

Considérons la figure 1 divisée en ces deux parties a et b.

Nous trouvons :

En a une source de courant continu A qui charge le condensateur C.

En b, le circuit de décharge comprenant: I = contact de fermeture, synchronisé, de l'appareil de photo, C' = condensateur intermédiaire, T = transformateur d'impulsions, E = tube à éclats.

Le fonctionnement est le suivant : par le contact I le condensateur C est déchargé brusquement dans le primaire du transformateur T par l'intermédiaire du condensateur C'. L'énergie ainsi transmise passe au secondaire de T qui l'élève à plusieurs milliers de volts et attaque l'électrode d'amorçage de la lampe E. La lampe à éclats, nous le trouverons plus tard dans les différents schémas que nous publierons est au potentiel de la source continue A, tension insuffisante pour provoquer l'amorçage.

L'énergie est bien utilisée sous forme d'éclair.

Valeur de l'énergie

La puissance du dispositif est donc fonction de la quantité d'énergie emmagasinée dans le condensateur, suivant la formule bien connue :

$$W = \frac{1}{2} CV^2$$

W en watt-seconde (Ws) ou joules,
C en farads,
V en volts.

Il est évident que l'énergie maximale sera obtenue pour la plus grande capacité allée au maximum de ten-

sion. Toutefois, en réalisation d'amateur, nous serons toujours limité par l'emploi de condensateurs électrochimiques dont la tension maximale de service est de 500 volts.

Prenons par exemple un condensateur de 500 microfarads chargé à 500 volts, il est capable d'emmagasiner une énergie de :

$$500 \cdot 10^{-6} \cdot 25 \cdot 10^4 = 62,5 \text{ Ws ou joules.}$$

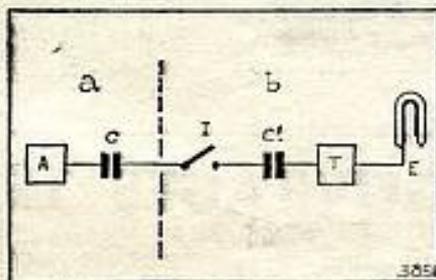


Fig. 1. — Principe du flash électronique.

Si l'on décharge cette énergie en une seconde dans l'utilisation, on dispose pendant ce temps de 62,5 W, mais — et c'est là l'intérêt de la technique des impulsions — si l'on décharge cette énergie pendant 1/1000 de seconde on disposera de 62,5 kW. Le fait que cette puissance dans l'éclair ne soit disponible que pendant un millième de seconde est intéressant en photographie, car elle permet de réaliser automatiquement des instantanés, aussi faible que soit la rapidité de l'obturateur, surtout si l'on utilise des lampes à éclats dont le rendement lumineux atteint 40 lumens-watt.

Constante du temps de charge du condensateur.

C'est le temps que met le condensateur à se charger. Ce temps est défini par le produit CR ou C = valeur de la capacité en farads, R = résistance totale de l'alimentation y compris éventuellement une résistance-série. Dans le cas qui nous préoccupe, R n'est constituée que par

la résistance propre de l'alimentation (enroulements et redresseurs) elle est donc faible. Par ailleurs et en fait, le produit CR n'intéresse que 63 % de la charge totale, nous le retrouverons encore pour 63 % du reste, etc. En d'autres termes, le 1/2 CV² risque fort de devenir CV², la source doit donc être capable de débiter. N'oublions pas qu'une source de résistance trop faible peut faire travailler le flash en continu, ce qui lui est naturellement préjudiciable. C'est d'ailleurs là qu'intervient la résistance-série d'alimentation.

En règle générale, l'amateur se préoccupe peu de cette question, attendant que le néon de contrôle lui

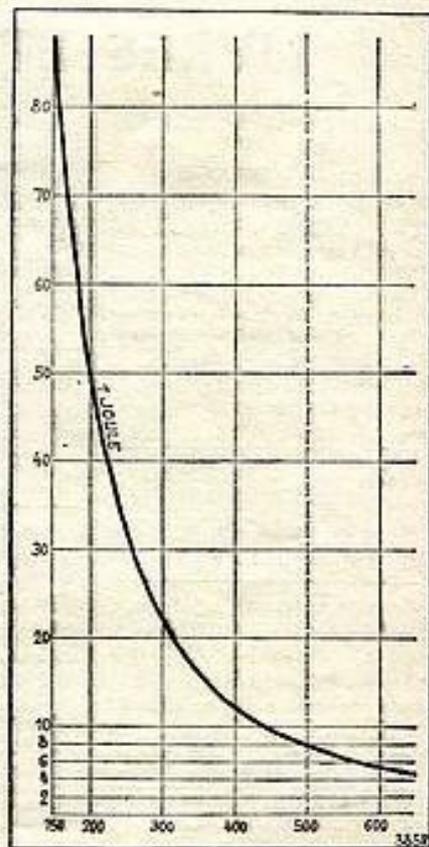


Fig. 2. — Valeurs de la capacité en microfarads en fonction de la tension, pour une énergie de 1 joule (Document MAZDA).

* Voir Radio Pratique n°s 157 et 159.

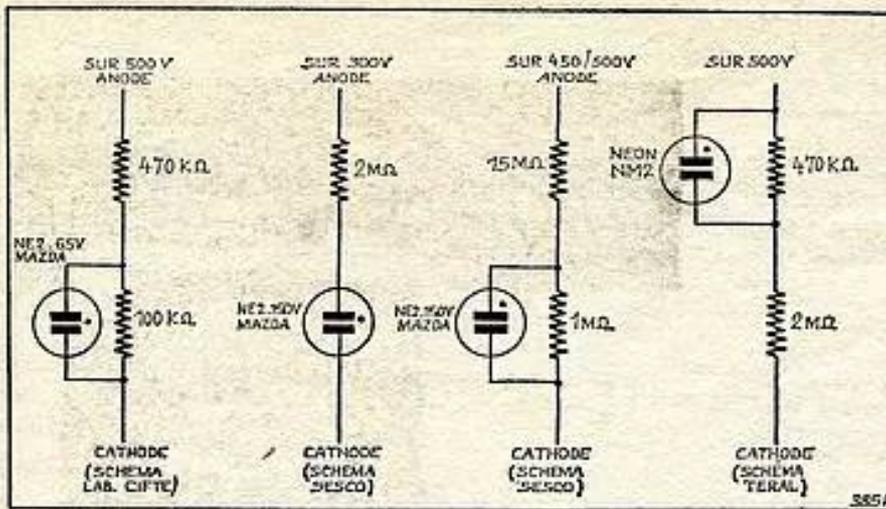


Fig. 3. — Différents schémas de contrôle de charge du condensateur.

ait indiqué la charge définitive du condensateur. Néanmoins, le temps de

charge peut limiter la fréquence de répétition des éclats.

Qualité du condensateur

Le condensateur électrochimique pour lampe à éclats n'est pas un condensateur classique pour appareil électronique d'agrément. C'est un modèle spécial, prévu bien entendu pour une tension de service de 500 volts et qui doit avoir un courant de fuite très faible, correspondant à une résistance de l'ordre de 10 mégohms. De surcroît, il a des connexions internes importantes; l'énergie qu'il libère instantanément atteignant parfois des centaines d'ampères.

Lorsque nous aborderons les questions relatives au dépannage, nous verrons les précautions à prendre pour son emploi ou plus exactement pour son réemploi, lorsqu'un repos forcé lui a été imposé.

Contrôle de charge. — La figure 3 présente quelques schémas de montage de contrôle de charge de condensateur.

ANTENNE TELEVISION SECONDE CHAINE

Plusieurs lecteurs nous demandent des informations concernant la réalisation d'une antenne pour la seconde chaîne.

Nous répondrons collectivement à ces lecteurs en les priant de se reporter à notre numéro 153, août 1963, page 23, où ils trouveront, avec les dimensions, la description d'une antenne UHF pour la deuxième chaîne (voir également R.P. n° 157, décembre 1963, concernant la 2^e chaîne).

POUR CEUX QUE LES ONDES COURTES INTERESSENT EN PARTICULIER

Horaire des émissions de Radio-Moscou

| | |
|-------------------|--|
| 7 h 45 - 7 h 59 | dans les bandes des 31-41 et 49 mètres |
| 12 h 30 - 12 h 59 | dans les bandes des 16-19 et 25 mètres |
| 19 h - 19 h 59 | dans les bandes des 41-49 |
| 21 h - 21 h 59 | dans les bandes des 41-49 |
| 22 h - 22 h 29 | dans les bandes des 41-49 |
| 22 h 30 - 22 h 59 | dans les bandes des 41-49 |

LIVRES ET OUVRAGES TECHNIQUES

LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO

par L. PERICONE

Cet ouvrage, essentiellement pratique, donne une étude complète sur les appareils de mesure utilisés en radio et télévision, leur but, leur emploi.

Tous les appareils comportent une description détaillée avec schémas et plans de montage et de nombreux exemples d'utilisation pratique.

Format 16 x 24 cm — 228 pages — 192 figures

Nouvelle édition
Franco : 16,50 F

LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO

par L. GAUDILLAT

(19^e édition)
Franco : 7 F

LA PRATIQUE DE LA CONSTRUCTION RADIO

par E. FRECHET

L'ouvrage des jeunes techniciens : étude des pièces détachées, construction, câblage et alignement d'un récepteur, 80 pages.

Franco : 4,90 F

DIX MONTAGES A TRANSISTORS

par Fred KLINGER

Ouvrage de 16 pages, broché format 13,5 x 21.

Franco : 6 F

COURS DE RADIO ELEMENTAIRE

par R.-A. RAFFIN

Ouvrage d'initiation à la radio, cours simple, accessible à tous les débutants. Pour la compréhension des circuits de base, les principales règles théoriques et lois sont exposées avec des exemples et force détails, afin de les rendre parfaitement compréhensibles à tous.

Franco : 22 F

450 PANNES RADIO

par W. SOROKINE

5^e édition - revue et corrigée
PROBLEMES DE RADIO-DEPANNAGE
Méthodes de localisation des pannes et remèdes à apporter.

Franco : 13,50 F

JÉAN-FRANÇOIS ELECTRICIEN

par Pierre ROUSSEAU et Xavier BORDES

Un volume relié 15 x 21 cm - 188 pages. Nombreuses illustrations. Couverture toilée sous jaquette illustrée en couleur. Franco : 12 F.

SCHEMAS PRATIQUES DE RADIO

par L. PERICONE

Cet ouvrage contient une sélection de plus de 100 schémas-type, anciens et modernes, chacun de ces schémas étant expliqué et commenté. Il constitue donc une documentation très complète et permanente, à l'usage des amateurs-radio, des étudiants en électronique et des dépanneurs-radio professionnels.

Appareils décrits :

Récepteurs de radio à lampes, anciens et récents - Modulation de fréquence - Appareils à lampes sur piles - Amplificateurs basse fréquence - Haute fidélité - Stéréophonie - Récepteurs auto-radio - Petits montages à lampes et à transistors - Magnétophones - Amplificateurs et récepteurs à transistors - Appareils de mesure et de dépannage.

Un volume 21 x 27, 137 pages, 110 figures.

Franco : 19,70 F

LES PETITS MONTAGES RADIO

à lampes et à transistors

par L. PERICONE

(2^e édition)

Franco : 10,75 F

TECHNIQUE DE LA RADIOCOMMANDE

par Pierre BIGNON

Théorie et pratique de la commande par ondes hertziennes, des modèles réduits d'avions et de bateaux.

Franco : 14,80 F

COLLECTION « MEMENTO CRESPIN »

PRECIS D'ELECTRICITE

par Roger CRESPIN

Franco : 9,40 F

PRECIS DE RADIO

par Roger CRESPIN

Seconde édition, revue et augmentée

Franco : 14 F

PRECIS DE RADIO DEPANNAGE

par Roger CRESPIN

Franco : 18 F

MONTAGES SIMPLES A TRANSISTORS

par F. HURE

Ouvrage destiné aux jeunes débutants amateurs de Radio.

Franco : 8,80 F

DEPANNAGE PRATIQUE RADIO

TRANSISTORS ET TELEVISION

par GEO-MOUSSERON

3^e édition
Franco : 5,20 F

LIBRAIRIE CEDET

21, RUE DES JEUNEURS, PARIS-2^e C.C.P. Paris 18 062-76

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.

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.

COMMANDE PAR APPROCHE POUR TOUS USAGES

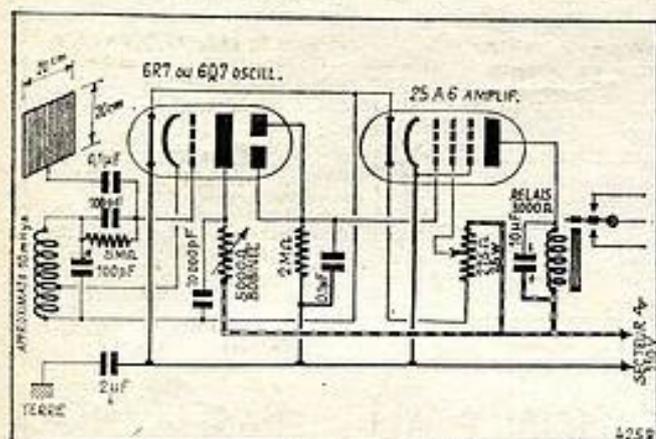
Quoi de plus saisissant — et aussi de plus utile — qu'un système quelconque capable de se déclencher par la simple approche d'un corps humain ? Des exemples ? Ils foisonnent. Il y a l'homme qui fait tout son possible pour attirer la clientèle vers sa vitrine. Qu'il demande donc au passant, par écrit sur la vitre, de n'avoir qu'à placer sa main en un emplacement donné, pour que survienne tel événement de son choix : allumage vers tel objet, mise en route de telle machine ou autre.

Il y a aussi et surtout la sécurité, dont tant de personnes se rient à tort : en pareil cas, quelconque approche d'une porte ou d'une fenêtre, met aussitôt en marche le dispositif d'alerte prévu : sonnerie, sonnerie et lumière, etc. Voilà qui n'est pas à dédaigner, avouons-le. Mais par le même principe, il faut le retenir, tout peut être obtenu et de manière aussi aisée. De quoi s'agit-il donc ?

Un amplificateur simplifié. C'est tout.

Voyons-en le schéma afin d'être fixés : l'antenne est remplacé par un carré métallique de 20x20 cm (environ). Son circuit oscillant attaque une oscillatrice-détectrice suivie d'une amplificatrice, cette dernière ayant dans son circuit de plaque, non un haut-parleur comme de coutume, mais bien un relais d'une impédance de valeur à peu de choses près identique : 3 000 ohms. Il s'agit d'une triode suivie d'une double diode, dans le même globe, des types 6R.7 ou 6Q.7 qui joue le rôle d'oscillatrice. Les diodes détectent, bien entendu et envoient ces oscillations démodulées vers la 25.A.6 dont le courant plaque agit sur le relais précité. Dès l'approche de la main, celle-ci apporte une capacité supplémentaire, réduisant la consommation du circuit oscillateur, ce qui fait agir le relais.

Notons que la sensibilité qui exige évidemment un réglage est dosée par la variation de l'ajustable de 100 pF et de la résistance bobinée de 5 000 ohms. D'autre part, le débit dans le relais est réglé par le déplacement du curseur du potentiomètre de 275 ohms — 25 watts.



Et le redressement du courant ?

C'est du moins la question que l'on peut se poser si l'on ne réfléchit pas plus avant. Mais en considérant les choses telles qu'elles sont, on voit vite que c'est là une opération inutile puisque, à l'encontre des récepteurs-radio, une variation périodique de courant est sans importance. Elle n'affecte pas l'oreille et pour cause.

Et en ce qui concerne l'alimentation des filaments, on peut voir qu'elle est faite en série avec — en série encore — la résistance potentiométrique de 275 ohms déjà citée, mais dont le déplacement du curseur ne modifie en rien le débit dans le circuit de chauffage.

GEO-MOUSSERON.

Ce chef des 9^e et 12^e expéditions françaises en Terre Adélie...



... s'appelle
**René
MERLE**

Il a uniquement suivi les cours par CORRESPONDANCE de l'ÉCOLE CENTRALE d'ÉLECTRONIQUE.

Paul-Emile Victor écrit à son propos :



"A réussi à prendre contact de façon régulière avec l'expédition au Groenland réalisant ainsi la première liaison radio directe (20.000 km) entre les deux pôles."

AVEC
LES MÊMES
CHANCES
DE SUCCÈS,
CHAQUE ANNÉE.

Des milliers d'élèves suivent régulièrement nos cours du JOUR, du SOIR et par CORRESPONDANCE (avec travaux pratiques chez soi).

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re}
- Agent Technique Electronicien
- Monteur Dépanneur
- Cours Supérieur d'Électronique
- Contrôleur Radio Télévision
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES.

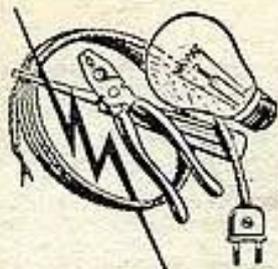
ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • CEN 78-87

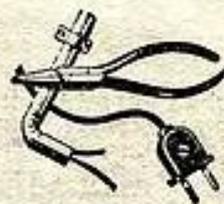
DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° 43 RP

R. P. E.

(envoi gratuit)



TUYAUX, TOURS DE MAIN



VERS LE TRANSFORMATEUR AVEC L'INDUCTION

Qui ne sait ce qu'est un électro-aimant ?

Ce morceau de fer doux (signalons à tout hasard que le fer doux a la propriété de transmettre les lignes d'induction magnétiques, mais ne conserve pas l'aimantation comme le fer) ; ce morceau de fer doux, donc, entouré de quelques spires de fil constitue un électro-aimant ; quand le bobinage est parcouru par un courant, il se forme un champ magnétique. On peut dire que ce phénomène est partiellement réversible et qu'un champ magnétique, lorsqu'il est variable (lorsqu'il est en mouvement) engendre un courant dans une bobine se trouvant à proximité.

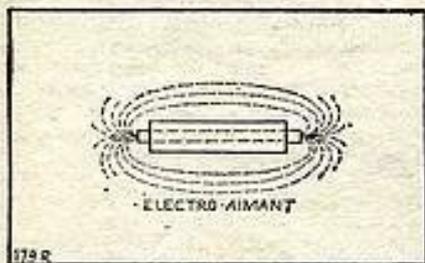


FIG. 1.

En effet, réalisons l'expérience suivante : disposons une bobine aux bornes de laquelle nous branchons un galvanomètre.

Disposant d'un aimant puissant (droit

de préférence), plongeons-le d'un geste brutal dans la bobine : aussitôt, le galvanomètre accuse une déviation, nous indiquant qu'un courant traverse la bobine :

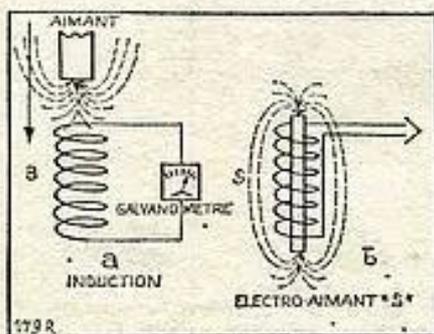


FIG. 2.

on peut aussi remarquer que la déviation de l'appareil dure tant que l'aimant est en mouvement, par contre, dès que le mouvement cesse, l'aiguille reprend sa position initiale. Donc, tant qu'il y a variation du champ magnétique, il existe un courant dans la bobine ; ce courant est appelé courant induit. On s'aperçoit très vite que l'aimant en lui-même n'a qu'une importance relative : c'est le champ magnétique qui est important ; par conséquent, nous pouvons très bien remplacer l'aimant par un électro-aimant qui nous donnera tout aussi bien le champ magnétique qui nous est nécessaire. Avec un électro-aimant, on est plus

avantage qu'avec l'aimant : en effet, on peut faire varier le champ magnétique de plusieurs manières :

Déplacement de S (fig. 3).

Déplacement de B (fig. 3).

Variation de l'intensité du courant.

Rupture du courant.

C'est cette dernière manière que l'on

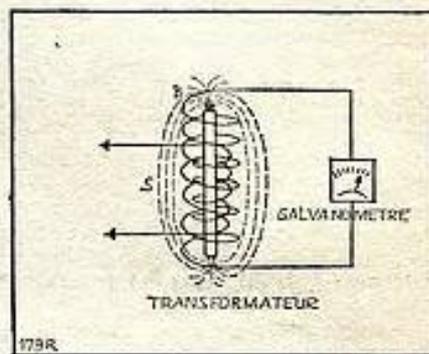


FIG. 3.

préférera, car nous disposons d'un courant variable.

Le courant alternatif varie en effet 50 fois par seconde du + vers le - en passant par le 0 à chaque variation, ce qui est largement suffisant comme fréquence de rupture, pour obtenir un courant induit à l'intérieur de la bobine, S étant placé à demeure à l'intérieur de B. Il ne nous reste plus qu'à fermer le circuit magnétique pour avoir un transformateur correct nous donnant un courant induit de même fréquence, mais de tension différente de celle du courant induit.

J. BEDOT.

DE L'AUTOMOBILE AU... FLASH-CINÉMA

De nombreux camionneurs parisiens ont été très surpris de rencontrer, providentiellement cet hiver, alors que leur camion ne pouvait pas démarrer à cause de la température, un homme portant une petite boîte en bois munie de deux bornes, de voir cet homme s'arrêter près d'eux et, dans l'intention de les dépanner bénévolement, raccorder à l'aide de deux gros fils cette boîte en bois à la batterie du camion : le conducteur pouvait alors faire démarrer son moteur immédiatement.

Cette boîte magique, d'un poids de 10 kg, contenait en réalité une batterie Cadnickel d'un type nouveau, permet-

tant d'obtenir une tension de 12 V sous une intensité de 700 A, alors que cette même intensité est habituellement obtenue avec une batterie plomb classique pesant près de 100 kg.

On a vu cet homme providentiel circuler également dans Paris avec une autre petite boîte en bois pesant cette fois 2 kg seulement et pouvant fournir 140 A sous 6 V, ce qui permettait le démarrage instantané de n'importe quelle voiture par les températures les plus basses. En effet, les batteries Cadnickel supportent des températures allant de - 40° à + 70°.

Ces dépannages miraculeux n'avaient

d'autre but que celui de contrôler la puissance et la robustesse des éléments Cadnickel spéciaux qui sont maintenant utilisés pour l'éclairage portatif indispensable aux cinéastes : prises de vues cinématographiques extérieures, sous-marines et souterraines, etc., grâce à leurs petites dimensions, à leurs poids beaucoup plus faibles que celui des batteries connues jusqu'à ce jour et à leur aptitude à supporter de très nombreuses charges et décharges sans usure.

Certains constructeurs d'équipements cinématographiques ont eu l'idée d'utiliser des batteries plomb de moto ou similaires, à électrolyte plus ou moins soli-



La figure donne une idée de la différence existant entre la grosse batterie plomb de voiture et la petite batterie spéciale CADNICKEL.

difié, d'une capacité d'une dizaine d'ampères, pour réaliser un éclairage cinéma ; cette solution se révèle désastreuse, car

à ce régime la batterie débite sa capacité totale en 1 heure, alors que les 10 ampères doivent être débités en 10 heures, soit à raison de 1 ampère à l'heure au maximum.

Dans ces conditions, la batterie ne peut avoir qu'une durée de vie extrêmement courte.

A titre de comparaison, la batterie de démarrage-voiture est prévue pour supporter pendant quelques secondes des pointes de courant pouvant atteindre 5 fois la capacité totale en ampères. En considérant que la durée moyenne d'une batterie de voiture est de deux ans et que le démarrage d'un moteur dure au maximum 5 secondes, à 10 démarrages par jour, cela ferait 50 secondes par jour, soit 15 000 secondes en une année, et 30 000 secondes en deux années, ce qui correspond en fait à 9 heures d'utilisation à forte capacité.

Utilisée pour l'éclairage cinéma, lampe Flood 24 V 10 A, on peut donc conclure qu'une batterie plomb de 10 à 12 A n'aura pratiquement qu'une durée de vie de 9 heures. C'est la raison pour laquelle il a été impossible d'obtenir de fortes capacités avec de faibles poids, jusqu'à l'apparition des batteries spéciales Cadnickel.

Ces nouvelles batteries Cadnickel spéciales permettent justement d'obtenir des régimes de décharge de 20 fois la capacité totale en ampères et ce, sous un faible poids et un faible volume, sans aucune usure ni altération des éléments.

C'est d'ailleurs grâce aux besoins de l'OTAN et de l'armement moderne, qu'ont été entreprises les études longues et coûteuses devant aboutir à cette réalisation extraordinaire d'éléments donnant la plus forte intensité, sous le plus faible poids et le minimum d'encombrement.

Utilisant ces nouvelles batteries, Technique Service présente maintenant :

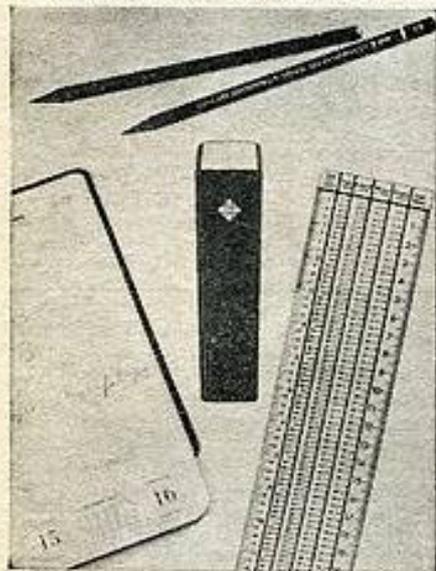
L'Équipement Ciné-Flash, dont la batterie pèse 3 kg, ce qui permet d'obtenir une puissance lumineuse réelle de 1 000 watts, donnant à titre de comparaison et en utilisant les nouvelles lampes à miroir incorporé Saïpe, une puissance lumineuse équivalant à l'utilisation de 8 lampes Flood 24 V 250 W, réalisant ainsi le rêve de tous les cinéastes professionnels ou amateurs, de filmer partout et sous tous les climats.

Les batteries de l'équipement Ciné-Flash peuvent, le cas échéant, servir comme batterie de secours pour le démarrage des voitures, en cas de panne.

P.C.

UNE ORIGINALE NOUVEAUTÉ

Qui donc, dans un grand appartement, une villa à plusieurs étages ou, mieux en-



core, dans les nombreux bureaux ou ateliers d'une usine importante, n'a pas besoin de rechercher, pour communiquer avec elle, une personne faisant partie de l'entreprise ?

On devine que le rêve serait d'avoir, à sa portée, un émetteur-radio toujours prêt à fonctionner. Mais ce qui, hier encore, semblait bien difficile à réaliser, est devenu réalité. La figure ci-contre en fait foi puisqu'elle montre le récepteur, dont les dimensions peuvent être comparées avec celles de crayons ou d'un agenda ; sans compter l'échelle centimétrique — la plus à droite — le long d'une règle destinée à de nombreuses mesures.

Utilisant comme on peut s'en douter, des semiconducteurs, l'appareil se glisse facilement dans la poche du veston et ne pèse que 100 grammes. Alimenté par deux piles, il assure 1 500 heures de service, ce qui est plus qu'il n'est nécessaire, en vérité. Toutefois, pour qui préfère des accumulateurs, parce que rechargeables, la durée de fonctionnement n'est alors que de 250 heures, temps amplement suffisant, comme on peut s'en douter.

L'EFFET PELTIER FAIT PARLER DE LUI

En dehors des machines tournantes, dynamos et alternateurs, le courant ne peut être produit que par des piles. On doit en effet délaissier l'accumulateur qui n'est autre qu'une pile différée ou un réservoir (mais non un producteur) de courant.

Or, les différents types de piles sont fort nombreux, comme il est aisé de le constater par un rappel rapide : la première est due à Volta, mais elle est vite suivie (26 ans plus tard) par celle à auge, de Cruikshank. Vient ensuite la pile au

bichromate de potasse, à deux liquides, imaginée par Poggendorff, et perfectionnée par Grenet, Ducretet et Trouvé. C'est ensuite la pile Leclanché de 1868, perfectionnée par Péry. Enfin, à la suite des recherches de Seebeck, Peltier et Melloni, divers physiciens imaginent la pile thermoélectrique.

Avant de voir ce dont il s'agit, constatons le grand nombre de physiciens méritants, mais dont le nom est ignoré de bien des usagers.

L'effet thermoélectrique

L'effet thermoélectrique ou « effet Peltier » puisqu'on le connaît sous cette dénomination, est un phénomène à la fois électrique et calorifique développé sous l'influence de variations de courant ou de chaleur. Mais il faut préciser que la pile dite « thermoélectrique » fonctionne ainsi : un courant est produit si l'on chauffe la soudure réunissant deux métaux de nature différente. C'est aussi le principe des pyromètres à couple. Or, si le principe est séduisant, la pratique a pu démontrer qu'en tant que pile, le dispositif n'était guère appliqué. Il faut voir là l'intervention de la chaleur, énergie dégradée, donc de faible rendement et peu avantageuse de ce fait.

Une nouvelle utilisation

Pourtant, une très importante société française de céramique électronique a mis sur le marché deux appareils utilisant des modules thermoélectriques à effet Peltier, entièrement statiques et à durée pratiquement illimitée. Le premier est destiné à fournir une référence physique stable de la température 0° C. La stabilisation est assurée par un dispositif d'asservissement commandant l'alimentation des molécules thermoélectriques à partir des variations de volume de l'enceinte. La stabilité est de $\pm 0,05^\circ\text{C}$ pour une température ambiante comprise entre 0 et 50° C.

Le second appareil est une platine refroidissante, de 140 cm², permettant d'amener et de maintenir 1 000 cm³ de liquide à une température stable et réglable entre + 60° C et - 15° C.

Ces deux appareils, simples et commodes, fonctionnent sans surveillance ni entretien.

Est-ce là une application nouvelle d'un principe déjà fort connu, mais délaissé pour nos bonnes vieilles piles ?

G.M.

L'ÉLECTRONIQUE ET LE MOTEUR D'AUTO

Le moteur dit « d'auto » ou à explosions, basé sur le cycle de Beau de Rochas, peut être considéré aujourd'hui comme étant au point. Ceux auxquels l'âge permet de se souvenir d'une époque plus jeune d'une cinquantaine d'années se rappellent sans mal les nombreuses mésaventures survenant aux pionniers du moment. Et aller seulement de Paris à Fontainebleau était une épopée héroïque. Il fallut le lendemain de la guerre 1914-1918 pour voir apparaître des moteurs sûrs, capables d'assurer de longues étapes sans dérangements. C'est alors qu'apparurent les cars remplaçant, non pas le chemin de fer comme on l'a dit et écrit à tort, mais du moins les lignes très secondaires du nom de « Chemins de fer économiques », l'économie n'existant que dans l'adjectif tout au plus.

Aujourd'hui la question ne se pose plus; il n'est que de parcourir des centaines de kilomètres à travers la France pour constater qu'aucun véhicule n'est atteint de quelque regrettable déficience.

Ceci posé, il serait vain de s'endormir sur ses lauriers et d'admettre que la perfection est obtenue; si le véhicule vous abandonne rarement sur la route, il nécessite de temps à autre — souvent de loin en loin — une visite chez le spécialiste du nom de « garagiste ». La raison en est simple: difficultés de départ à froid (parfois à chaud quand l'essence vaporise), fatigue des bougies, de la bobine d'allumage ou du condensateur, etc. C'est alors que commence le travail ultra empirique du spécialiste: changement un à un des accessoires sinon douteux, du moins soupçonnés jusqu'à découverte du ou de la coupable. Le tout accompagné d'emballlements successifs du moteur, à faire frémir bêtes et gens d'alentour.

Vers une solution logique

Ainsi, non seulement pour dépanner, mais aussi pour assurer à l'usage un moteur capable des performances « annoncées à l'extérieur », on avait utilisé tout d'abord:

Les réglages en cours de fabrication: qui comprennent une lampe stroboscopique, un compte-tours, un contrôleur d'angle de came et un analyseur de gaz. Appareils auxquels les spécialistes soigneux ajoutent: contrôleur de bobine, de condensateur, un ohmmètre et un contrôleur de fuites.

Puis, ce qui est mieux, le contrôle par zone, sorte de contrôle successif où chaque point de circuit est examiné individuellement. Voilà qui est déjà plus logique et permet d'arriver au résultat cherché en un temps plus court, ce qui est à la fois l'intérêt du garagiste-mécanicien et du client...

Voici l'électronique

L'oscilloscope du Sec/Équipement « Sun » semble bien couronner l'ensemble des méthodes les plus modernes, utilisées pour la recherche des dérangements et la mise au point logique de tous les moteurs d'automobiles. Il présente de toute évidence un avantage certain sur toutes les autres méthodes, mais ne prétend pas pour cela rejeter l'emploi d'appareils complémentaires tels les galvanomètres, entre autres. Ce système électronique a un but essentiel: faire gagner du temps. Effectivement, l'oscilloscope fourni par le dispositif supprime le long procédé de la substitution successive des organes constitutifs. Tout d'abord considéré comme un simple contrôleur de circuits d'allu-

mage, voyons la réalité, c'est-à-dire les possibilités réelles de l'oscilloscope. On peut les classer en deux catégories:

Celles que permet le dispositif au même titre que les autres appareils puis, ce qu'il permet et que n'autorisent pas les autres.

On résumera le tout en disant que l'oscillogramme fourni (et il faut entendre ainsi les indications écrites) se passent de commentaire: on lit comme en un livre ce qui va, ne va pas ou va mal. Quant au branchement de l'appareil, il est effectué par deux câbles, de telle sorte qu'aucun autre ne peut être plus rapidement utilisé. L'homme de l'art entraîné, car de par ce monde, toute nouveauté, fut-elle révolutionnaire, exige que l'on en ait l'expérience avant tout, peut voir immédiatement l'état: de la bobine, du condensateur, de la tête du distributeur, du rotor, du câble haute tension de la bobine, de ceux, également, HT des bougies, des vis platinées et de leur réglage. Ainsi que l'état mécanique du distributeur et le rendement général du circuit d'allumage.

Nos conclusions

Une fois de plus l'électronique envahit un domaine nouveau, pour le plus grand profit de tous: usagers et fournisseurs. La rapidité avec laquelle apparaissent toutes ces nouveautés ne manque pas de surprendre, non seulement les profanes, mais aussi les professionnels. Et pour les journalistes que nous sommes, les difficultés ne manquent pas de tenir nos lecteurs au courant de l'actualité. Mais on ne peut perdre de vue que, pendant la lecture d'une information technique, d'autres nouveautés se préparent dans l'ombre.

G.M.



LA COLLE ÉLECTRONIQUE DU MOIS

Problème n° 4.

Après avoir examiné le diviseur de tension ci-après, indiquer quelle est la valeur de la tension entre A et E.

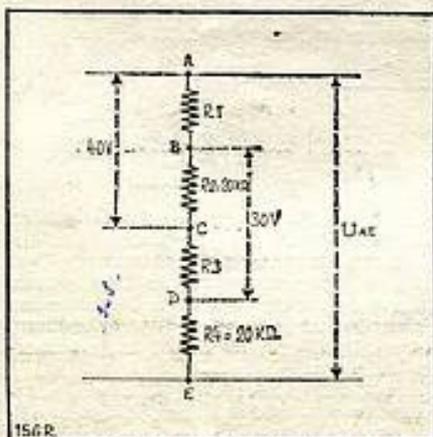
(D'après Rudolf H. Schorsch, Radio Electronics.)

(Réponse au prochain numéro.)

Réponse au problème n° 3 du numéro précédent.

La tension appliquée entre A et B étant de 3 V, elle se répartit proportionnellement aux valeurs des résistances. On a donc 1 V aux bornes des résistances de 1 Ω et 2 V aux bornes de celles de 2 Ω.

Réponse: La tension entre C et D est de 1 V.



POUR NOS COMPTES RENDUS DE DÉPANNAGE

Cette rubrique réalisée par nos lecteurs à l'usage de tous, connaît un vif succès et nous recevons de nombreux rapports et communications.

Pour éviter tout retard ou toute erreur, il convient de bien vouloir observer les quelques recommandations suivantes:

1. — La description doit être courte et conforme au plan imposé:
 - a) L'effet;
 - b) La recherche;
 - c) La cause;
 - d) Le remède;
 - e) Eventuellement: remarques (trois ou quatre lignes).
2. — Joindre si possible une figure (pas obligatoire).
3. — N'écrire que sur un seul côté des pages.
4. — Ne traiter qu'une panne par page.
5. — Ne pas oublier d'indiquer lisiblement nom et adresse.

RÉALISATION FACILE ET TRÈS SIMPLE D'UN APPAREIL A CELLULE PHOTORÉSISTANTE AU GERMANIUM AMPLIFIÉE PAR DEUX TRANSISTORS

La sensibilité de cette cellule pour le rayonnement visible est très grande; sur le rayonnement infrarouge, elle demeure encore très élevée. Lesdites propriétés lui confèrent un nombre considérable d'applications pratiques: dispositifs anti-vols, systèmes de sécurité dans de nombreux domaines, détecteurs d'incendie, télécommande, etc.

Nous avons étudié, mis au point et réalisé cet appareil (fig. 1 et 2), afin qu'il soit très facile à construire et

surtout peu coûteux. Sa pièce principale (la cellule photorésistante OAP 12) est d'un prix qui n'est guère plus élevé que celui d'un transistor de type courant.

Certaines applications sont curieuses et fort amusantes (fig. 3).

*Sensibilité de cet appareil
au rayonnement visible
et infrarouge*

Le relais sensible dont est équipé cet appareil est déclenché lorsque la

poche est efficace à plus de 10 m. En infrarouge, la petite flamme d'un briquet d'un bon rendement, à plus de 3 mètres. Pour le même rayonnement, la partie incandescente d'une cigarette allumée agit à quelques centimètres de l'appareil. Cette dernière expérience est particulièrement spectaculaire. Nul doute que le célèbre illusionniste Robert Houdin l'aurait appliquée à un de ses nombreux « trucs » dont il avait le secret, s'il était encore de ce monde (1).

Pièces détachées utilisées pour la réalisation de l'appareil à cellule photorésistante et de son amplificateur à 2 transistors

- 1 cellule photorésistante OAP 12.
- 1 transistor OC 71.
- 1 transistor OC 72.
- 1 résistance miniature au graphite, type 1/2 watt, tolérance $\pm 10\%$, de 560 k Ω .
- 1 potentiomètre au graphite, sans interrupteur, de 10 k Ω .
- 1 interrupteur miniature, unipolaire.
- 1 relais sensible, bobine de 430 Ω , sensibilité 1,5 V.
- 1 pile de poche, type standard, de 4,5 V.
- 1 lentille convergente (plan convexe, ou biconvexe). Sa focale n'est pas critique, mais plus elle sera courte, plus elle permettra de réaliser

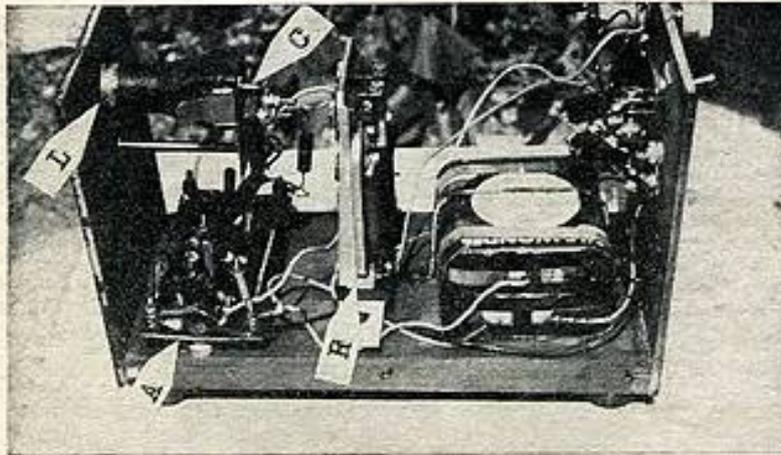


FIG. 1. — Disposition des pièces et câblage. Dimensions: L, 200 mm; Larg., 105 mm; H., 130 mm. Poids, alimentation comprise, ainsi que celle de l'avertisseur (sonnette électrique): 985 g. L = Lentille convergente biconvexe, à focale de 60 mm; C = cellule photorésistante OAP 12 placée exactement au foyer de cette lentille; A = amplificateur à courant continu, à liaison directe, conforme à celui indiqué fig. 5 et 6; R = relais sensible, dont les caractéristiques sont identiques à celles indiquées sur le schéma et le plan de câblage.



FIG. 2. — Panneau arrière du coffret. Ce panneau comporte l'interrupteur d'alimentation, le bouton de commande de la résistance variable, pour le réglage de la sensibilité et deux douilles de fiche banane pour le branchement de l'avertisseur (sonnette électrique) ou d'un relais secondaire.

cellule est excitée par un rayon lumineux (lumière du jour ou artificielle). Un rayon lumineux de lampe de

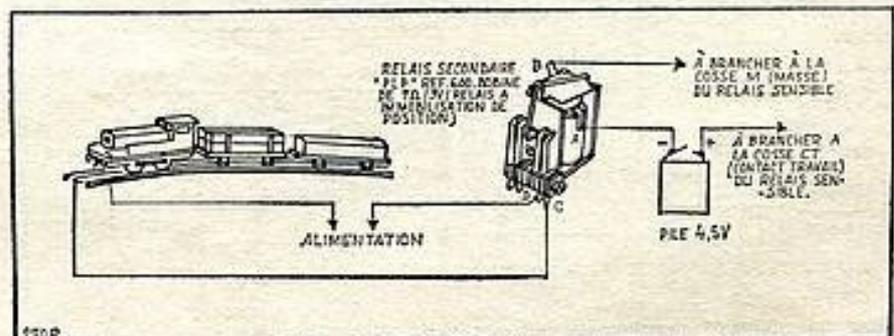


FIG. 3. — Les cosse A, B, C, D, du relais étant correctement branchées, le chemin de de fer électrique se met en marche lorsqu'on présente, un court instant, le bout allumé d'une cigarette devant la lentille convergente placée devant la cellule OAP 12. Il n'arrête qu'en répétant la même opération. Les 2 cosse non utilisées du relais peuvent servir à commander des accessoires (allumage et extinction de signaux lumineux électriques).

un appareil de dimensions réduites; pour fixer les idées, celle que nous avons utilisée a une focale de 60 mm.

Pour réaliser un contact permanent d'utilisation (marche et arrêt d'un chemin de fer électrique, jouet, etc.), un deuxième relais, type secondaire à immobilisation de position, devient nécessaire (relais PLP réf. fabricant 600, à bobine de 7 Ω/3 V).

Caractéristiques techniques du relais secondaire « PLP » 600, à immobilisation de position (fig. 4)

Le bloc de contacts comporte 2 inverseurs actionnés alternativement par une came. Son pouvoir de coupure est de 50 VA/110 V. Sa consommation est de 1,5 W. Nous avons plusieurs de ces relais en service permanent depuis plus de 6 mois et nous pouvons confirmer que leur fonctionnement est demeuré impeccable et très sûr. Ses dimensions (très réduites) et sa structure détaillée sont indiquées fig. 4.

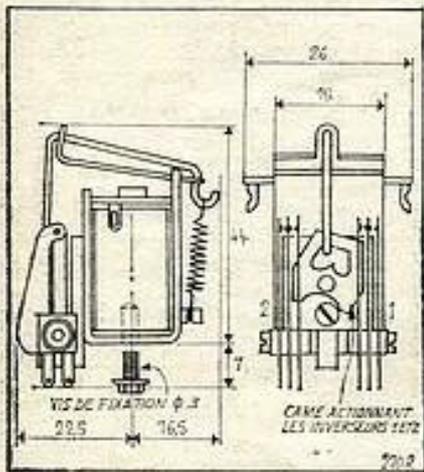


FIG. 4. — Le relais secondaire.

Câblage de l'appareil (fig. 5 et 6)

Le fil de la cellule OAP 12 repéré d'un point de peinture verte est

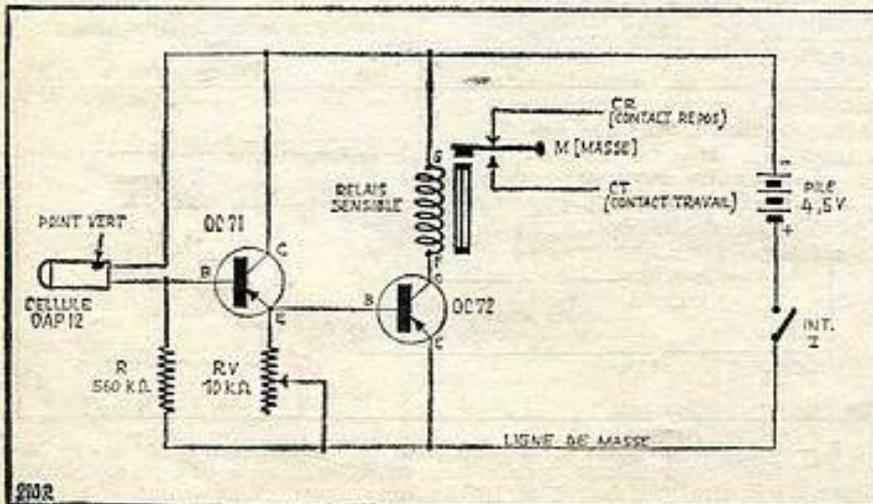


FIG. 5. — Schéma de réalisation.

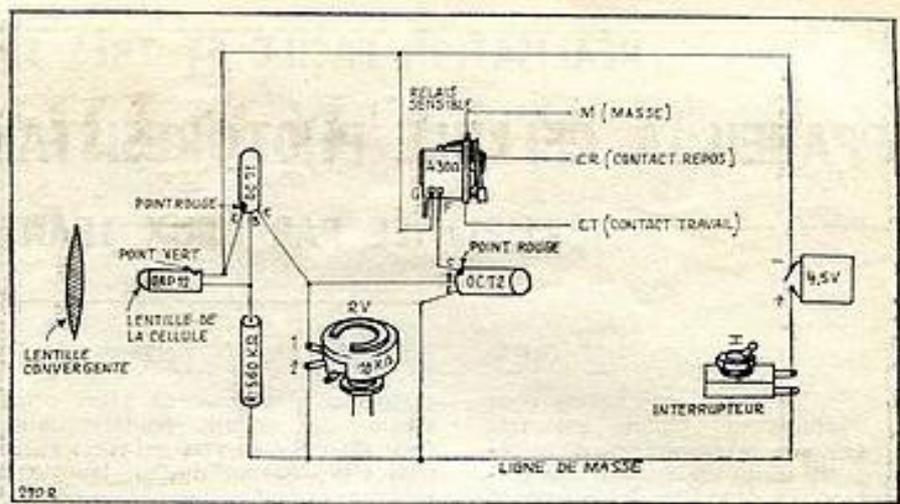


FIG. 6. — Plan de câblage.

connecté au collecteur (C) de l'OC 71, ainsi qu'à la cosse (G) du relais sensible, et au pôle négatif de la batterie d'alimentation. Le fil demeurant libre de l'OAP 12 est branché à la base (B) de l'OC 71, ainsi qu'à une résistance de 560 kΩ. Le fil restant libre de cette résistance est relié à la ligne de masse. Cette ligne de masse est connectée à une cosse de l'interrupteur (H). La cosse demeurant libre de cet interrupteur est branchée au pôle positif de la batterie d'alimentation. L'émetteur (E) de l'OC 71 est relié à la base (B) de l'OC 72, ainsi qu'à la cosse 1 du potentiomètre (RV) de 10 kΩ. La cosse 2 de ce potentiomètre est connectée à la ligne de masse. Le collecteur (C) de l'OC 72 est branché à la cosse (F) du relais sensible. L'émetteur (E) de l'OC 72 est relié à la ligne de masse.

Lentille convergente

(Détermination de sa focale ou foyer, lorsque celle-ci est inconnue)

Peu importe son diamètre et sa focale. Il est seulement absolument essentiel de placer très exactement

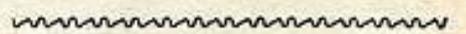
au foyer de cette lentille convergente, la minuscule lentille qui existe déjà à l'une des extrémités de la cellule photorésistante OAP 12.

Rien de plus facile que de déterminer très exactement le foyer ou focale d'une lentille convergente quelconque : il suffit de diriger une de ses faces vers le soleil et de placer derrière l'autre face une petite feuille de papier, en la déplaçant parallèlement à la lentille... jusqu'à ce qu'il se forme sur le papier un point minuscule, qui le brûle (à ce moment-là, et avant qu'il s'enflamme bien sûr, la distance entre lui et la lentille indique avec précision la focale ou foyer de cette dernière).

Réglage

Ce réglage est extrêmement simple, et ne nécessite aucun appareil de mesure, ni manœuvres compliquées. Il se réalise simplement en manœuvrant le bouton de commande du potentiomètre (cette opération modifie la polarisation émetteur-base de l'OC 72). La sensibilité maximum au rayonnement visible et infrarouge est obtenue lorsque le courant de repos est réglé à une valeur à peine inférieure à celui qui correspond au fonctionnement correct du relais sensible (c'est-à-dire au collage de son contact travail).

Lucien LEVEILLEY.



Pour payer moins cher votre revue
Pour recevoir chaque numéro dès parution
Pour être assuré de constituer une collection complète

Abonnez-vous

c'est bien votre intérêt !

LA RADIO DE A à Z*

Par GÉO-MOUSSERON

LE ROLE " DÉTECTEUR " DE LA LAMPE

La lampe, puisque le langage veut qu'on l'appelle ainsi, peut tenir, en radio, la plupart de tous les rôles indispensables. On se doute donc sans mal que celui de détecteur vient en premier bien entendu, puisque celui-ci apparaît comme l'indispensable fonction. N'ontez le meilleur des amplificateurs haute fréquence, la sensibilité possible ne servira rigoureusement à rien puisque l'absence de détection ne permet pas la moindre audition. Et si vous procédez d'identique manière avec un amplificateur basse fréquence, permettant l'attaque du ou des meilleurs haut-parleurs, il en ira de même sans détection. Par contre, un système détecteur seul n'est ni sensible ni puissant, mais il permet la réception. Et c'est là l'essentiel. On voit donc combien est grande l'importance de cette fonction.

Quand la lampe amplifie

Ce n'est ici qu'un rappel en vue de nous remettre dans l'ambiance : si l'on considère la courbe caractéristique d'une lampe, on peut voir, figure 1, qu'un certain nombre de volts appliqués à la grille détermine un certain courant dans la plaque. Si, par une polarisation convenable de la grille par rapport à sa cathode, on place le point de fonctionnement en A, on voit que toute oscillation appliquée sera uniformément amplifiée tant pour l'alternance négative (—) que pour l'alternance positive (+).

Nous désirons maintenant, non plus amplifier, mais détecter. Pour cela,

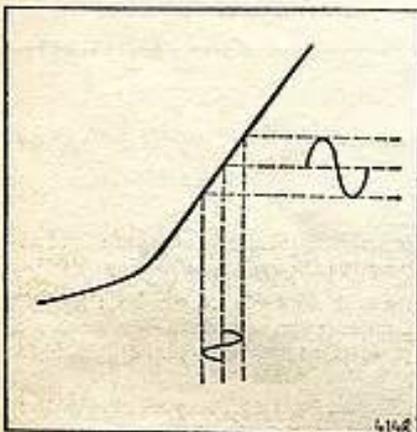


FIG. 1. — Amplificatrice : les 2 alternances sont également amplifiées.

* Voir Radio Pratique n° 144 à 159.

plusieurs moyens s'offrent à nous. Voici le premier. Placer cette fois le point de fonctionnement, non plus où il a été pris à la figure 1, mais bien là où il est représenté à la figure 2. Pourquoi ? Un examen du graphique donne la solution : une alternance, celle qui se trouve sur la partie droite de la caractéristique, est amplifiée normalement. Au contraire, l'autre est tronquée ou atrophiée. C'est ce que l'on désire parce que c'est ce qu'il faut pour obtenir l'effet cherché.

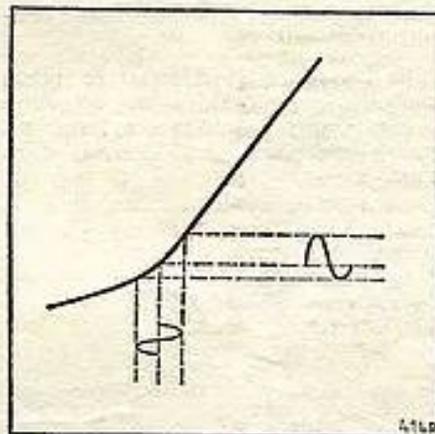


FIG. 2. — Détectrice (plaque) : une alternance sur 2 est atrophiée.

C'est, on le sait maintenant, l'amplification normale d'une alternance, tandis que l'autre est, sinon supprimée, ce qui sera trop parfait, du moins singulièrement amoindrie : prédominance de l'une par rapport à l'autre, voilà un résultat certain. N'est-ce pas ce que fait la galène qui, au courant, n'offre que 400 ohms de résistance dans un sens et 4000 ohms dans l'autre, alors qu'il eût été préférable que cette résistance soit infinie ? Mais à quel bon demander la perfection alors que l'on ne s'en éloigne pas trop, il faut déjà s'estimer assez satisfait ?

Détection par la grille

Ce que nous venons de voir au chapitre précédent s'appelle la « détection par la plaque ». Entendez par là la détection par courbure de la caractéristique plaque. Un seul inconvénient à ce procédé si aisé : on détecte mais on n'amplifie pas.

Par contre, procédons comme le montre la figure 3 : sur le chemin de la grille est placé un condensateur fixe C. On peut constater que c'est là un chemin facile pour les ondes et

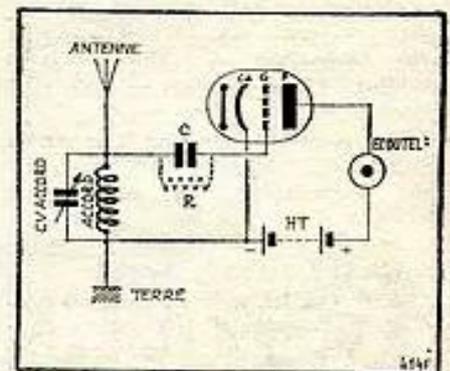


FIG. 3. — Détectrice (grille).

que, par rapport à la cathode Ca, la grille G en est l'anode. En d'autres termes, ce mode de détection n'est autre que celui de la valve ou diode : quand la grille G est positive, elle attire les électrons de Ca alors qu'à l'alternance suivante elle les repousse, car elle est négative. En ajoutant une résistance R (en pointillé), on donne passage à la composante continue et le schéma devient complet. Avec cette supériorité sur le montage précédent que l'espace cathode-plaque (P) agit ici comme amplificateur : en supplément et sans dépense supplémentaire.

Il y a aussi la réaction

C'est ce que montre la figure 4 : une très légère modification apporte

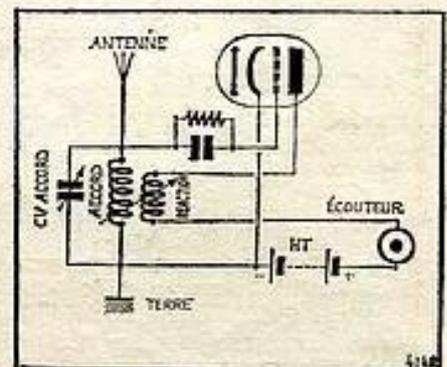


FIG. 4. — Détectrice à réaction magnétique (grille).

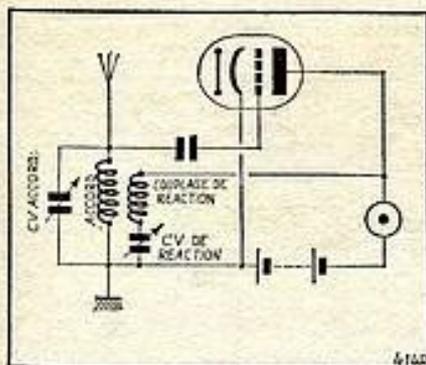


FIG. 5. — Détectrice à réaction électrostatique (grille).

un accroissement de puissance inespéré : sous la condition d'un couplage de sens convenable (en phase et non déphasé), les oscillations amplifiées par le circuit de sortie cathode-plaque sont reportées sur le circuit d'entrée cathode-grille. D'où amplification immense allant jusqu'à l'oscillation (fonctionnement en émetteur), si le couplage de LR de réaction était trop poussé avec LA d'antenne.

Naturellement, puisque trois sortes de couplages sont possibles :

— magnétique ; par inductances selon la figure 4 ;

— statique ; par capacité variable comme le fait voir la figure 5 ;

On trouve ici, dans la figure 5 précitée, la manière d'effectuer ce couplage. Il exige un second bobinage sans lequel on obtiendrait, comme il

déphasé, produisant ainsi un amortissement et non une amplification. Il en serait de même si l'on intervertissait le sens de couplage des deux enroulements de la figure 4.

En signalant que cette même fonction de détection peut être assurée par une simple diode (lampe à deux électrodes : cathode et plaque ou anode) selon la figure 6, on verra qu'il

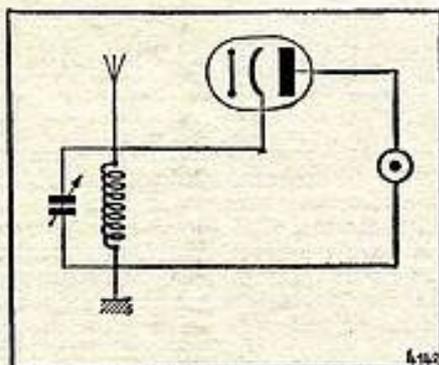


FIG. 6. — Détection par diode. (Principe jamais utilisé sans amplification).

a été dit précédemment, un couplage s'agit alors de la répétition de la figure 3, mais sans l'ombre d'une amplification possible.

Et l'on aura ainsi passé en revue toutes les possibilités de détection « par lampes », puisque ce terme est passé, une fois pour toutes, dans l'usage.

INFORMATIONS

LOCOMOTIVES DIESEL ULTRA-MODERNES

Une nouvelle locomotive diesel, la « 69 000 », vient d'être livrée à la S.N.C.F. Cette machine est équipée de deux moteurs diesel qui, à 1 500 tr/min, développent une puissance de 4 000 ch (2 944 kW), susceptible d'être portée à 4 800 ch (3 533 kW environ).

La transmission hydraulique à régulation entièrement automatique rend la conduite de cette machine comparable à celle d'une locomotive électrique.

D'un poids de 84 tonnes, la « 69 000 » est du type BB, c'est-à-dire qu'elle repose sur deux bogies comportant chacun deux essieux moteurs, apparentés aux bogies monomoteurs des locomotives électriques BB 9400. La charge, par essieu, est de 21 tonnes.

La vitesse limite est de 140 km/h, pour cette machine conçue pour la remorque des trains lourds et rapides. Démunie de chaudière pour le chauffage des convois, en hiver, elle peut être accouplée, par contre, à un fourgon-chaudière. Une seconde machine du même type sera livrée prochainement à la S.N.C.F.

Les « 69 000 » seront les plus puissantes locomotives diesel en service sur le réseau

français ; elles contribueront à éliminer la traction à vapeur sur certaines lignes de moyenne importance, dont l'électrification ne s'impose pas.

G.O.

GRENOBLE S'EQUIPE A SON TOUR EN TAXIS RADIO

Grâce à l'initiative de sa municipalité, Grenoble, à l'exemple de Paris, s'équipe en taxis radio.

La station fixe du réseau, du type CSP MP-763-A, qui assure le trafic, est située en plein cœur de la ville, au siège du Syndicat d'Initiative, 7, rue Félix-Poulat. L'aérien, installé à 40 m de hauteur, assure un rayonnement efficace sur toute l'agglomération et les localités voisines, malgré le profil très accidenté de la région. La fréquence d'émission est de 81,550 MHz.

Les émetteurs CSP de bord sont du type MP-933 et fonctionnent sur la fréquence de 76,550 MHz. Entièrement transistorisés, à l'exception du tube de puissance, ils sont peu encombrants et leur consommation batterie est négligeable.

Ce sont des matériels identiques qui ont été tout récemment choisis par la grande Compagnie parisienne GAT pour équiper sa flotte de 450 taxis.

VOUS POUVEZ GAGNER beaucoup plus...

EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE



NOUS VOUS OFFRONS UN VÉRITABLE LABORATOIRE 1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc...

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans,

L'INSTITUT ELECTORADIO 26, RUE BOILEAU, PARIS (16^e)

a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez la

Méthode Progressive

elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et de plus, 70 leçons (1500 pages), à la cadence que vous choisirez.

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que, vous suivrez facilement chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement notre manuel de 32 pages en couleur sur la Méthode Progressive.

Veuillez m'envoyer votre manuel sur la Méthode Progressive pour apprendre l'électronique.

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Département _____

P

MODELISME MODELES REDUITS AUTOMOBILE RADIOCOMMANDE

Dans chaque numéro à partir du n° 26 Description d'une automobile prévue pour la radiocommande.

Revue bimestrielle, le numéro : 3,50 F Demander le sommaire des numéros parus et un spécimen, contre 0,50 F en timbres-poste.

Abonnement : 17 F, un an, six numéros S.E.F.M.A., 5, place Jussieu, Paris-5^e Chèques-postaux : Paris 8.200-43

Le 6^e Festival International du Son « Haute Fidélité Stéréophonie » aura lieu du 12 au 17 mars 1964 au PALAIS D'ORSAY



COURRIER des lecteurs

Règlement du Service Courrier des lecteurs

1. — Réponses dans la revue. — a) absolument gratuites pour les abonnés. Joindre la bande-adresse de la dernière livraison afin de justifier la position d'abonné. — b) pour les non abonnés joindre 6 timbres à 0,25 F; ne joindre aucune enveloppe timbrée ou non, il n'en serait pas fait usage.
 2. — Réponses directes par lettre, le plus rapidement possible. — a) pour les abonnés : joindre 10 timbres à 0,25 F pour les frais administratifs et techniques de recherche, plus une enveloppe timbrée à 0,25 F, libellée avec nom, prénom et adresse pour l'acheminement de la réponse. Joindre la dernière bande-adresse, afin de justifier la position d'abonné. — b) pour les non-abonnés : joindre 20 timbres à 0,25 F pour les frais administratifs et techniques de recherche, plus une enveloppe timbrée à 0,25 F libellée avec nom, prénom et adresse, pour l'acheminement de la réponse.
- Le service du Courrier des lecteurs ne se charge d'aucun travail nécessitant des notes d'honoraires (recherches sur documents anciens, antériorités, exécution de plans, schémas, travaux, mesures, contrôle de matériel, essais, etc.).
- Certains semaines voient un afflux considérable de demandes diverses dont la variété nécessite une ventilation et une répartition à des techniciens spécialistes. Un temps parfois assez long peut s'écouler indépendamment de la bonne volonté que nous déployons pour essayer de toujours donner satisfaction à nos lecteurs.

Q. 3-1. — M. A. HAKIM TABIAA (Syrie).

Nous demande le titre d'un ouvrage traitant la réception de la modulation de fréquence.

R. — Votre lettre n'est pas très explicite et nous présumons qu'il s'agit bien de la réception en P.M., donc des émissions en modulation de fréquence. Quel qu'il en soit, vous pouvez vous reporter à l'ouvrage : « Emission et réception en modulation de fréquence », de G. Morand, A notre Service de Librairie, franco 19,00 F.

Q. 3-2. — M. R. KERDRAON (Seine).

Intéressé par l'amplificateur téléphonique décrit dans notre numéro 152, nous demande où s'adresser pour commander le matériel.

R. — Lisez l'article descriptif jusqu'au bout. A la fin, donc en page 8, vous trouverez les nom et adresse de la Maison qui peut fournir les éléments de ce montage.

Le montant de l'abonnement à notre Revue est de 12,00 F pour un an.

Q. 3-3. — M. René PANOUILLLOT (S.-et-O.).

Nous demande un schéma d'interphone pour installation à bord d'une péniche.

R. — Nous avons déjà publié une description complète pour un tel appareil, comprenant poste chef et poste secondaire. Voyez notre numéro 113, sous le titre « Interphone à Transistors IT. 3 ».

Q. 3-4. — M. CASTAGNE (Belgique).

Suite à l'article paru en p. 21 de notre numéro 154; demande de matériel nécessaire.

R. — Il est très compréhensible que vous ne trouviez pas dans le commerce un châssis tout fait pour un tel montage... Il n'y a qu'une seule lampe... Un tel « châssis » est à faire soi-même, avec de la tôle étamée, convenablement repliée, comportant un seul trou pour le support de lampe, et quelques trous pour les douilles...

Pour les bobinages, il est, en effet exact que vous n'avez guère de chance de les trouver tout faits, dites-vous bien qu'il s'agit ici d'un montage essentiellement destiné à l'amateurisme et où il faut, par conséquent œuvrer par soi-même. Pour la valeur des différents éléments, nous avons déjà donné la réponse, voyez notre numéro 157, p. 33, référence Q. 12-1.

Q. 3-5. — R. BERNY (Belgique).

Renseignements complémentaires concernant la réalisation de l'orgue électronique décrit dans notre numéro 156.

R. — Ce sont les valeurs des résistances qui détermineront les fréquences d'émission, donc les notes, la musicalité. C'est pourquoi ces résistances doivent être à 1 % et ajustées de très près, comme il est indiqué dans l'article, pour se rapprocher exactement de la note que l'on veut obtenir.

Le commutateur 2 circuits, 7 positions se substitue au commutateur 2 circuits 6 positions du générateur B.F., pour permettre d'aboutir au schéma du clavier de la figure 7. Nous ne disposons pas de schéma plus complet de cet orgue, la réalisation est à effectuer en utilisant ceux qui sont publiés dans l'article.

Q. 3-6. — M. C. LE MEUR (C.-du-N.).

Demande un plan détaillé d'un récepteur et la liste des pièces détachées nécessaires.

R. — Lorsque nous faisons paraître la description complète d'un appareil, nous en publions le schéma de principe et le plan de câblage tel qu'il est relevé sur le prototype, ceci à titre documentaire. Mais quand un schéma est publié à titre indicatif, il y a lieu alors d'en faire le câblage d'après ce schéma... ce qui devrait d'ailleurs toujours être... Pour une telle réalisation vous pouvez d'ailleurs vous aider et comparer en vous reportant à d'autres schémas qui sont accompagnés de leur plan de câblage. En ce qui concerne les pièces détachées, adressez-vous à un magasin spécialisé, en précisant le montage que vous voulez faire.

Q. 3-7. — MM. W. MOISSON (Aisne), A. SCHMITT (Moselle), J. BRUMANT (Cotes-du-Nord), R. DUPONT (Drôme).

Intéressés par la description d'une commande par cellule photo-électrique, article paru dans notre numéro de novembre, nous demandons où se procurer le matériel nécessaire.

R. — Vous pouvez vous adresser aux Ets PERLOR-RADIO, 16, rue Hérold, Paris (1^{er}).

Q. 3-8 : M. C. BERNARD (Seine).

R. — Désirant se construire une antenne F.M., nous demandons le numéro de notre revue dans lequel est paru le tableau de construction correspondant.

R. — Nous ne voyons pas très bien de quel tableau de construction vous voulez parler et ne pensons pas qu'un tel tableau soit déjà paru dans nos colonnes.

Une antenne F.M. intérieure se confectionne facilement avec du « ruban 300 ohms », appelé également « twin-lead », longueur de la partie horizontale 1,50 m, longueur de la descente verticale sans importance. Si vous désirez faire une antenne extérieure, il nous semble qu'une telle fabrication n'est guère du domaine de l'amateurisme... De toute façon, vous pourriez peut-être vous reporter à l'ouvrage de Guilbert. Disponible à notre Service de Librairie, franco 10,00 F.

Q. 3-9 : M. P. HENRIC (Bouches-du-Rhône).

Renseignements concernant les déclarations devant être faites à la R.T.P. par un revendeur.

R. — C'est essentiellement un « registre de sorties » que vous devez tenir, registre sur lequel vous consignez les noms et adresses des clients auxquels vous avez vendu des postes de radio ou de télévision. Vous devez également remplir une feuille de déclaration individuelle, par appareil vendu. Ces différents documents vous sont d'ailleurs fournis par l'Administration de la R.T.P., à laquelle vous devez les demander.

Q. 3-10 : M. DURRENBACH (Paris).

Renseignements complémentaires concernant l'émetteur décrit dans notre numéro 153.

R. — Le bobinage d'antenne et les deux condensateurs forment un circuit oscillant, marqué « C.O. ». Dans le texte, c'est bien de ce C.O. que l'on parle, et il est indiqué comment confectionner le bobinage.

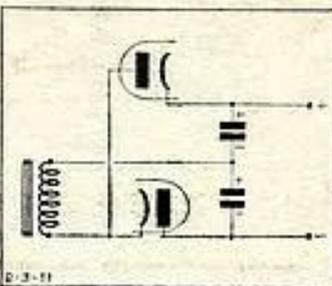
Les deux condensateurs variables ont pour but d'accorder le circuit oscillant sur la fréquence de l'étage pilote, du quartz. La prise d'antenne réalise le couplage entre le circuit oscillant et l'antenne. Cette prise est à déterminer expérimentalement pour obtenir le maximum de transfert d'énergie à l'antenne, ce qui peut être constaté par un milliampermètre thermique inséré en série dans l'antenne.

Q. 3-11 : M. NONCLE (Pas-de-Calais).

Schéma d'un montage doubleur de tension.

R. — Le schéma que vous nous communiquez ne nous paraît pas correct. Nous vous donnons ici le schéma d'un montage doubleur de tension. Le bobinage est le secondaire du transformateur qui fournit la tension à redresser. La tension redressée disponible entre les bornes + et - est sensiblement le double de la tension efficace délivrée par le transformateur. Celui-ci doit pouvoir fournir un débit égal au triple du débit demandé à la sortie du montage, pour satisfaire aux courants instantanés de charge. Pour de faibles débits, la valeur des condensateurs

peut être de l'ordre de 8 microfarads. Les deux éléments redresseurs peuvent être des valves à vide poussé. Un Kenotron est une lampe redresseuse, établie pour une très haute tension et un faible débit, par exemple 5 000 volts 10 milliampères.



Q. 3-12. — M. A. GERARD (Hautes-Alpes).

Nous signale un phénomène d'interférences entre son récepteur de radio et des lignes téléphoniques.

R. — Nous vous remercions de nous avoir signalé ce phénomène, que nous croyons possible pour notre part. Mais pour pouvoir en rechercher une explication plausible, il nous faudrait un ensemble d'informations plus complet. Il y a sûrement une interférence due à un couplage local : secteur-terre-téléphone, etc.

Q. 3-13. — M. A. KEPKA (H-Rhin).

Complément d'informations concernant l'émetteur décrit dans notre numéro d'août.

R. — Nous n'avons pas publié d'autres précisions sur ce montage, les schémas qui sont parus s'étant révélés suffisants pour entreprendre la réalisation pratique. Quant à l'alimentation elle est extrêmement classique et doit fournir une haute tension de l'ordre de 250 volts. Voyez dans nos « schémas aide-mémoire », tout schéma d'alimentation classique convient. Le débit à prévoir est de l'ordre de 100 à 120 milliampères, transformateur et self de filtrage doivent être établis en conséquence, la valve utilisée peut être une EZ81 ou GZ32.

Q. 3-14. — M. J.-C. PERRIN (Charente-Maritime).

Demande s'il existe une correspondance au transistor 992 TI Thomson.

R. — Ce type de transistor correspond au OCT1, extrêmement connu et répandu. Il est employé comme amplificateur basse fréquence. Comme numéros équivalents, nous pourrions encore vous citer SPT111, CK722, 2N34, 2N362...

Q. 3-15. — M. R. MEYER (Moselle).

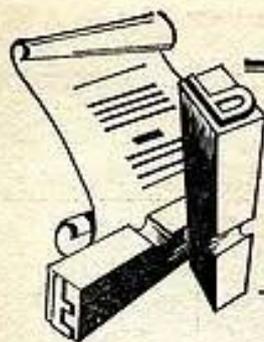
Où se procurer les modules à circuits imprimés et le condensateur variable entrant dans la composition du récepteur décrit dans notre numéro d'avril 1963.

R. — Les modules sont de la marque OREGA. Voici l'adresse de cette firme :

OREGA, 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine)

Vous pouvez également vous adresser à :

COGEREL, 3, rue La Boétie Paris (8^e)



petites annonces

4 F. la ligne de 34 lettres, signes ou espaces.
Supplément de 1 F. 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.

Par suite de manque de place dans nos entrepôts, vente à des prix incroyables réfrigérateurs de grand luxe d'importation italienne, contre-porte aménagée et cuve émail, contenance 140 l, 590 F franco de port et d'emballage. F. 6001

Electrophone Eden, stéréo 4 haut-parleurs. Prix : 290 F. F. 6002

Moteur LILLIPUT universel 1/100 ch - 110 volts. Prix : 49 F. F. 6003

Microphone Ruban, modèle Lip Mediodium, Affaire : 50 F. F. 6004

Tiroirs (noyer verni) tourne-disques, solides à 20 F. A prendre sur place, CMB, 160, rue Montmartre, Paris (2^e). F. 6005

Machine à laver Philips, type Rocket, 5 kg automatique, Etat neuf. Bronner, 42, rue du Moulin-à-Vent, Sarcelles (S.-et-O.). F. 6006

Mixer avec 2 bocaux, multiples utilisations, 110 volts. Prix : 69 F. F. 6007

Bloc secteur, 1,5 A alternatif, pour contrôle des tensions, 110/240 Volts, prix spécial, 150 F. F. 6008

Montreuil. Pas de porte boutique d'angle, avec appartement et cuisine installée, cabinet de toilette, douche et chauffage central, près mairie, arrêt autobus, pour Radio-Ménager, Meubles... Concessionnaire Lilor et grandes marques. Ecrire à la Revue, F. 6009

Ensemble mono-stéréo amplificateur avec commande à touches radio PU grave-aigu mono-stéréo balance avec 2 baffles, contenant HP 21 cm. Prix 290 F. F. 6010

Changeur anglais 33, 45, 78 tours, état neuf. Prix : 120 F. F. 6011

Aspirateur électrique miniature 110 volts, exceptionnel, 39 F. F. 6012

Convertisseur Pullman, 12 Volts, débit 0,050 A., sortie 250 Volts. Véritable occasion, 50 F. F. 6013

Cause double emploi, à vendre : aspirateur, état neuf, «Tornado» avec accessoires, 220 V, valeur : 390 F, cédé à 200 F. Ecrire à la revue qui transm. ou téléphoner à CEN, 84-34. 6014

TELEVISEUR à TRANSISTORS dernière nouveauté : montez un tébé portable à transistors aussi petit que les japonais 25 x 26 x 18, occu incorporé au secteur. Document contre 3 F. E.S., 19, rue Assolif, Toulouse (Haute-Garonne). 6015

UNIQUE : GUITARES ELECTRIQUES MEGA dernier cri avec micro, absolument neuves, prix incroyable : 236 F. Ampli-vibrato sur demande. Ecr. : C. CASSAN, Maurin-Lattes, Montpellier (Hérault). 6016

Débutant radio voulant se perfectionner, connaisant bien Paris, permis de conduire, ferait livraisons et travaux divers radio. K. MEDOUNI, 3, rue Hubert-Charpentier, Suresnes (Seine). 6017

Aliment. Amp. WILLIAMSON Hi-Fi. Pré-amplif. mono-stéréo Hi-Fi HEATH. AM-FM tuner mono-stéréo HEATH. Platine Garrard 4 vit. Cell. Garrard stéréo, H.-P. Goodmans 21 cm. av. baffle. Etat neuf. Prix : 1750 F. Ecr. revue qui transmettra. 6018

Céderais à particulier belle collection de pichets d'étoilé. Ecrire à la revue qui transm. 6019

Vends mes réalisations parues dans Radio T.V. Pratique. Lucien LEVEILLEY, Soblon-de-Guitres (Gironde). 6020

BREVETEZ VOUS-MEMÉ VOS INVENTIONS. Protégez vos idées nouvelles. Notice détaillée n° 104 contre 2 timbres. ROPA. B.P. 41, Calais (Pas-de-Calais). 6021

LIVRES ET OUVRAGES TECHNIQUES

DEPANNAGE PRATIQUE

DES TELEVISEURS

par Max LOMBARD

Format 210 x 270, 112 p.
Franco : 23 F

Ce livre est le dernier d'une série de trois ouvrages dont l'ensemble constitue un cours complet et pratique de télévision expliqué par l'électronique.

Les deux précédents volumes sont intitulés :

— LES BASES PRATIQUES DE LA RADIOELECTRICITE. 10,20 F

— FONCTIONNEMENT PRATIQUE DES TELEVISEURS. 23,50

NOUVEAU MANUEL

PRATIQUE

DE TELEVISION

par C. RAYMOND

(3^e édition)

Indispensable à tout technicien radio - télévision

Format 210 x 270 mm, 300 p., nombreuses illustrations

Franco : 50 F

LES SCHEMAS ELECTRIQUES ORIGINAUX

ECLAIRAGE-SONNERIE

SECURITE

TELEPHONE

par GEO-MOUSERON

Un ouvrage indispensable à tout amateur électricien

Format 13,5 x 21,6

64 pages, 58 figures

Franco : 3 F

JE CONSTRUIS MON POSTE

par Jean des ONDES

Du poste à galène au poste à 4 lampes, en passant par les postes à transistors.

Franco : 11 F

LIBRAIRIE TECHNIQUE LEPS

21, RUE DES JEUNEURS, PARIS-2^e - 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.

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.

BULLETIN D'ABONNEMENT

à RADIO-PRACTIQUE

N° 160

Nom : Prénom :

Adresse :

s'abonne à Radio-Pratique pour une durée de 1 an au prix de (France : 12 F - Etranger : 10 F).

mandat - virement postal

Mode de versement (1) : au C.C.P. 1358-60 - chèque bancaire

RADIO-PRACTIQUE, 21, rue des Jeuneurs, Paris-2^e

(1) Royer la mention inutile.

La reproduction et l'utilisation même partielles de tout article (communications techniques ou documentation) extrait de la revue « Radio-Pratique » sont rigoureusement interdites ainsi que par tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique (photostats-tirages, photographie, microfilm, etc.).

Toute demande d'autorisation pour reproduction quel que soit le procédé, doit être adressée aux Editions LEPS.



Tiré sur rotatives à
L'Imprimerie Centrale du Croissant
19, rue du Croissant, Paris-2^e

Le Directeur-Gérant Maurice LORACE

Dépôt légal 1^{er} trimestre 1964.

RADIO-PRACTIQUE. — N° 160

L'ÉQUIPEMENT COMPLET DE VOTRE ATELIER DE DÉPANNAGE

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 usagers de l'électricité et de la Radio.

CARACTERISTIQUES

Volts continus : 0 à 600.
Volts alternatifs : 0 à 600.
Millis alternatifs : 0 à 30 - 300. Résistances, Condensateurs.

Résistances : 50 Ω à 100.000 Ω.

Alimentation : 110-130 volts.

Pour le secteur 220 volts, prière de le spécifier à la commande.

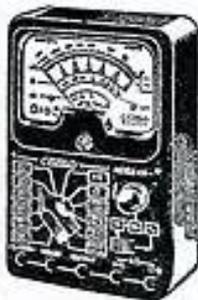
Livré avec mode d'emploi et cordons.

Dimensions : 15 x 75 x 30 mm. — Poids : 330 gr

Prix **51,00 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

CONTROLEUR 715 CENTRAD



Le contrôleur 715 mesure toutes les tensions continues et alternatives, depuis 4 millivolts jusqu'à 750 volts, avec une résistance interne de 10.000 Ω par volt et les intensités continues et alternatives de quelques micro-ampères à 3 ampères.

Caractéristiques :

- Tensions continues et alternatives 0 à 750 volts
- Intensités continues et alternatives 0,300 mA à 3,300 mA - 3 ampères.

• Ohmmètre 0 à 20.000 Ω - 0 à 2 mégohms 35 sensibilités.

Livré avec cordons et notice d'emploi. Dimensions 100 x 150 x 45 mm.

Prix **158 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

CONTROLEUR UNIVERSEL

25 000 ohms/volt S.C.O.



Super contrôleur. Tensions continues.

- 8 sensibilités. Tensions alternatives.
- 6 sensibilités. Intensités continues.
- 6 sensibilités. Intensités alternatives.
- 5 sensibilités. Résistances 4 sensibilités

jusqu'à 10 MΩ caractéristiques spéciales, sensibilités de 0 à 300 millivolts et 0 à 1 volt à 25.000 ohms par volt, indispensables pour le dépannage des transistors.

Dimensions : 162 x 115 x 56 mm.

Prix avec cordons **185 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

VOLTMETRE ELECTRONIQUE CENTRAD 841



Mesure des tensions continues en 7 gammes. Mesure des résistances en 7 gammes. Mesure des tensions alternatives BF et HF de 50 Hz à 50 MHz en 5 gammes. Les surtensions éventuelles sont sans dommage pour l'appareil. Grande stabilité par montage symétrique à contre-réaction totale. Alimentation secteur alternatif de 110 à 240 V. Présentation coffret bakélite avec poignée cuir. Béquille pour lecture dans la position inclinée. Dimensions 207 x 155 x 106.

Le 841 avec cordons et sondes de découplage **450**

Sonde THT 15 000 volts **72**

Sonde THT 30 000 volts **80**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

GRANDE NOUVEAUTE OSCILLOSCOPE 377 CENTRAD



OSCILLOSCOPE DE DIMENSIONS REDUITES permettant de nombreuses applications en électronique, radio, télévision, etc. Tube cathodique D 97/32 de 7 cm. Alimentation tension alternative 110 - 127 - 220 - 240 volts.

Dimensions : 100 x 150 x 300 mm. Poids : 5 kg 200

D'une conception et de présentation originale.

Prix **700 F**

En pièces détachées **585 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

GENERATEUR H.F. « HETERVOC » CENTRAD

HETERODYNE miniature pour le DEPANNAGE muni

d'un grand cadran gradué en mètres et en kilohertz. Trois gammes plus une gamme M.F. étalée : GO de 140 à 410 khz - 750 à 2.000 mètres - PD de 500 à 1.600 khz - 190 à 600 mètres - OC de 5 à 21 mkz - 15 à 50 mètres - 1 gamme M.F. étalée graduée de 400 à 500 khz - Présenté en coffret tôle givrée - Dimensions 200 x 145 x 60 mm. Poids : 1 kg



Prix au magasin **132 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

Adaptateur pour alimentation sur 220-240 volts **6 F**

LAMPOMETRE SERVICEMAN UNIVERSEL, TYPE S5



MODELE PORTABLE A deux voltmètres. Permet l'essai de tous les tubes anciens et modernes Radio et Télévision Filament C.C. internes. Emission cathodique. Isolation filament cathode, etc. Voltmètre prévu pour survoltage - dévoltage incorporé. Analyseur point

par point incorporé, essais de 0 à 119 volts. Fonctionne sur courant alternatif de 110 à 250 volts 50 ps.

Présenté en coffret métallique givré.

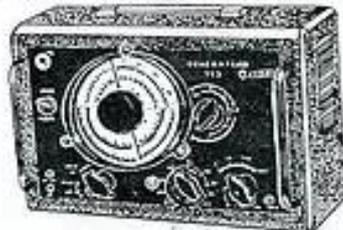
Dimensions : 425 x 360 x 100 mm.

Poids 8 kg. Livré avec mode d'emploi.

Prix **437 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

GENERATEUR HF CENTRAD



MODELE 923 de service, destiné à l'alignement et au dépannage des récepteurs ainsi qu'aux réglages fondamentaux pratiqués en FM et en Télévision. 9 gammes HF de 100 KHZ à 226 MHz sans trou. Précision d'étalonnage en fréquence ± 1 %. Sorties MF et BF et diverses applications. Marquage de modulateur. Relève des courbes de réponse, etc. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm.

Poids : 6,3 kg. Jeu de 5 sondes et cordon coaxial.

Prix **628 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

LAMPOMETRE DE SERVICE CENTRAD 751



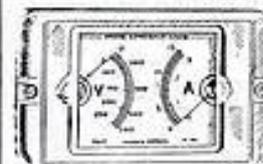
MESURE toutes les lampes par débit cathodique quel que soit le modèle. Dispositif spécial de branchement des électrodes et du filament 16 tensions de chauffage de 1,4 à 117 volts. Fonctionne sur courant alternatif 110 à 245 volts 50 périodes avec ajustage du secteur volt par volt. Se livre monté sur Rack en tubes chromés. Dimensions : H. 450, L. 340, Pr. 165. Livré avec notice d'emploi.

Prix **495**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

VOLTAMPEREMETRE DE POCHE

Radio contrôlé



Comportant deux instruments électromagnétiques. Mesure simultanée des tensions et intensités

Voltmètre à 2 sensibilités : 0-250 et 0-500 V. Ampèremètre à 2 sensibilités : 0-3 et 0-15 A. Commutation par douilles. Grande facilité d'emploi. Livré en boîtier matière plastique avec mode d'emploi et cordons.

Dimensions : 135 x 85 x 35 mm. Poids : 0 kg 250

Le voltampèremètre **59,90 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

GENERATEUR H.F. G.H. 12 ENB



Générateur le plus complet sous un faible volume et courant (sans trous) de 100 kc/s à 42 Mc/s 3 000 m à 7,15 m en 6 gammes. Chaque appareil est étalonné séparément à partir d'un std de fréquence à quartz. Précision : 1 % pour toutes les gammes. Présenté en coffret

métallique 26 x 20 x 10 cm, muni d'une poignée pour le transport.

Prix **350 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

LAMPOMETRE AUTOMATIQUE

L. 16



permettant le contrôle intégral de toutes les lampes Radio américaines et européennes anciennes et modernes. Il comporte 15 tensions de chauffage de 1,4 à 117 volts.

L'appareil fonctionne sur secteur alternatif et il permet également d'effectuer une multitude de mesures accessoires.

Présenté en coffret-pupitre de 33 x 28 x 10 et 15 cm

Prix **400 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

Magasin ouvert tous les jours (sauf le dimanche)

COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE - 160, rue Montmartre, PARIS-2^e - C.C.P. Paris 443-39

Attention, 160, face rue St-Marc

Tél. GEN. 41-32

MAGNÉTOPHONES

GRANDES MARQUES MONDIALES

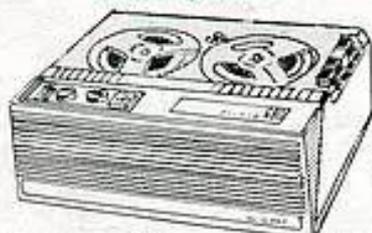
GELOSO



Enregistreur à bande. Vitesse de défilement 4,75 cm/s. Enregistrement sur 2 pistes. Commandes à 5 touches d'un emploi très facile. Indicateur linéaire à grande échelle de déroulement. Alimentation pour courant alternatif de 110 à 230 volts. Livré avec microphone de haute qualité ainsi qu'une bande et une bobine pleine et vide. Belle présentation. Dimensions : 260x170x100 mm. Poids : 2,900 kg. Prix **399 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

GELOSO

- HAUTE QUALITE -



Magnétophone alimentation secteur 110-240 volts. Vitesse 9,5-4,75, 2,38 cm. Diamètre des bobines 12,7 cm. Livré avec microphone dynamique, compteur de précision à 3 chiffres, double piste. Présenté coffret plastique. Dimensions : 32x27x12,5 cm. Poids 4,800 kg. Livré avec microphone. Prix **796 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

TESLA START



Magnétophone à transistors, double piste, alimenté par 6 piles 1,5 V. Vitesse 4,76 cm/s. Gamme de fréquence 150-5 000 c/s. Emploi dans toutes les positions. Bobines de 75 mm. Excellente qualité de reproduction. Dimensions : 200x160x100 mm. Poids 2,9 kg. Livré avec micro et bande **389 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

TESLA (Secteur)

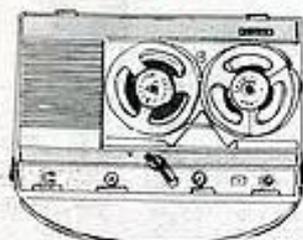


Magnétophone de haute qualité d'importation. Fonctionne sur secteur alternatif 110-220 volts. L'entraînement des bobines se fait en prise directe par roue pneumatique. Système de commandes par touches d'un maniement facile et excluant toutes manœuvres incorrectes. Livré

avec un microphone dynamique. Gamme de fréquence : en 4,75, 50 à 6 000 Hz en 9,5, 50 à 12 000 Hz. 3 entrées micro. Radio, Pick up. Prise de casque. Prise H.P. extérieure. Compteur avec remise à zéro instantanée. 5 lampes neon. Présenté en coffret métal. Livré avec bande et bobine vide. Le magnétophone Tesla a 2 vitesses, 9,5 cm, 4,7 cm. Dimensions : 384x287x185 mm. Poids : 12 kg environ. Prix **650 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

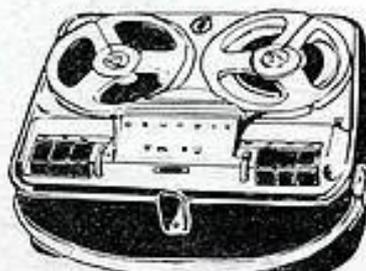
GRUNDIG

TK 4



Portatif à transistors, piles-secteur. Vitesse 9,5 cm/s, double piste. Bobine de 11 cm. Prémagnétisation HF. Contrôle simultané de l'enregistrement. Tonalité réglable. Alimentation par secteur et 6 piles 1,5 V, grise pour batterie auto. Dimensions : 34,7x10,5x22,5 cm. Poids environ 5 kg. Prix **659 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

TK 17



Enregistreur secteur 110-220 V. Vitesse 9,5 cm/s, 4 pistes, bande passante de 40 à 12 000 Hz. Puissance de sortie 4 watts. Indicateur d'enregistrement visuel, dispositif de stop instantané, commandes par clavier à touches, bobines de 150 mm. Livré avec microphone. Dimensions : 350x290x175 mm. Prix **695 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

TK 40



Enregistreur de haute qualité sur secteur 110-220 V. Trois vitesses : 19 cm/s, 9,5 cm/s, 4,75 cm/s, 4 pistes (aux normes internationales), dépoussiéreur de bande incorporé. Contrôle de niveau d'enregistrement. Gammes de fréquence 40 à 18 000 Hz, 40 à 15 000 Hz, 40 à 9 000 Hz. Compteur de repérage avec remise à zéro, bobine de 180 mm. Dimensions : 410x360x195 mm. Poids environ 12,5 kg. Prix **1 216 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

Notre nouveau récepteur à transistors, représenté sur la couverture : 3 gammes + modulation de fréquence - Hi-Fi **299 F**

LOEWE-OPTA OPTACORD 414



Magnétophone portatif transistorisé, en coffret de forme moderne. Emploi dans une position quelconque, commande par touches, marche accélérée et rebobinage rapide, double piste. Vitesse de défilement 9,5 cm/s, diamètre des bobines 11 cm. Gamme de fréquence 50-12 000 Hz. Adaptateur pour C.A. et batterie. Prises pour utilisation dans la voiture. Grand haut-parleur et prise HP extérieur. Encombrement 38,5x23,5x11,5 cm. Poids 4 kg. Prix **890 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

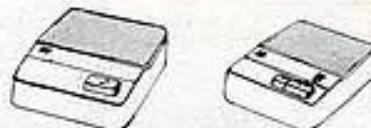
MAGNETOPHONE INCIS



Modèle TK6 de luxe. Importation italienne. Haute fidélité. 4 pistes. 2 vitesses : 19 cm/s et 9,5 cm/s. Puissance de sortie 3 watts, alimentation secteur alternatif 110 et 220 volts. Touche pour surimpression. Boutons. Tonalité et mixage. Indicateur niveau d'enregistrement. Compte-tours avec remise à zéro. Livré avec bande et microphone. Prix **750 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

INTERPHONES A TRANSISTORS

Importation japonaise



Boîtiers matière plastique. Opérations rapides. Installation simple par fils 2 conducteurs, liaison sur 300 m environ. Utilisations : maison, bureau, usine, banque, restaurant, atelier, etc.

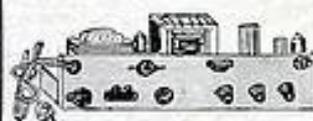
Les 2 postes (principal et secondaire).

Prix **253 F**

Modèle miniature à 2 directions, type manuel à poussoirs. Prix **195 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

AMPLIFICATEUR



Amplificateur - 5 watts, châssis de 3 lampes. Tonalité séparée grave et aigüe, prise H.P. secteur alternatif 110/220.

Prix P.U. et micro. Dimensions hors tout 310x90x120 mm. Prix **159 F**

Modèle avec capot **179 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

Magasin ouvert tous les jours (sauf le dimanche)

COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE - 160, rue Montmartre, PARIS-2° - C.C.P. Paris 443-39
Attention, 160, face rue St-Marc