

Radio *télévision* pratique



Sommaire

N° 145

DÉCEMBRE 1962

Avec la collaboration
et la rédaction effectives de
GÉO-MOUSSERON

- Une boîte de construction radio à éléments préfabriqués, par L. PERICONE 7
- Pour les fêtes de fin d'année : L'amplificateur Simpley III, par L. LEVEILLEY 9
- Radiocommande : La radiocommande d'un remorqueur, par L. GROS 13
- La radio de A à Z, par GÉO MOUSSERON 17
- Le satellite : élément technique et scientifique pour les télécommunications modernes 18
- Réalisez vous-même cet oscilloscope 20
- Courbe Ip-Ep des triodes, par F. JUSTER 23
- Structure interne et performances de nouveaux transistors, par L. LEVEILLEY 26
- Une lampe de poche sensationnelle 28
- Tuyaux, tours de main : Prises de terre sérieuses 29
- De bonnes soudures. — Fermeture magnétique des portes... Code français des couleurs pour pièces détachées. — La thermoélectricité : une vieille science qui fait peau neuve 31
- C'était hier : portrait par télégraphe 32
- Un remplacement difficile 33
- Nos petites annonces 34

Notre couverture

**OSCILLOSCOPE 377
CENTRAD**

(voir article page 20)

En vente au Comptoir
MB Radiophonique

EDITION
LEPS

RADIO - ELECTRONIQUE - RADIOCOMMANDE - TELEVISION

PRIX : 1,40 NF. — (14 francs belges). — (1,55 franc suisse)

PLATINE MELODYNE

NOUVEAU MODELE ADAPTABLE STEREO



Tête emboutie. Arrêt automatique. 4 vitesses. 78 tours et microsillons, 16, 33, 45 tours. Dimensions hors tout. Long. 333.

Modèle 530 - 110-220 V.	71 NF
Franco	79 NF
Modèle Stéréo 110-220 V.	81 NF
Franco	89 NF

Changeur 45 tours automatique
Réf. 320 **139 NF**

Platine Melodyne type professionnel, bras compensé. Moteur 110-220 volts - Equipée avec cellule céramique mono stéréo **299 NF**

IMPORTATION

PLATINE TOURNE-DISQUES FARO



4 vitesses. Encombrement réduit. Cellule Piezo - double saphir. Fonctionne sur secteur alternatif 110 et 220 volts. Très belle présentation. Encombrement 300 x 200 mm.

Prix choc	69 NF
Franco	76 NF

Platine pour piles 6 volts Grande marque. Cellule double saphir. 4 vitesses. Dimensions : 310 x 230. Solet matière moulée.
Prix exceptionnel **59 NF**
Franco

PLATINE SEMI - PROFESSIONNELLE Lenco



Equipement semi-professionnel pour haute fidélité. Moteur 4 pôles de précision. 4 vitesses. Plateau de 30 cm. à forte inertie, recouvert caout.

choud. Dimensions : 375 x 300.
Bras muni de lecteur stéréo et mono
Bras muni de cellule G.E. et préampli incorporé sous la platine **293.90 NF**
..... **409 NF**

LE CHANGEUR « BSR »



Automatique universel - Changeur 4 vitesses - 16-33-45-78 tours. Mélangeur. Bras de pick-up. Saphir réversible. Alimentation secteur alternatif 110 et 220 volts. Avec adaptateur 45 tours.
Prix **159 NF**
Supplément pour tête Stéréo **42 NF**

AMPLIFICATEUR MODELE AM 10 TYPE 10 WATTS MOLUES



Puissance 2 EL84, 3 possibilités, position PU piezo, position micro haute impédance, position PU basse impédance, secteur alternatif 110-245 volts. Coffret métal 260 x 180 x 120

Prix	319 NF
Franco	336 NF

TYPE STEREO

Ampli stéréo 2x3 Watts

A 2 canaux identiques muni d'un bouton balance - Dimensions 310 x 240 x 120. **495 NF**
Secteur 110-220 volts
Baffles haute fidélité comportant 1 HP de 24 cm HIFI + 1 tweeter. Très belle présentation. **175 NF**
Avec cordon

UNE GAMME DE REFRIGERATEURS A DES PRIX SENSATIONNELS



Equipé du fameux groupe TECUMSEH, ligne moderne, élégante. Contre-porte aménagée. 3 clavettes réglables. Hydrator à légumes. Modèle 150 SL. Dimensions : 1.100 x 550 x 485 mm. Prix : **590 NF**
Modèle 175 SL. Dimensions : 1.19 x 54 x 61 cm. Prix : **690 NF**

Modèle 205 L. Dimensions : 131 x 54 x 61 cm. Prix **790 NF**
Modèle 235 SL. Dimensions : 1.330 x 670 x 630 mm. Prix **890 NF**

MACHINE A LAVER

MODELE LUXE 5 KG



Nouvelle machine à laver. Lave 5 kg de linge sec. Chauffe elle-même son eau. Equipée d'un inverseur de sens de rotation essorage. Moteur commutable 110/220. Fonctionne sur tous les gaz. Cuve tête d'acier entièrement émaillée. Tambour de grande capacité en alliage inoxydable. Dimensions : hauteur 80 cm, largeur 53 cm, profondeur 53 cm. Poids : 75 kg

Prix **990 NF**

CUISINIERS importation italienne

Sommet de la technique avec tous les derniers perfectionnements

MODELE 3 FEUX



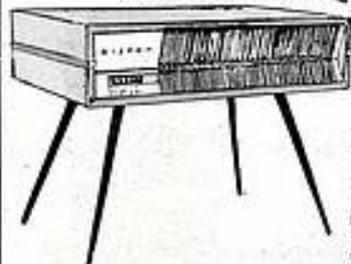
Encombrement : Longueur : 560 mm, Profondeur : 460 mm, Hauteur : 820 mm, Four : Hauteur : 29,50 cm, Largeur : 40 cm, Profondeur : 36 cm, 3 brûleurs gaz ville ou butane. Four et chauffe-plats. Couvercle. Le modèle 3 feux **399 NF**
Nouveau modèle à 4 feux. Cuisinière de Luxe à 4 brûleurs, couvercle et four. Gaz ville ou butane (le spécifier à la commande) **502 NF**

CUISINIERS LUXE LILOR



cuisinière de luxe, 4 feux, tous gaz, lignes pures et élégantes. Acier émail vitrifié. Eclairage du plan de travail. Compte-minutes à signal sonore. Tourne-branche électrique. Porte de four à hublot. Eclairage intérieur du four. Inter allumage électrique. Prix sensationnel **750 NF**
Modèle Prestige, 4 feux avec couvercle **790 NF**
Modèle 401, sans tourne-branche, 4 feux. **590 NF**
+ T.L. 2,82 % + Emballage Port gré
POSSIBILITES CREDIT SUR ARTICLES MENAGERS

TABLE CLIMATIQUE



Radiateur électrique meuble de chauffage et ventilateur d'été. La table climatique est d'une grande souplesse d'utilisation.

tion. 2 intensités de chauffage. 2 puissances de ventilation très facilement réglable grâce à un clavier interrupteur. **185 NF**
Prix

Magasin ouvert tous les jours sans interruption (sauf le dimanche)

ELECTROPHONE



En coffret bois gainé. Equipé d'une platine 4 vitesses. Alimentation secteur alternatif 110-220 volts. Haut-parleur incorporé dans couvercle amovible. Prise haut-parleur supplémentaire. Prise micro et sortie stéréo pour utilisation sur ampli séparé. Dimensions 350 x 320 x 130 mm.

Prix **189,50 NF**

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

ELECTROPHONE JUNIOR maniable, robuste et maniable



Présentation élégante mallette bois gainée plastique 2 tons, lavable. Puissance 3 watts. Equipé d'une platine Melodyne 4 vitesses 78, 45, 33, 16. Arrêt automatique du bras en fin de disque. Contre-réaction. Contrôle tonalité. H.P. 19 cm, dans couvercle. Alimentation secteur alternatif 110-220 volts. Poids : 5,500 environ.

Prix **245 NF**
+ T.L. 2,82 % + Embell. + Port.

ELECTROPHONE A TRANSISTORS

En boîtier matière plastique 3 vitesses, 33-45-16 tours. H.P. dans le couvercle détach., alimenté par pile 9 V longue durée.

Prix exceptionnel **139 NF**
+ T.L. 2,82 % + Embell. + Port.

ELECTROPHONE STEREO



Mallette bois gainée 2 tons. Equipée d'une platine 4 vitesses. 110-220 V., avec réglage de tonalité et balance d'équilibrage. Deux couvercles détachables comportant 2 haut-parleurs de 17 cm. Dimensions : 435 x 280 x 150 mm. Prix sensationnel **249,50 NF**
+ T.L. 2,82 % + Embell. + Port.

ELECTROPHONE STEREPHONIQUE DE GRANDE CLASSE



Mallette se séparant en 2 éléments. Partie amplificateurs comportant 2 amplis de 4,5 watts avec balance contrôle tonalité aigüé et aigüé équipée d'une platine 4 vitesses avec tête de lecture (utilisation en stéréo ou mono) sans modification. Deux couvercles détachables, contenant deux haut-parleurs de 21 cm. haute-fidélité. Alimentation secteur alternatif 110-220 volts. Dimensions : 470 x 345 x 210. **555 NF**
Prix

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.

METHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut Electroradio 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, 50 leçons (1000 pages), envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.

ELECTRONICIEN N°1

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 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**.

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

Nom _____
Adresse _____
Ville _____
Département _____

P

INSTITUT ELECTORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI^e)

un catalogue champion!

celui des *Comptoirs*
CHAMPIONNET
demandez-le VITE!

LAMPES

garantie 12 mois

Décrit dans « Radio-Pratique » N° 143, d'octobre 1962.

LE MONACO

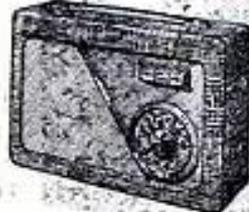


6 transistors + diode. 2 gammes d'ondes (PO-GO). Cadre antistatique incorporé. PRISE ANTENNE AUTO. Fonctionne avec 2 piles 4,5 V + lampe de poche. Élégant coffret gainé 2 tons. Dim. : 265 x 175 x 85 mm.

COMPLET, en pièces détachées, avec piles. **115,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ (Port et emballage : 9,50) **135,00**

LE MONTLHERY



6 transistors + diode. CLAVIER 3 TOUCHES. 2 gammes d'ondes (P.O., GO). Cadre antistatique incorporé. PRISE ANTENNE AUTO. Coffret gainé 2 tons. Dim. : 265 x 175 x 85 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ **135,00**

(Port et emballage : 8,50).

LE RAMY



6 transistors + diode. CLAVIER 4 TOUCHES. 2 gammes d'ondes. COMMUTATION ANTENNE par touche pour fonctionnement voiture. PRISE ANTENNE AUTO. Coffret gainé décor plastique. Dim. : 245 x 160 x 70 mm. ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées.

Avec piles. Prix **146,90**

(Port et Embal. : 8,50)

EN ORDRE DE MARCHÉ **159,50**

LE RALLYE 7

7 transistors + diode. 3 GAMMES D'ONDES (OC-PO-GO). CLAVIER 5 TOUCHES. (GO/A-GO/C-PO/A-PO/C-OC). PRISE ANTENNE AUTO. Antenne télescopique. Élégant coffret gainé 27 x 18 x 10 cm.



COMPLET, en pièces détachées, avec piles **208,90**

EN ORDRE DE MARCHÉ (Port et emballage : 9,50) **227,40**

LE SUPER-RALLYE

EN ORDRE DE MARCHÉ **249,00**

Electrophone 4 vitesses. Changeur autom. 1/45 trs. « BOSSA NOVA »

Platine « Pathe » Marconi dernier modèle. Haut-parleur de 19 cm. Contrôle de tonalité « graves » - « aigus ». Secteur alternatif 110/220 volts. Présenté en élégante valise gainée 2 tons. Dim. : 37 x 33 x 19 cm.



EN ORDRE DE MARCHÉ, PRIX EXCEPTIONNEL **255,00**

Le même modèle, avec 3 haut-parleur en **275,00**

ORDRE DE MARCHÉ (Port et emballage : 12,50)

LE MADISON

Electrophone 4 vitesses (16-33-45 et 78 tours). Puissance de sortie 3 Watts. Haut-parleur 17 cm inversé. Dosage « graves » - « aigus » par potentiomètre. Élégante mallette gainée 2 tons. Dim. : 335 x 280 x 145 mm.



COMPLET, en pièces dét. **163,40**

EN ORDRE DE MARCHÉ **175,00**

(Port et emballage : 9,50)

CATALOGUE GENERAL. Pièces détachées, Mesures, Récepteurs Radio, Transistors, Librairie, etc. Envoi contre 2 NF pour frais.

TYPE AMERICAIN	TYPE EUROPEEN	TYPE AMERICAIN	TYPE EUROPEEN	TYPE AMERICAIN	TYPE EUROPEEN
6F5 ... 9,50	AB1 ... 9,50	6F6 ... 9,50	AB2 ... 9,50	6F7 ... 9,50	AB3 ... 9,50
6H6 ... 6,00	AF3 ... 9,50	6H8 ... 8,50	AF7 ... 9,75	6H9 ... 8,50	AL4 ... 11,05
6J7 ... 8,50	AF7 ... 9,75	6K7 ... 8,50	AL4 ... 11,05	6L6 ... 8,50	AZ1 ... 5,70
6L6 ... 8,50	AL4 ... 11,05	6M7 ... 12,50	AZ1 ... 5,70	6N7 ... 13,00	AZ41 ... 5,40
6P9 ... 8,10	AZ1 ... 5,70	6Q7 ... 8,50	AZ41 ... 5,40	6R9 ... 8,10	CB16 ... 9,50
6S5 ... 8,00	CB16 ... 9,50	6U6 ... 12,50	CF3 ... 9,50	6V6 ... 12,50	CF7 ... 9,50
6X4 ... 4,05	CF3 ... 9,50	6Y6 ... 8,00	CF7 ... 9,50	6Z6 ... 8,50	CY2 ... 8,40
8007 ... 6,70	CF7 ... 9,50	807 ... 18,50	CY2 ... 8,40	807 ... 18,50	C443 ... 9,50
12A18 ... 5,40	CY2 ... 8,40	807 ... 18,50	C443 ... 9,50	807 ... 18,50	DAF96 ... 5,05
12AT6 ... 4,70	C443 ... 9,50	807 ... 18,50	DAF96 ... 5,05	807 ... 18,50	DF96 ... 5,05
12AT7 ... 6,70	DAF96 ... 5,05	807 ... 18,50	DF96 ... 5,05	807 ... 18,50	DK92 ... 5,40
12AU6 ... 4,40	DF96 ... 5,05	807 ... 18,50	DK92 ... 5,40	807 ... 18,50	DK96 ... 5,40
12AU7 ... 6,70	DK92 ... 5,40	807 ... 18,50	DK96 ... 5,40	807 ... 18,50	DL96 ... 6,05
12AV6 ... 4,05	DL96 ... 6,05	807 ... 18,50	DL96 ... 6,05	807 ... 18,50	
12AX7 ... 7,40		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
12BA6 ... 4,70		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
12BA7 ... 7,40		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
12BE6 ... 6,70		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
12BE6 ... 6,70		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
12B6G ... 18,50		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
24 ... 8,00		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
25Z6 ... 8,50		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
25L6 ... 9,50		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
25Z5 ... 8,50		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
25Z6 ... 8,50		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
27 ... 8,00		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
35 ... 8,00		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
35L6 ... 9,50		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
35W4 ... 4,40		807 ... 18,50		807 ... 18,50	
		807 ... 18,50		807 ... 18,50	

TRANSISTORS

LE JEU DE 6 TRANSISTORS PRIME : 1 Transistor OC45

1xOC41 - 2xOC45 } **25,00**
1xOC71 - 2xOC72

JEU N° 1

- GA7 - 6D6 - 75 - 42 - 80.
- G68 - 6K7 - 6Q7 - 6F6 - 5Y3.
- G68 - 6M7 - 6H8 - 6V6 - 5Y3GB.
- G68 - 6M7 - 6H8 - 25L6 - 25Z6.
- ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 - 1883.
- ECH3 - EF9 - CBL6 - CY2.

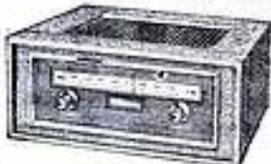
31,00

JEU N° 2

- ECH42 - EF41 - EAF42 - EL41 - GZ41.
- UCH42 - UF41 - UB41 - UL41 - UY41.
- 60E6 - 6BA6 - 6AT6 - 6A05 - 6X4.
- 1R5 - 1T4 - 1S5 - 354 ou 3Q4.
- ECH81, EF80, EBF80, ECL80 ou EL84, EZ80.
- 12BE6 - 12BA6 - 12AT6 - 50A5 - 35W4.
- DK95 - DF96 - DAF96 - DL96.

23,00

TUNER FM « HA.FM 62 » « SUPER-KARAVEL »



Tuner FM extrêmement sensible, à large bande passante. Gamme de fréquence standard 87 à 101 Mcs. Impédance d'entrée : 75 ohms. Alimentation secteur alternatif 110 à 245 volts. Sensibilité : 1 microvolt - Distorsion : 0,4 % - Bande passante : 300 KHz - 3 étapes MF. Sortie prévue pour « STEREO-MULTIPLEX ». Élégant coff. 2 tons. Dim. : 310 x 220 x 150 mm.

COMPLET, en pièces détachées. **258,90**

EN ORDRE DE MARCHÉ **289,50** (Port et Emballage : 14,50)

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDELITE 10 WATTS

LE KAPITAN

ENTREES PU ET MICRO avec possibilité de mixage. DISPOSITIF de dosage « graves » - « aigus ». POSITION SPECIALE F.M.



ETAGE FINAL DUJAM-DULL ultra-linéaire à contre réaction d'écran. Transfo de sortie 5-9,5 et 15 ohms. Sensibilité 600 mV. Alternatif 110 à 245 V. Présentation professionnelle. Dim. : 37 x 18 cm. COMPLET, en pièces détachées. **168,40**

EN ORDRE DE MARCHÉ **185,00**

(Port et emballage : 12,50)

APPAREILS DE MESURE



- CONTROLEUR « METRIX 460 » 130
- Housse cuir 22
- Contrôleur « MONOC » 170
- « METRIX 462 » 170
- « CENTRAD 715 » 158
- CONTROLEUR miniature « VOC » 51
- Hétérodyne HETER-VOC 132
- Adaptateur 220-240 V 4,90

TOURNEVIS NIOC-VOC **7,80**

ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE

CERCLINE

Tube fluorescent sur socle. Diamètre : 350 mm. Haut. 110 mm. Consom. 32 watts. Prix. 120 watts. COMPLETE, en 110 ou 53,00



REGLETTES COMPLETES avec TUBE et TRANSFO
0 m 37 .. 21 0 m 60 .. 15 1 m 20 .. **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 ! Métre : Porte de Clignancourt ou Simplon
EXPEDITIONS IMMEDIATES PARIS-PROVINCE
Contre rembour., ou mand. à la commande



VOUS

recevrez

tout ce qu'il faut

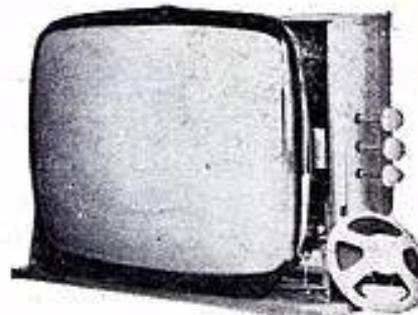
pour construire vous-même tous ces appareils en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

Pour le Cours de 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 !

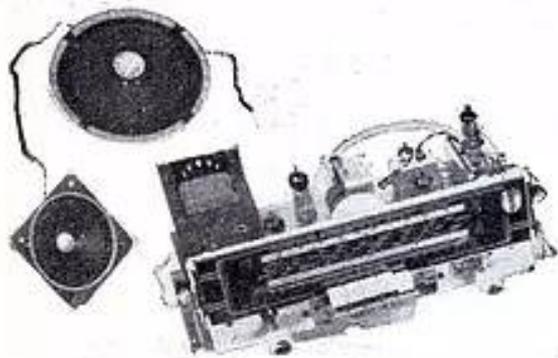
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire Ultra Moderne.



S. P. I. 35



Et tout restera votre propriété !



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".

" Et songez qu'en vous inscrivant aux Cours d'EURELEC, la plus importante organisation européenne pour l'enseignement de l'électronique par correspondance, vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

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.

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

BON

(à découper ou à recopier)

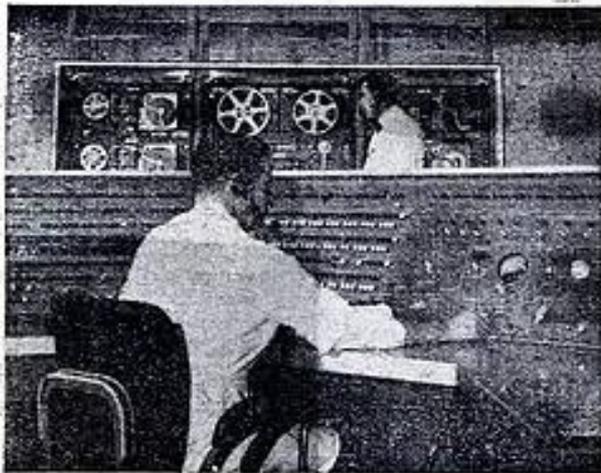
* Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. P 65

NOM

ADRESSE

PROFESSION

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



PUB. I. R. I. E. I. T.

Techniques modernes....

... carrières

d'avenir

La Science atomique et l'Electronique sont maintenant entrées dans le domaine pratique, mais nécessitent, pour leur utilisation, de nombreux Ingénieurs et Techniciens qualifiés.

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, répondant aux besoins de l'Industrie, a créé des cours par correspondance spécialisés en Electronique Industrielle et en Energie Atomique. L'adoption de ces cours par les grandes entreprises nationales et les industries privées en a confirmé la valeur et l'efficacité.

ÉLECTRONIQUE

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° IEN-21

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.

De nombreuses firmes industrielles, parmi lesquelles : les Acieries d'Imphy (Nièvre); la S.N.E.C.M.A. (Société nationale d'études et de construction de matériel aéronautique), les Ciments Lafarge, etc. ont confié à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL le soin de dispenser ce cours d'agent technique à leur personnel électricien. De même, les jeunes gens qui suivent cet enseignement pourront entrer dans les écoles spécialisées de l'armée de l'Air ou de la Marine, lors de l'accomplissement de leur service militaire.

Programme n° ELN-21

Cours élémentaire. — L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL vient également de créer un cours élémentaire d'électronique qui permet de former des électroniciens « valables » 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.

C'est ainsi que la Société internationale des machines électroniques BURROUGHS a choisi ce cours pour la formation de base du personnel de toutes ses succursales des pays de langue française.

Programme n° EB-21

ÉNERGIE ATOMIQUE

Ingénieur. — Notre pays, par ailleurs riche en uranium n'a rien à craindre de l'avenir s'il sait donner à sa jeunesse la conscience de cette voie nouvelle.

A l'heure où la centrale atomique d'Avon (Indre-et-Loire) est en cours de réalisation, on comprend davantage les débouchés offerts par cette science nouvelle qui a besoin des maintenant de très nombreux ingénieurs.

Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traitant sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de son utilisation, répond à ce besoin.

De nombreux officiers de la Marine Nationale suivent cet enseignement qui a également été adopté par l'E.D.F. pour ses ingénieurs du département « production thermique nucléaire », la Mission géologique française en Grèce, les Ateliers Partiot, etc.

Programme n° EA-21

AUTRES COURS

L'Ecole des Cadres de l'Industrie dispense toujours les cours par correspondance qui ont fait son renom dans les milieux techniques :

FROID : n° 210 — DESSIN INDUSTRIEL n° 211 — ÉLECTRICITÉ : n° 213 — AUTOMOBILE : n° 214 — DIESEL : n° 215 — CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES : n° 216 — CHAUFFAGE VENTILATION : n° 217 — BÉTON ARMÉ : n° 218 — FORMATION D'INGÉNIEURS dans toutes les spécialités ci-dessus (précisez celles-ci) n° 219

Demander sans engagement le programme qui vous intéresse en précisant le numéro et en joignant 2 timbres pour frais.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

ECOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE

Bâtiment RP

69, RUE DE CHABROL - PARIS (X')

PRO. 81-14 et 71-05

POUR LA BELGIQUE : I.T.P. Centre administratif

5 Bellevue, WEPION

PRIX DU N°: 1,40 NF

ABONNEMENT
 « RADIO-PRACTIQUE »

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

Abonnements combinés
 « RADIO-PRACTIQUE »
 et
 « Radio Télévision service »
 1 an (24 numéros) 24 NF
 Pour tout changement
 d'adresse, joindre 2 NF et
 indiquer le précédent domicile

Radio télévision pratique

Revue de vulgarisation technique et d'enseignement pratique

DECEMBRE 1962

(13^e ANNEE)

N° 145

MENSUEL

Rédacteur en chef
Maurice LORACH
 Directeur de l'Édition
Claude CUNY
 Conseiller-général
GEO-MOUSERON
 Attaché technique
Paul CHAUMOND

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

Diffusé en Belgique
 par la filiale LEPS

« PRESSELEC »

3, avenue des Pinsons
 Bruxelles-15

Téléphone : 72-02-93

ÉDITIONS LEPS

(Laboratoire d'Études et de Publications Scientifiques)
 Sté à responsabilité limitée au capital de 20.400 NF
 21, rue des Jeuneurs — PARIS - 2^e
 Tél. : CENTRAL 84-34

Registre du Commerce : Seine 58 B 5.558
 Compte chèque-postal : Paris 1.358.60

Régie de la Publicité : PUBLICITE ROPY S.A.
 M. RODET

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

Abonnements pour l'Allemagne
W.E. SAARBACH G.M.B.H.

Certrudenstrasse 30
 KÖLN.1 Postfach 1510

Prix annuel (12 numéros) : 9 D.M.

LEPS distribue en France la revue belge

« Evolution Electronique »

le n° 2 NF. Abonnement annuel 18 NF

Noël est proche...

Jour heureux entre tous, où les parents connaîtront, une fois de plus, la joie de donner et de faire plaisir, de voir des yeux briller de satisfaction.

Parmi la gamme de plus en plus étendue de jouets qui s'offre au choix de nos jeunes gens, on peut constater que les jouets électroniques sont de plus en plus demandés, ceci à juste titre en raison de l'attrait que les techniques modernes exercent sur l'esprit de la jeunesse.

Nous présentons ici une boîte de construction-radio, un coffret qui permet le montage complet d'un petit récepteur de radio fonctionnant réellement. Composé d'éléments préfabriqués, ce coffret met un tel montage à la portée de tous les enfants, même ne possédant absolument aucune connaissance en matière de radio, et ceci avec la quasi-certitude de parvenir à un résultat positif.

Ainsi conçu, voici un cadeau qui fera certainement beaucoup d'heureux.

UNE BOÎTE DE CONSTRUCTION RADIO A ELEMENTS PREFABRIQUES

par L. PERICONE

Nous présentons et décrivons ici le coffret de montage type DB.1 de la série des JUNIOR-ELECTRONIQUE ; il comprend tous les éléments nécessaires pour permettre à son heureux possesseur de monter lui-même un petit récepteur de radio très simple (figure 1).

Ce récepteur, utilisant la technique moderne des semi-conducteurs, comporte essentiellement un étage détecteur opéré par diode détectrice au germanium et un étage amplificateur basse fréquence équipé d'un transistor de caractéristiques appropriées.

Ce petit poste peut recevoir les deux gammes d'ondes principales, les petites ondes et les grandes ondes. Le passage d'une gamme à l'autre se fait très simplement par la manœuvre d'un petit cavalier métallique venant se loger dans des douilles convenablement marquées.

L'écoute des émissions se fait grâce à un écouteur que l'auditeur tient à son oreille.

Pour permettre une réception correcte, un tel récepteur devrait normalement utiliser comme antenne, comme capteur d'ondes, un fil métallique d'une longueur de 10 à 15 m environ et tendu à l'air libre entre deux poteaux. Pratiquement, on est obligé de reconnaître qu'une telle solution n'est guère commode, en particulier dans les villes.

Cette difficulté a été tournée par l'emploi d'une antenne-secteur. C'est un petit dispositif qui se branche sur l'une des douilles d'une quelconque prise de courant électrique et qui utilise par conséquent l'un des fils du secteur comme antenne, ceci avec un très bon rendement.

Bien entendu, et c'est là une condition sine qua non, ce dispositif est absolument sans danger, il bloque le courant du secteur et celui-ci peut être indifféremment en 120 ou 220 volts, c'est sans importance.

La recherche des stations d'émission, c'est-à-dire l'accord du récepteur, se fait par la manœuvre d'un condensateur variable actionné par l'intermédiaire d'un bouton dont l'index se déplace devant un cadran gradué.

L'appareil est alimenté par une petite pile de 4,5 volts, dont le débit est quasi insignifiant ; elle pourra pratiquement assurer des centaines d'heures de service et mourra beaucoup plus par vieillesse que par usure réelle.

La figure 2 nous montre l'aspect de ce petit poste, tel qu'il se présente extérieurement dès qu'il est terminé et prêt à l'emploi, tous ses éléments branchés.

Le coffret est en bois recouvert de gainage, donc ne craignant pas les chutes, ce qui n'est pas à dédaigner. Les inscriptions sont appliquées par décalcomanie glissante, technique bien connue des amateurs de modèle réduit.



FIG. 1. — Le coffret de montage type DB 1 des JUNIOR-ELECTRONIQUE

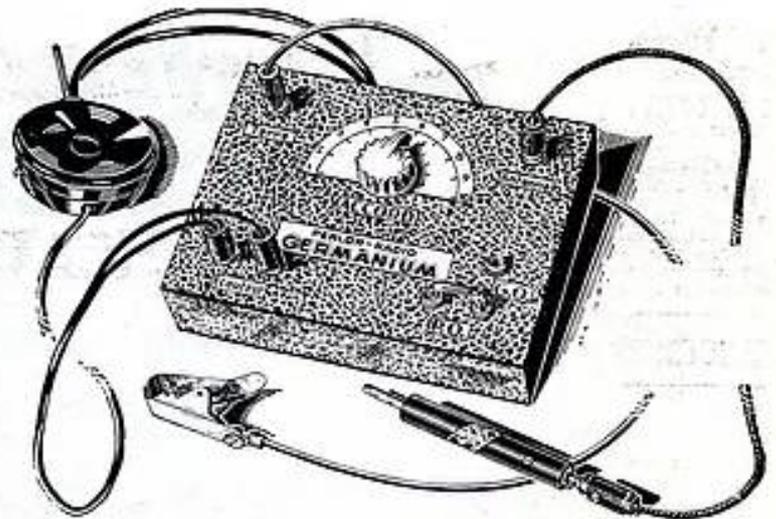


FIG. 2. — Le récepteur équipé et prêt à l'emploi.

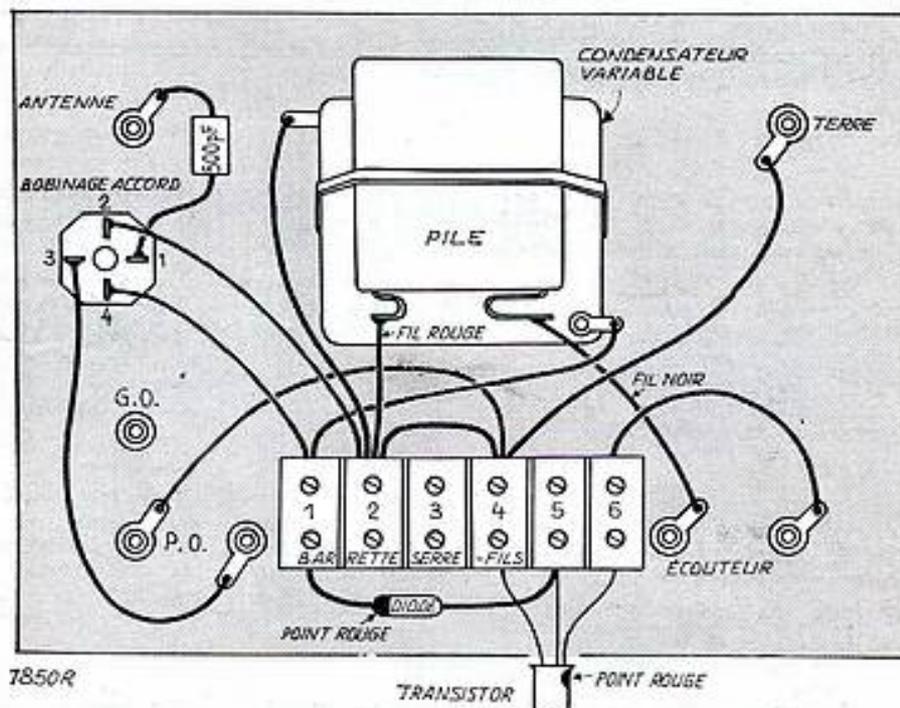


FIG. 3. — Le montage tel qu'il est réalisé à l'intérieur du poste.

Venons-en maintenant au montage proprement dit de cet appareil.

Nous avons dit que le coffret D.B.1 est destiné à être offert à des enfants n'ayant absolument aucune connaissance en matière de radiotechnique. C'est pourquoi ce coffret contient des éléments qui sont préfabriqués, qui ont été préparés en atelier et connectés convenablement par soudage. C'est dire que le travail de montage qui suivra sera considérablement simplifié.

Au moment du montage, l'enfant n'aura qu'à assembler correctement ces éléments, assemblage pour lequel il n'utilisera pour tout outillage qu'un seul et unique petit tournevis.

La figure 3 représente le montage définitif, tel qu'il doit être réalisé.

Nous y voyons essentiellement une barrette serre-fils en matière moulée, comportant un système de vis à jonctions numérotées. Le montage à réaliser par l'enfant consistera à relier convenablement les fils repérés par

couleurs dans les trous à vis, numérotés, ceci par conséquent avec une certitude absolue de succès.

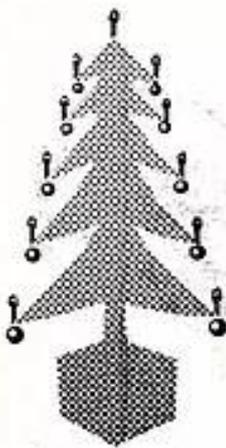
Disons encore que pour éviter tout risque d'erreur, un petit guide de montage est joint dans le coffret, qui détaille graduellement toutes les opérations de montage à effectuer et toutes les conditions d'emploi de ce petit récepteur dès qu'il est terminé.

Nous pouvons dire en matière de conclusion que la réalisation d'un petit récepteur très simple comme celui que nous venons de décrire ici pourra peut-être inciter le jeune garçon à entreprendre un jour la construction d'appareils de radio plus importants, plus complexes, à devenir un véritable amateur radio.

Nous le lui souhaitons, car il y découvrira des joies insoupçonnées.

Il ne nous reste en attendant qu'à souhaiter beaucoup de plaisir à nos jeunes électroniciens en herbe.

Les coffrets des « JUNIOR ELECTRONIQUE » sont fabriqués et distribués par PERLOR-RADIO.



pour les fêtes de fin d'année

L'AMPLIFICATEUR SIMPLY III

par Lucien LEVEILLEY

Les débutants choisissent autrefois comme première réalisation de récepteur, le poste à galène (merveille de simplicité comme nous l'avons dit souvent et à la portée de tous, même de ceux qui n'ont aucune connaissance en radio). Le choix des débutants est demeuré le même, car la facilité d'utilisation de ce genre de récepteur est de nos jours encore accrue, par l'emploi d'une diode à cristal de germanium, à la place du cristal de galène (le récepteur devient ainsi indéréglable et il n'est plus nécessaire de rechercher un point sensible). Ces postes à cristaux (galène ou germanium), ne permettent que des réceptions sur écouteurs. L'adjonction d'un amplificateur basse fréquence, après les éléments en question, permet des réceptions en bon haut-parleur (tout particulièrement s'il comporte plusieurs lampes ou transistors).

Amplificateur basse fréquence à 3 transistors

Cet amplificateur est puissant et procure une sensibilité (apparente) élevée. Des émissions à peine perceptibles à l'écouteur peuvent être reproduites en bon haut-parleur. Il est très simple à monter, mais sa « technique » n'en est pas négligée pour autant (volume contrôle, stabilisation des circuits, etc.). Comme tout amplificateur basse fréquence, il peut être également utilisé comme amplificateur de pick-up ou de microphone.

Nécessité de shunter la batterie d'alimentation par un condensateur électrochimique de 500 microfarads

Cet amplificateur comportant trois transistors (en classe A pour faciliter sa construction), accroche indésirablement quelque temps après sa mise en fonctionnement, lorsque le condensateur électrochimique en question n'est pas utilisé (l'expérimentation de notre maquette de cet amplificateur, nous a confirmé ce que la théorie nous laissait prévoir). Sur un amplificateur BF ne comportant qu'un ou deux transistors, il n'est en général pas nécessaire d'utiliser ce condensateur de 500 μ F (C 7). Comme il est indiqué sur notre schéma de réalisation et notre plan de câblage, ce condensateur doit toujours être placé après l'interrupteur de l'alimentation (en respectant ses polarités en le connectant).

Pièces détachées utilisées pour cette réalisation

Résistances miniature au graphite, type 1/2 watt, tolérance $\pm 10\%$:

- 1 de 22 k Ω (R 1).
- 1 de 100 k Ω (R 2).
- 2 de 4,7 k Ω (R 3 et R 7).
- 1 de 15 k Ω (R 4).
- 1 de 47 k Ω (R 5).
- 1 de 1,5 k Ω (R 6).
- 1 de 2,2 k Ω (R 8).
- 1 de 6,8 k Ω (R 9).
- 1 de 120 Ω (R 10).

Condensateur fixe :
1 de 10 000 pF (C 1), du type céramique.

- Condensateurs électrochimiques :
- 1 de 10 μ F 9/12 V (C 2).
 - 1 de 50 μ F 9/12 V (C 3).
 - 2 de 100 μ F 9/12 V (C 4 et C 5).
 - 1 de 200 μ F 9/12 V (C 6).
 - 1 de 500 μ F 9/12 V (C 7).

Divers :

- 1 potentiomètre au graphite de 50 k Ω , type avec interrupteur.
- 1 bouton de commande pour l'axe de ce potentiomètre.

3 supports de transistors types à contacts en triangle (ils sont plus faciles à poser et à fixer que ceux à contacts en ligne).

1 haut-parleur AUDAX, type TA 9 A.

1 transformateur de sortie AUDAX TRS 12, type 28x32 (ou subminiature Audax TRSS 12, type 15-20).

4 douilles pour fiche banane.

4 cosses à souder, pour douilles de fiche banane.

2 piles de poche de 4,5 V, type standard.

- 4 fiches banane.
- 2 transistors OC 71.
- 1 transistor OC 72.

1 petit coffret adéquat, pour le montage de cet amplificateur.

Caractéristiques techniques du haut-parleur utilisé (Audax TA 9A)

Energie fournie par l'aimant : 500 000 ergs.

Champ dans l'entrefer : 9 000 gauss.
Diamètre du noyau : 16 mm.

Résonance : 200 Hz.
Profondeur totale : 43 mm.
Poids : 230 g.

Diamètre de l'ouverture de l'écran : 75 mm.

Dimensions extérieures : 87x87 mm.
Fixation par 4 trous de 4,5 mm sur un diamètre de 100 mm.

Puissance nominale : 2,5 ohms.

Impédance de la bobine mobile : 2,5 ohms.

Caractéristiques techniques du transformateur de sortie utilisé (Audax TRS, 12)

Puissance admissible : 1 watt.

Impédance primaire : 510 ohms.

Impédance secondaire : correctement adaptée à un haut-parleur à bobine mobile de 2,5 ohms d'impédance à 400 c/s.

Rapport des tours des bobinages : 7,15+7,15/1.

Pour notre montage, la cosse médiane du primaire P de ce transformateur, n'est pas utilisée (ladite cosse n'est utilisée que pour les montages push-pull. Ce transformateur de sortie existe également en modèle subminiature, sous la dénomination TRSS, 12, type 15-20. Ce dernier a des caractéristiques identiques à celle du TRS, 12, sauf que la puissance admissible est de 0,6 watt. Le circuit magnétique du TRSS, 12 est constitué par des tôles spéciales « Anhyster », à très grande perméabilité sous un très faible volume.

Câblage de l'amplificateur Simply III

Pour les débutants ne connaissant pas la représentation schématisée des pièces détachées (fig. 1), le plan de câblage représentant les pièces détachées telles qu'elles sont dans la réalité (fig. 2), leur facilite bien la réalisation pratique. En outre, ces deux représentations du montage leur permettront d'apprendre la représentation conventionnelle d'un schéma (à notre avis lorsque l'on connaît cette dernière, elle est même plus pratique que le plan de câblage, tout particulièrement pour les montages « compliqués »). Ce montage étant destiné aux débutants, nous décrivons le câblage conformément aux indi-

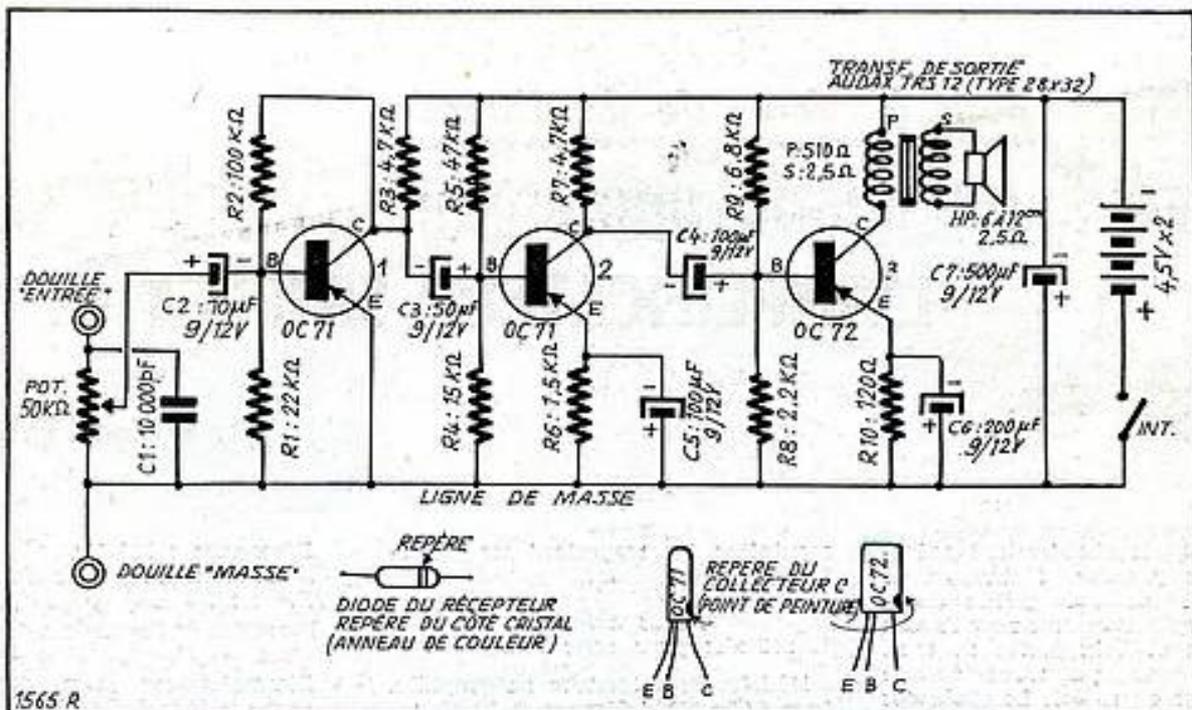


FIG. 1. — Schéma de réalisation.

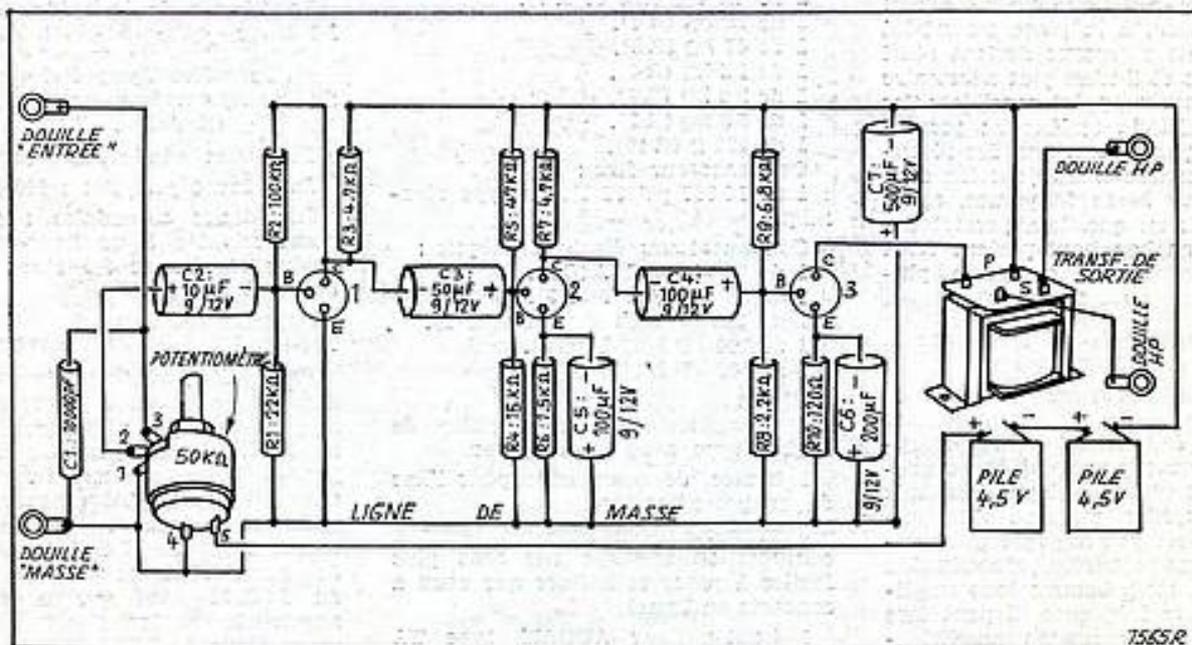


FIG. 2. — Plan de câblage.

cations de la figure 2. De ce qui précède, le câblage en question est réalisé comme suit : la ligne de masse est connectée à la cosse 4 du potentiomètre de 50 kΩ, ainsi qu'à sa cosse 1, à la cosse douille « masse » et au condensateur fixe, type céramique de 10 000 pF (C1). Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe C1 est branché à la cosse 3 du potentiomètre, ainsi qu'à la cosse à souder douille « entrée ». La cosse 2 du potentiomètre est reliée au pôle positif + d'un condensateur électrochimique de 10 μF 9/12 V (C2). Le pôle négatif de ce condensateur électrochimique C2 est connecté à la cosse B du support de transistor 1, ainsi qu'à une résistance de 22 kΩ

(R1) et à une résistance de 100 kΩ (R2). Le fil demeurant libre de la résistance R1 est branché à la ligne de masse (il est fait de même pour la cosse E du support de transistor 1). Le fil demeurant libre de la résistance R2 est relié à la cosse C du support de transistor 1, ainsi qu'au pôle négatif d'un condensateur électrochimique de 50 μF 9/12 V (C3) et à une résistance de 4,7 kΩ (R3). Le fil demeurant libre de cette résistance R3 est connecté au pôle négatif de la batterie d'alimentation. Le pôle positif du condensateur électrochimique C3 est branché à la cosse B du support de transistor 2, ainsi qu'à une résistance de 15 kΩ (R4) et à une résistance de 47 kΩ (R5). Le fil demeurant libre

de la résistance R4 est relié à la ligne de masse. Le fil demeurant libre de la résistance R5 est connecté au pôle négatif de la batterie d'alimentation. La cosse E du support de transistor 2 est branchée à une résistance de 1,5 kΩ (R6). Le fil demeurant libre de cette résistance R6 est relié à la ligne de masse. Cette résistance R6 est shuntée par un condensateur électrochimique de 100 μF 9/12 V (C5) ; respecter la polarité de ce condensateur C5 en le connectant. La cosse C du support de transistor 2 est branchée à une résistance de 4,7 kΩ (R7) ainsi qu'au pôle négatif d'un condensateur électrochimique de 100 μF 9/12 V (C4). Le pôle positif de ce condensateur électrochimique

C4 est relié à la cosse B du support de transistor 3 ainsi qu'à une résistance de 2,2 Ω (R8) et à une résistance libre de 6,8 k Ω (R9). Le fil demeurant libre de la résistance R8 est branché à la ligne de masse. Le fil demeurant libre de la résistance R9 est relié au pôle négatif de la batterie d'alimentation. La cosse E du support de transistor 3 est connectée à une résistance de 120 Ω (R10). Le fil demeurant libre de cette résistance R10 est branché à la ligne de masse. Cette résistance R10 est shuntée par un condensateur électrochimique de 200 μ F 9/12 (C6); respecter la polarité de ce dernier en le connectant. La cosse C du support de transistor 3 est branchée à une cosse extrême du primaire P du transformateur de sortie. La cosse extrême demeurant libre de ce primaire P est reliée au pôle négatif de la batterie d'alimentation (la cosse médiane de ce primaire n'est pas utilisée dans ce montage). Une cosse extrême du secondaire S du transformateur de sortie est connectée à la cosse à souder de la douille haut-parleur. La cosse extrême demeurant libre de ce secondaire S est branchée à la cosse à souder, douille haut-parleur demeurant libre. Un condensateur électro-

chimique de 500 μ F 9/12 V (C7) est connecté au pôle négatif de la batterie d'alimentation et la ligne de masse (respecter la polarité du condensateur électrochimique en le connectant). Le pôle positif de la batterie d'alimentation est branché à la cosse 5 du potentiomètre.

Mise en fonctionnement de l'amplificateur Simpley III

Vérifier que l'amplificateur est correctement câblé (en s'aidant du plan de câblage, cela n'est pas difficile, même pour un débutant). L'interrupteur du potentiomètre coupant l'alimentation; placer correctement les 3 transistors sur les 3 supports qui leur sont destinés (en faisant bien attention que les électrodes E, B et C des transistors, soient correctement emboîtées dans les douilles E, B et C des supports de transistors). Les deux transistors OC 71 sont placés sur les supports 1 et 2. Le transistor OC 72 est placé sur le support 3. Le haut-parleur est branché sur les douilles haut-parleur. Le côté cristal de la diode au germanium (ou de la galène) du récepteur est branché à la douille « entrée » de l'amplificateur. La douille « terre » du mé-

me récepteur est branchée à la douille « masse » de l'amplificateur. Il est nécessaire de ne supprimer ni la prise de terre du récepteur, ni son antenne. En manœuvrant le bouton du potentiomètre, on met l'ensemble récepteur/amplificateur en fonctionnement et on règle l'intensité sonore du haut-parleur avec le même bouton. C'est à dessein que nous n'utilisons pas de dispositif de contre-réaction sur cet amplificateur (nous avons voulu le simplifier dans la mesure du possible, sans trop nuire à la qualité de reproduction). La musicalité est bonne, à condition d'utiliser des pièces détachées de bonne qualité (comme celles que nous avons utilisées).

L'absence de cette contre-réaction évite également la nécessité d'une petite mise au point supplémentaire, que nous avons voulu éliminer sur cette réalisation destinée avant tout à des débutants désirant construire un petit amplificateur à transistors simple, puissant et bien « au point ».

ERRATUM

Dans notre dernier n° (novembre 1962), page 28, par suite d'une erreur d'impression, les illustrations des figures 6 et 7 ont été interverties, nous prions nos lecteurs de bien vouloir en tenir compte pour la bonne compréhension de cet article.

Librairie Technique LEPS

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

Prix : 15 NF — Franco : 16,50 NF

LES SCHEMAS ELECTRIQUES ORIGINAUX

ECLAIRAGE-SONNERIE
SECURITE
TELEPHONE

par GEO-MOISSERON

Un ouvrage indispensable à tout amateur électricien

Format 13,5 x 21,6

64 pages, 58 figures

Prix : 2,50 NF — Franco : 3 NF

Édité par LEPS

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.

Prix : 20 NF — Franco : 22 NF

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.

Prix : 4,20 NF — Franco : 4,90 NF

DIX MONTAGES A TRANSISTORS

par FRED KLINGER

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

Prix : 5,40 NF — Franco : 6 NF

TECHNIQUE DE LA RADIOCOMMANDE

par Pierre BIGNON

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

Prix : 13,50 NF — Franco : 14,80 NF

NOUVELLE EDITION FORMULAIRE DE L'ELECTRICIEN PRATICIEN

500 pages de nombreuses illustrations et un texte clair indiquant tout ce qu'il faut savoir sur les notions fondamentales.

Lignes — Postes H.T. — Transformateurs — Isolation — Commutateurs — Moteurs — Antiparasites — Disjoncteurs — Redresseurs — Eclairage — Lampes — Chauffage — Tarifs — Téléphone — Dangers — Règlements officiels — Circuits électriques — Montages, etc.

Un véritable livre de chevet extrêmement utile.

Prix : 16 NF — Franco : 17 NF

JE CONSTRUIS MON POSTE

par Jean des ONDES

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

Prix : 6,75 NF — Franco : 9,95 NF

PROBLEMES D'ELECTRICITE ET DE RADIOELECTRICITE

avec solutions

par Jean BRUN

Ce recueil expose en détail les solutions de 224 problèmes, dont la plupart ont été posés aux examens des C.A.P. d'électricien, de radioélectricien et des certificats de radiotélégraphistes délivrés par les P. et T., pour l'aviation civile et la marine marchande.

I) ELECTRICITE — II) RADIOELECTRICITE.

Prix : 15 NF — Franco : 16,50 NF

MONTAGES SIMPLES A TRANSISTORS

par F. HURE

Ouvrage destiné aux jeunes débutants amateurs de Radio.

Prix : 8 NF — Franco : 8,80 NF

LES PETITS MONTAGES RADIO

à lampes et à transistors

par L. PERICONE

(2^e édition)

Prix : 9,75 NF — Franco 10,75 NF

COLLECTION « MEMENTO CRESPIN »

PRECIS D'ELECTRICITE

par Roger CRESPIN

Prix : 8,70 NF — Franco : 9,40 NF

PRECIS DE RADIO

par Roger CRESPIN

Seconde édition, revue et augmentée

Prix : 12,60 NF — Franco : 14 NF

PRECIS DE RADIO DEPANNAGE

par Roger CRESPIN

Prix : 16,50 NF — Franco : 18 NF

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

Prix : 12 NF — Franco : 13,50 NF

DEPANNAGE PRATIQUE RADIO

TRANSISTORS ET TELEVISION

par GEO-MOISSERON

3^e édition

Prix : 4,50 NF — Franco : 5,20 NF

L'EMISSION ET LA

RECEPTION D'AMATEUR

par R.-A. RAFFIN

Remis à jour et augmenté, —

800 schémas et photographies.

Prix : 35 NF — FRANCO : 38,50 NF

EDITIONS 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.

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE
qui vous offre toutes ces garanties
pour votre avenir



CHAQUE ANNÉE

2.000 ÉLÈVES
suivent nos COURS du JOUR

800 ÉLÈVES
suivent nos COURS du SOIR

4.000 ÉLÈVES
suivent régulièrement nos
COURS PAR CORRESPONDANCE
avec travaux pratiques chez soi, et la
possibilité, unique en France d'un stage
final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre " Bureau de Placement "
(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves
disponibles).

L'école occupe la première place aux
examens officiels (Session de Paris)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Compagnie AIR FRANCE
Compagnie FSE THOMSON-ROUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Les Expéditions Polaires Françaises
Ministère des F. A. (MARINE)
PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et
recherchent nos techniciens.

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° RP
(envoi gratuit)

**ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET
D'ÉLECTRONIQUE**

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

TRANSISTOR 62

nouvelle présentation

(voir description dans
« Radio Constructeur »
juin 1962)



PO-GO - Antenne Auto -
6 transistors - 1 diode -
Gainerie façon peau
5 coloris. Très belle pré-
sentation - Finition.

PRIX EN PIÈCES
DÉTACHÉES :

NF 160,20

Peut être fourni complet en ordre de marche.

F. M.

nouvelle présentation

(voir description dans « Le Haut-Parleur »
15 mai 1962)



Récepteur modulation de
fréquence stéréo utili-
sant le procédé multi-
plex par sous-porteuse.
Mise en route et réglage
par bouton unique. Vér-
ification de l'accord
par œil magique. Sort-
ies par cordons adaptés
à équilibre réglable.
Présentation luxueuse.

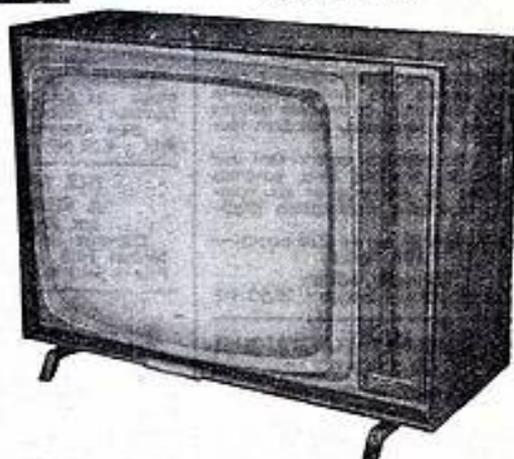
LIVRE EN PIÈCES
DÉTACHÉES OU EN
ordre de marche

Prix sur demande.

T.V.

nouvelle présentation

(voir description dans « Radio-Constructeur »
septembre 1962)



Téléviseur 819 et 625 lignes - Ecran 59 cm rectangulaire teinté -
Entièrement automatique, assurant au téléspectateur une grande
souplesse d'utilisation - Très grande sensibilité - Ebénisterie
luxueuse, extra-plète - Longueur 70 cm. Hauteur 51 cm.
Profondeur 24 cm. - Même modèle en 49 cm : Longueur 58 cm.
Hauteur 42 cm. Profondeur 21 cm.

Livré EN PIÈCES DÉTACHÉES, ou en ordre de marche
Prix sur demande.

et toutes nos pièces **TÉLÉVISION**

Pour chaque appareil, DOCUMENTATION GRATUITE,
comportant schéma, notice technique, liste de prix.

CICOR

S.A. - Ets P. BERTHELEMY et Cie

5, RUE D'ALSACE — PARIS-10^e — BOT. 40-88

Disponible chez tous nos dépositaires



LA RADIOCOMMANDE D'UN REMORQUEUR

par L. GROS

La vedette est en panne. Le remorqueur de haute mer « Pater-son » s'approche d'elle. Une légère marche arrière. Arrivé à distance, le canon lance-amarre, situé sur la plage arrière, part. Le grappin accroche la vedette et rentre au port fièrement, tirant derrière lui sa proie dépannée.

Nous ne sommes pas en mer, mais dans un bassin. Le remorqueur a un mètre de long et la vedette guère plus ; toutes ces opérations viennent d'être radiocommandées à distance par M. Gros, le sympathique champion radio de l'Association modéliste algéroise.

Fourgonnette de la police, vedette qui, il y a plusieurs années traversa le port d'Alger, avion, aujourd'hui remorqueur. Le « Pater-son » est le dernier-né d'une longue famille. Vedette et remorqueur peuvent être commandés successivement. Après avoir volontairement (jusqu'à présent) mis la vedette en panne au milieu du bassin, le remorqueur part ainsi à son secours.

Le canon lance-amarre qui porte à 3 mètres est actionné par un simple ressort et commandé par un relais. L'impression de réalité est sensationnelle et les nombreux spectateurs présents autour du bassin ne dissimulaient pas leur admiration pour cette nouveauté véritablement inédite et spectaculaire.

Ce dispositif possède l'avantage essentiel de ne présenter aucune inertie pour toutes les commandes. Il n'a pas l'inconvénient du sélecteur rotatif qui oblige à suivre un ordre de commande obligatoire.

Le lecteur sera un peu effrayé au premier abord par le grand nombre de relais utilisés ; mais nous précisons que ce montage permet 10 commandes distinctes. D'autre part il s'agit de relais à basse impédance (200 ohms et moins pour certains). Ces relais pourront être de récupéra-

tion éventuellement. Pour notre part, nous avons acheté pour un prix dérisoire un lot de 50 relais HS.

Cet ensemble utilise au départ un récepteur tout transistors déjà décrit dans « Radio-Pratique », mais avec un sélecteur à 6 lames vibrantes. Chaque lame commande un relais primaire de 200 ohms shunté par un condensateur de 100 microfarads/12 volts.

Sur le schéma général, fig. 2, nous allons suivre chaque circuit. Le canal 1 commande la marche avant petite vitesse et grande vitesse. Le relais primaire R1 ferme le relais R1 à 2 contacts travail A et B et un contact repos. Le relais R1 ferme par son contact A (travail) le relais R2 qui restera alimenté par son contact A (ce relais est donc auto-colleur). Il ferme ensuite par B un circuit d'alimentation de R5 que nous verrons par la suite. Le relais R2 alimente par C le relais R6. Ce relais est à forts contacts (A) supportant 5 ampères pour alimentation du moteur de marche. Les relais R2 - R4 -

R5 sont alimentés par le + 6 volts qui passe en coupure par le contact repos de R3A. Ils sont donc tous libérés immédiatement au collage de R3.

Le relais R4 ne pourra venir au travail que si R2 est collé et R1 au repos. Ce relais est un relais d'attente qui sert au collage de R5 par son contact B. Une fois au travail, il reste collé par son contact A.

Après avoir envoyé un top sur le canal 1, nous constatons que : R1 est au travail, R2 aussi, ce dernier reste collé par son contact A à l'ouverture de R1. Le contact repos de R1 A est ouvert, donc les relais R4 et R5 ne sont pas excités. R6 est au travail, il alimente par l'intermédiaire d'une résistance, le moteur d'hélice qui tourne en marche AV en petite vitesse. Interrompons le signal, le relais R1 et le relais R1 décollent, R2 reste collé. R1A ferme par le contact repos le circuit de R4 qui restera collé par son contact A. Ce relais R4 ferme par son contact B le circuit de R5 vers R1B, mais ce relais

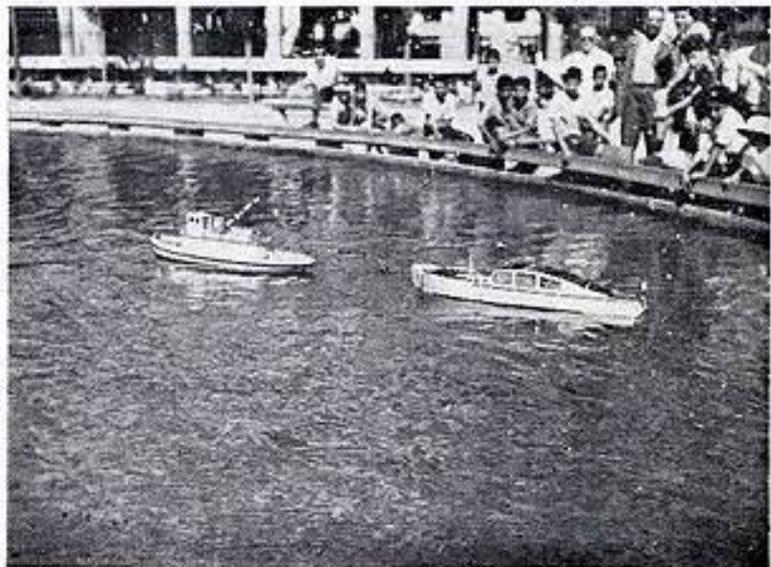


FIG. 1. — Nous pouvons remarquer sur cette photo, le Grappin au moment de son lancement.

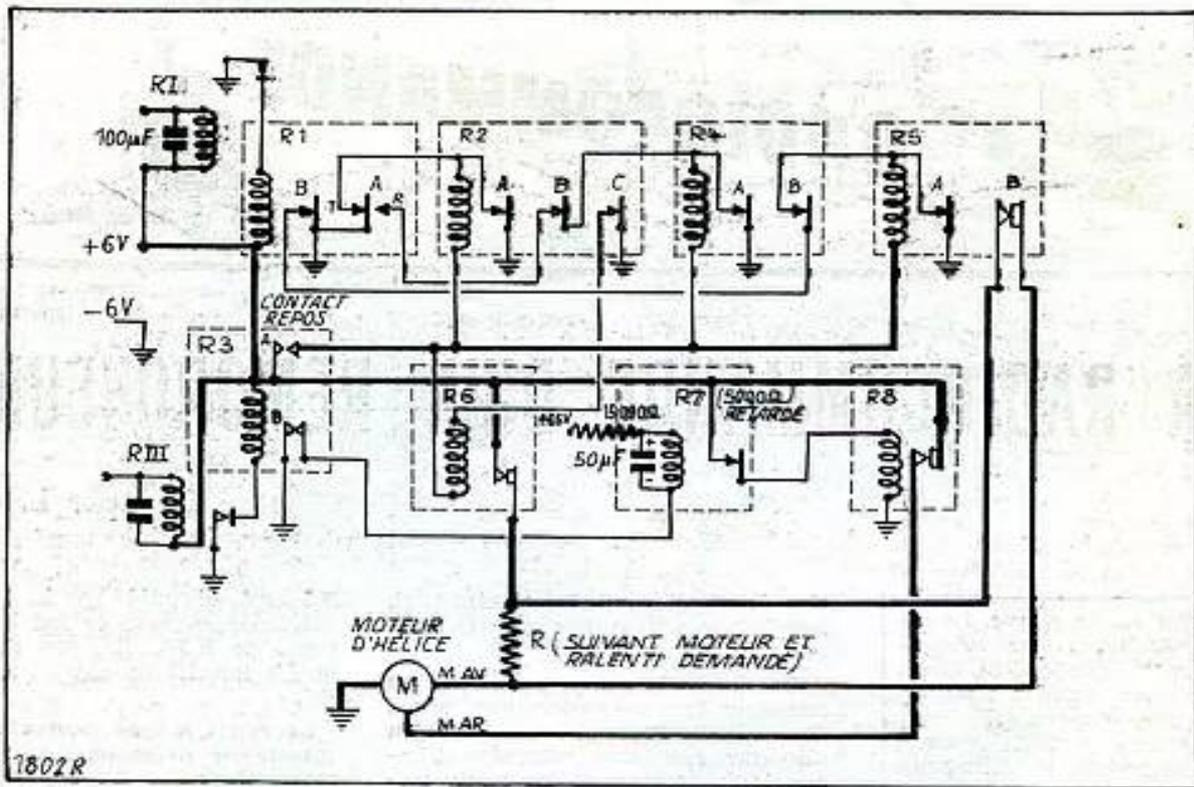


FIG. 2. — Schéma général.

ne sera pas excité tant que R1 ne reviendra pas au travail une seconde fois.

Envoyons maintenant un deuxième top. R1 ferme par son circuit B le relais R5 (autocolleur par son contact A). Ce relais court-circuite par son contact B (5 ampères) la résistance de ralenti du moteur de marche et celui-ci passe en grande vitesse. Le fonctionnement au cours du 2^e top est le suivant : R2 et R4 sont déjà collés. R1 se ferme et par son contact B ferme le circuit de R5 en passant par R4B. Pour passer sur « arrêt », il suffit simplement d'envoyer un léger top sur le canal 3. Le relais primaire RIII fermera le circuit de R3 qui libérera par son contact repos, tous les relais. Le moteur s'arrêtera. Pour passer en marche « arrière », nous voyons sur R3 le contact travail B qui ferme le relais R7. Ce relais est un relais de 5000 ohms shunté par un condensateur de 50 µF/12 volts et il est alimenté en haute tension (66 volts) par l'intermédiaire d'une résistance de 15000 ohms. Cette disposition crée un retard au collage de une seconde environ, si nous restons appuyés sur le canal 3. Ce relais R7 vient donc au travail une seconde après que tous les autres relais ont cessé leur travail. Il ferme à son tour le circuit du relais R8. Ce relais à forts contacts (5 ampères) alimente en marche arrière le moteur d'hélice. Cette marche AR dure tant que l'on reste appuyé sur le bouton du canal 3, et cesse dès qu'il est libéré, les relais R3, R7 et R8 revenant d'eux-mêmes au repos. Ce système de commande paraît un peu compliqué à décrire à première vue, mais si l'on suit bien le schéma, on

comprendra facilement le fonctionnement. On se rendra compte ainsi que ce dispositif permet des manœuvres immédiates en ce qui concerne la marche avant PV, GV, ou arrière. Les réponses sont pratiquement instantanées, il a permis à l'auteur des manœuvres audacieuses très spectaculaires et toujours avec succès. Par exemple, le remorqueur fonce à toute vitesse sur un obstacle ou vers le port et à 50 centimètres, on passe en marche arrière à coup sûr, en moins d'une seconde et le bateau s'immobilise dans un joli remous. Ensuite, par de petites touches sur les canaux 1 et 3 (AV et AR), la manœuvre pour accoster est un réel plaisir pour le constructeur et pour les spectateurs. Nous n'avons plus l'inconvénient et la lenteur du sélecteur ou autre dont il faut se rappeler la position et compter les tops sans se tromper et si un top rate, on est encore en marche AV, alors que l'on croit être en marche AR ou inversement. Avec le montage à relais, ces erreurs sont impossibles.

Pour simplifier les contacts, nous avons utilisé un moteur à excitation avec un enroulement pour la marche AV et un enroulement pour la marche arrière. A titre d'indication, c'est un vieux moteur de moulin à café, rebobiné en fil de 6/10 pour l'induit et de 10/10 pour les inducteurs. Ce moteur consomme un peu plus que le moteur à aimant. Mais il a l'avantage de n'avoir qu'un fil à commuter pour inverser la marche. Et il est plus puissant.

Les relais primaires RI, RII, à RVI étant commandés par les lames vibrantes du sélecteur, leur pression de contact est relativement faible, c'est la raison pour laquelle ils ne peuvent

actionner qu'un contact léger de travail et repos. Il est donc nécessaire de les doubler par les relais intermédiaires R1, R2, etc., possédant plusieurs contacts ou des contacts puissants, suivant leur fonction. Leur caractéristique particulière sera donnée plus loin.

Les canaux 2 et 4 commandent la direction, donc le gouvernail. Les relais primaires RII et RIV branchés au + 6 volts et leur contact repos au - par l'intermédiaire de rupteurs de fin de course (voir fig. 3). Si l'on appuie sur le bouton du canal 2, le moteur est alimenté dans un sens jusqu'à la fin de sa course et si l'on appuie sur le canal 4, il tournera en sens inverse. On dispose ainsi d'une commande de direction qui peut s'arrêter dans toutes les positions entre gauche toute et droite toute.

On remarquera que les canaux sont décalés : 1 et 3 pour la marche, 2 et 4 pour la direction. Ceci est volontaire. En effet, au cours de l'utilisation l'oscillateur peut glisser et deux canaux voisins peuvent vibrer en même temps,

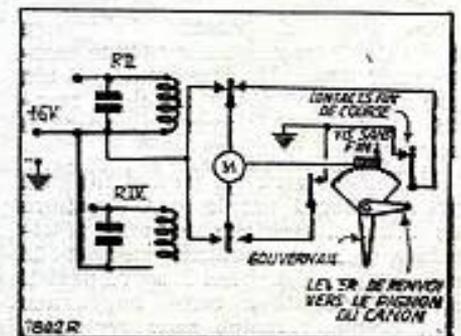


FIG. 3. — Commande de la direction.

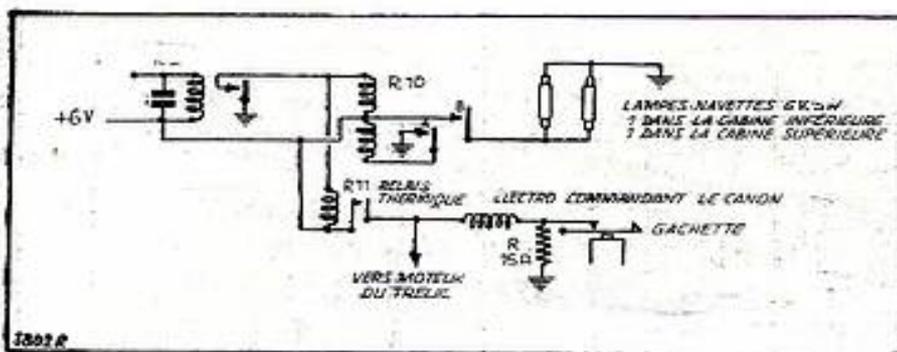


FIG. 4 a. — Schéma de la commande de lumières et du canon.

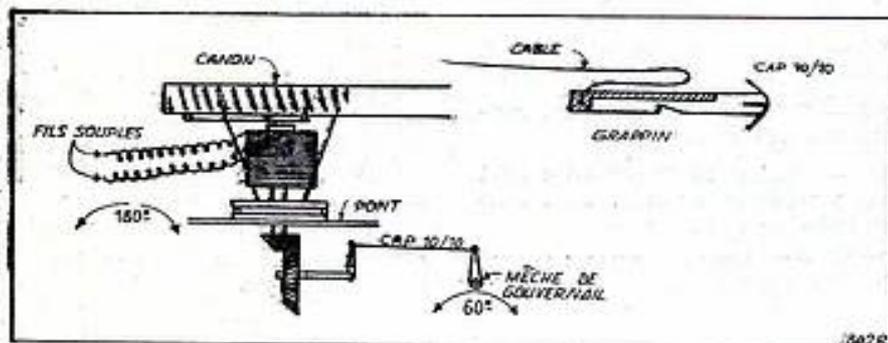


FIG. 4 b. — Représentation schématique du dispositif de lancement du grappin.

il n'y aurait donc plus de direction ou perturbation dans la marche.

Le canal 5 commande l'éclairage et le canon lance-amarre. En appuyant sur le bouton du canal 5, on ferme le relais primaire V qui ferme à son tour le relais R10 par son demi-enroulement 1 (figure 4a). Le relais R10 se ferme et reste alimenté par son contact A et son second enroulement 2. On peut lâcher le bouton du canal 5, la lumière reste allumée tant que l'on n'appuie pas sur le canal d'arrêt général 3.

Le relais R10 est à double enroulement, on peut voir sur le schéma de la figure 4a que la résistance du relais thermique R11 n'est plus alimentée dès que le relais primaire RV revient au repos. Donc, si l'on fait un top court, seule la lumière s'allume. Si l'on reste appuyé sur le canal 5, en plus du travail de R10 que nous venons de voir, la résistance du relais thermique R11 chauffe et le bilame va établir le contact au bout d'un certain temps, que l'on peut régler à volonté en écartant ou en rapprochant les contacts, sur le modèle, il est réglé à environ 30 secondes, ce qui constitue une excellente sécurité pour ne pas que le canon parte inopinément. Lorsque le contact est établi, l'électro-aimant attire la gâchette du canon qui a été préalablement armé à la main et le coup part. La gâchette en s'abaissant libère un contact qui court-circuite une résistance de 15 ohms en série avec l'électro-aimant.

Dès que le projectile est parti, la résistance se trouve donc en série avec l'enroulement, et elle évite ainsi l'échauffement par une consommation exagérée. En effet, ce bobinage a une résistance de 4 à 5 ohms pour avoir une force attractive puissante. Le ressort qui pousse le grappin est fortement comprimé et la gâchette doit être fortement attirée pour libérer le projectile. Dès que le coup est

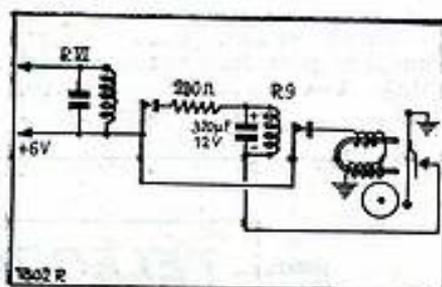


FIG. 5. — Commande de la cloche de manœuvres.

parti, la gâchette reste collée contre l'électro-aimant par le faible courant qui le parcourt à travers la résistance de 15 ohms, en même temps le moteur du treuil démarre et comme il tourne doucement, le grappin a le temps d'arriver sur sa proie, on reste appuyé sur le canal 5 jusqu'à ce que le fil du grappin soit presque tendu, il s'accroche alors infailliblement au **hastingage** ou une partie quelconque

du bateau à remorquer, on lâche la commande du canal 5, le treuil tourne encore une dizaine de secondes, le relais thermique se refroidit et le moteur s'arrête.

Il a fallu encore prévoir d'autres mécanismes pour ce treuil, en effet, le déroulement de la ficelle doit être fait à la main avant le tir. Cette ficelle est posée en rouleau spiral sur le pont et ainsi ne retient pas le grappin dans sa course, il faut prévoir un entraînement du treuil à friction, après la forte démultiplication, pour pouvoir dérouler la ficelle en tirant dessus et sans être obligé de faire tourner le moteur en sens inverse, ce qui serait trop long. Mais alors, il faut bloquer le tambour du treuil quand le remorqueur tire un autre bateau. Ceci est le rôle d'un petit électro-aimant qui appuie une palette sur une roue dentée (roue de réveil de l'aiguille centrale comprenant également l'entraînement à friction). Bien entendu, la roue dentée bloquée par la palette doit être solidaire du tambour du treuil. L'électro-aimant est alimenté en même temps que le moteur de marche d'hélice (marc'e avant). On comprend aisément que le treuil est bloqué quand le bateau tire et libre à l'arrêt, ce qui permet de dérouler facilement le câble. Le treuil est placé à l'intérieur et seul le canon est sur la plage AR.

Ce canon (fig. 4b) est constitué par un tube de 60 mm de long et de 6,5 mm de diamètre dans le fond duquel on fixe un ressort à boudin assez fort et de 5 cm de long. Le projectile est une sorte de harpon fait avec un bout d'axe de potentiomètre (diamètre 6 mm) et 50 mm de long, à une extrémité on fait une croix à la scie à métaux, pour y souder deux bouts de corde à piano de 10/10 repliés en arrière en forme de grappin. En arrière et sur la partie supérieure, on évase un logement pour la ficelle qui est fixée à l'arrière par un axe, mais il faut que l'ensemble grappin et ficelle puisse entrer librement dans le canon (voir partie hachurée) la ficelle (fil de pêche) a 2 m et son autre extrémité est fixée au treuil. Le pied de ce canon est monté sur un roulement à billes et un jeu de pignons à angle de rapport 3 lui permet de faire un demi-tour complet. Le grand pignon étant lui-même commandé par un renvoi pris sur la mèche de gouvernail. On peut donc, le bateau étant arrêté, tourner le canon à bâbord ou à tribord, par le jeu des canaux 2 et 4 commandant le gouvernail.

Le canal 6 commande la cloche de manœuvres (fig. 5). Le relais primaire RVI étant excité ferme, par l'intermédiaire d'une résistance de 200 ohms le relais R9 qui est shunté par un condensateur de 330 μF/12 volts miniaturé, le battement de ce relais est de 2 par seconde environ. L'autre extrémité de ce relais étant reliée au rupteur de battant de sonnerie, l'enroulement de l'électro-aimant de cette cloche étant branché d'une part au + 6 volts et d'autre part au contact

travail du relais R9. Donc, en appuyant sur le bouton du canal 6, la cloche ne fonctionne pas en sonnerie, mais donne un ou deux coups par seconde et cela tant que l'on reste appuyé sur le bouton. On peut ainsi sonner 2, 3 ou 4 coups à volonté, ce qui a un effet spectaculaire au cours d'une manœuvre.

Le pupitre de commande de l'émetteur est monté de la façon suivante (figure 6) : sur le dessus, on monte un levier à rotule avec ressort de rappel au centre, ce levier se déplace dans une croix découpée dans le couvercle, il ferme un contact dans chacune des 4 positions. En poussant ce levier en avant, on actionne le canal 1, en le tirant en arrière, on passe au canal 3, à gauche canal 2 et à droite canal 4. A côté de ce levier, on fixe deux boutons-poussoirs pour les canaux 5 et 6. Chacun de ces contacts ferme le circuit grille de l'oscillateur BF de l'émetteur par l'intermédiaire d'un potentiomètre pour chaque canal.

Caractéristiques des relais

Relais primaires R I à R VI : relais de 200 ohms, 1 contact travail-repos léger.

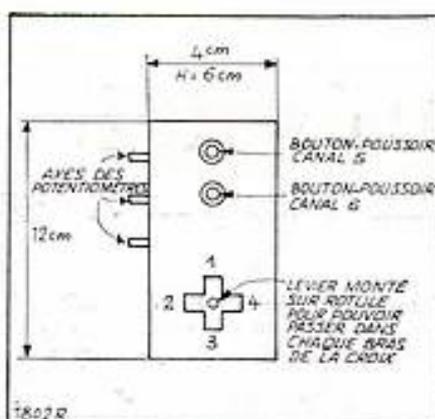


Fig. 6. — Boîtier pupitre de commande de l'émetteur.

R 1 — Relais de 200 ohms ; 1 contact travail léger, 1 contact repos léger.

R 2 — Relais de 200 ohms : 3 contacts travail légers.

R 3 — Relais de 200 ohms : a) 1 contact repos seulement ; b) 1 contact travail léger.

R 4 — Relais de 200 ohms : 2 contacts travail légers.

R 5 — Relais de 16 ohms : a) 1 contact travail léger ; b) 1 contact travail fort (5 ampères).

R 6 — Relais de 16 ohms : 1 contact travail fort (5 ampères).

R 7 — Relais de 5000 ohms : 1 contact travail léger.

R 8 — Relais de 16 ohms : 1 contact fort (5 ampères).

R 9 — Relais de 200 ohms : 1 contact travail léger.

R 10 — Relais 100 + 100 ohms : 2 contacts travail légers.

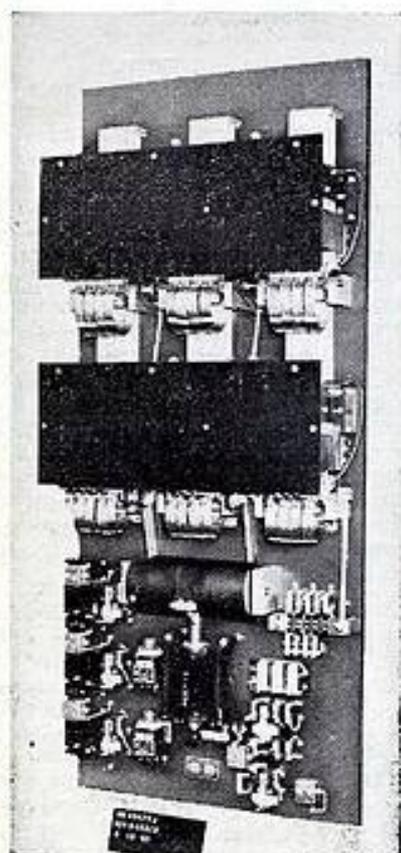
R 11 — Relais chauffant genre bilame récupéré sur un ancien clignotant de voiture.

Electro-aimant du canon : 500 tours de fil émaillé 4/10 formant une bobine de 2 cm de diamètre et 2 cm de haut, sur noyau de 5 mm, résistance du bobinage : 4 à 5 ohms.

Electro-aimant de blocage de treuil : 3000 tours de fil émaillé 12/100 sur une petite bobine de 1,5 cm de haut sur noyau de 4 mm, résistance du bobinage : 20 ohms.

Voici donc décrit un passionnant complément pour les amateurs de radiocommande.

COMMUTATEURS RÉPARTITEURS AUTOMATIQUES " ASCO "



Nouveaux commutateurs répartiteurs automatiques « ASCO ».

Des commutateurs répartiteurs automatiques à verrouillage mécanique sont actuellement fabriqués par l'Automatic Switch Company (ASCO) pour des intensités de 1200, 1600 et 2000 ampères. De tels commutateurs à 2 ou 3 pôles sont disponibles pour fonctionner sur secteur alternatif de 600 volts et continu de 250 volts.

Ces commutateurs sont du type vertical tandem, largeur minimum et circuit ouvert, ils sont particulièrement appropriés pour les centres de commande. Une totale protection par

relais montés sur chaque commutateur permet le transfert sur une source de sécurité lorsque la tension sur l'une des phases chute à 70 % ou moins. Le nouveau transfert sur la source normale s'opérera lorsque toutes les tensions des phases remonteront à 90 % ou plus. Avec les systèmes à trois conducteurs, à une seule phase ou continu, la tension normale est contrôlée sur les lignes du circuit. La figure ci-contre illustre ces commutateurs.

R. M.

TELECOMMANDE

Filtres BF - Pots en ferrocube - Noyaux - Mandrins
Résistances subminiatures - Résistances et Potentiomètres
ajustables miniatures - Transistors HF et VHF

GROSSISTE COPRIM - TRANCO ET RADIOTECHNIQUE

Documentation sur demande
Conditions spéciales aux membres de l'A.F.A.T.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e
RQ. 98-64 C.C.P. 5608-71 PARIS

RAPY

LA RADIO DE A à Z*

Par GÉO-MOUSSERON

Puisque nous savons maintenant ce qu'est, en fait, le courant électrique, on peut très justement se demander s'il est possible de l'assimiler aussi simplement que possible à un courant liquide. La réponse est oui pour celui des piles et accumulateurs que l'on représente schématiquement selon la figure 1 qui montre qu'à tout instant la valeur de ce courant est la même. Mais si nous considérons celui

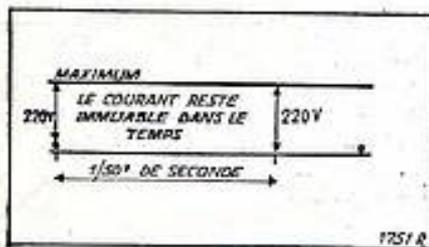


FIG. 1.

que fournit un alternateur, on s'aperçoit qu'il ne peut être illustré que par la figure 2; on y voit ledit courant avec une valeur nulle, prenant un maximum puis revenant à sa valeur nulle primitive pour changer de sens et présenter les mêmes fluctuations, au nombre de 50 par seconde pour le courant industriel de chez nous (aux U.S.A., cette fréquence est de 60). En conséquence, la durée d'une fluctuation ou période est de 1/50 de seconde.

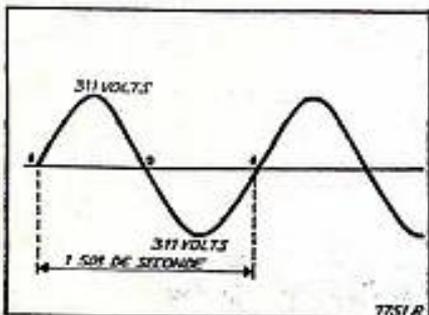


FIG. 2.

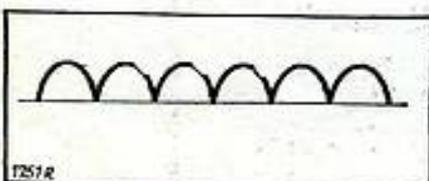


FIG. 3. — Courant de même sens ondulé ou pulsé.

* Voir notre N° 144, novembre 1962.

Et le courant de la dynamo? Celle-ci est une machine qui produit, comme l'alternateur, du courant alternatif, mais redressé par le collecteur. En conséquence, c'est un courant ondulé qui se schématise selon la figure 3. Or, pour des raisons de facilité de transport de courant, que nous verrons par la suite, on ne fait plus appel, pour le courant industriel, qu'à l'alternatif. De telle sorte que si l'on veut, non pas du continu que fournissent seules les piles et accumulateurs ainsi qu'il a été vu, mais du courant de même sens — c'est souvent l'essentiel — on doit le redresser. Pour cela, on peut utiliser différents redresseurs, dispositifs destinés à ne laisser passer le courant que dans un sens, alors que, de l'autre, le redresseur est un véritable obstacle. Depuis longtemps ont été délaissés les modèles mécaniques ou électrolytiques (ces derniers sont ceux qui utilisent les liquides). Les valves électroniques; « lampes radio » à deux ou trois électrodes sont encore employées, mais la palme revient aux systèmes redresseurs secs: silicium, cuivre-oxyde de cuivre ou, pour les grosses puissances les ignitrons.

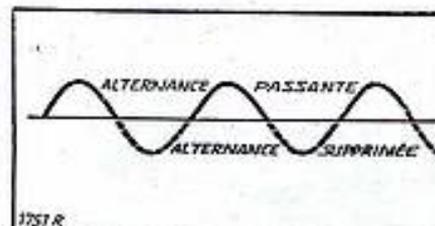


FIG. 4.

Dans ces conditions, on se trouve devant deux possibilités:

- 1° Ne redresser qu'une alternance, l'autre étant purement et simplement arrêtée (figure 4) ou
- 2° redresser les deux alternances en obligeant la seconde, de sens inverse à la première, à circuler pourtant dans le même sens qu'elle (figure 5).

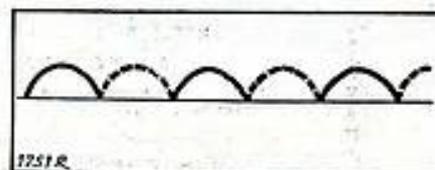


FIG. 5. — Les deux alternances passent, la seconde conservée mais orientée dans le sens de la première.

Dans tous les cas, dès l'instant qu'il ne s'agit plus d'alternatif, on doit toujours considérer qu'un pôle de la source prend le nom de « positif », « plus » ou +. L'autre est négatif, « moins » ou —.

Et nous ne manquerons pas de rappeler que si, pendant de nombreuses années on a dit et même professé que le courant allait du + au — à l'extérieur de la source et inversement à l'intérieur, il convient de rectifier définitivement: le courant de même sens se rend du — au + à l'extérieur et du + au — à l'intérieur. Le sens convenable est donc celui qu'illustre la figure 6.

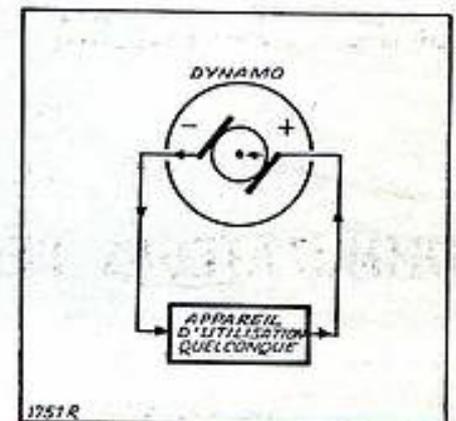


FIG. 6.

Evasion manquée

Continu, pulsé ou alternatif, ces courants suivent les corps conducteurs. Mais si l'on utilise des courants alternatifs de fréquence de plus en plus élevée, on s'aperçoit qu'ils tendent de plus en plus à s'évader de leurs conducteurs. Voilà qui nous fait toucher du doigt la possibilité de communiquer à distance en envoyant les courants dans l'espace, sans ces conducteurs que leur haute fréquence les engage à quitter sans regret.

(Nous publierons la suite de cette étude dans un prochain numéro.)



Toutes les personnes s'intéressant à la Radio et ayant le niveau d'Etudes Primaires, peuvent obtenir le

BREVET D'ETUDES SUPERIEURES DE RADIO-ELECTRONICIEN

en suivant les cours progressifs par correspondance de l'

UNIVERSITE INTERNATIONALE D'ELECTRONIQUE

72, rue Ampère, PARIS-17°

LE SATELLITE

ÉLÉMENT TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE POUR LES TÉLÉCOMMUNICATIONS MODERNES

De manière très brève au mois de Juin, les installations de l'Institut National de la Recherche Scientifique ont permis les premiers essais de transmission de données et de services expérimentaux.

L'opération d'un tel service de télécommunications par satellite est une tâche très complexe et exige des moyens techniques et humains considérables.



Fig. 1. — Un satellite, premier satellite de 44 m de diamètre qui transmet le premier message de 200 lettres avec une fréquence relative sur lequel sont répétés les caractères reçus par le satellite au moyen d'un récepteur.



Fig. 2. — Ce satellite expérimental, les caractéristiques de transmission sont les suivantes : La fréquence relative est de 200 lettres par seconde, la durée de transmission est de 200 lettres.

de l'émission, les caractéristiques de transmission sont les suivantes : La fréquence relative est de 200 lettres par seconde, la durée de transmission est de 200 lettres.

Les essais ont été réalisés grâce à l'établissement des services techniques de la C.T. (Centre de Télécommunications) qui a grandement contribué à la réalisation des installations des services et des équipements expérimentaux.

Qu'il nous soit permis enfin de remercier nos amis M. M. Maron, Directeur de l'ON.S.T., Secrétaire, Ingénieur général

des télécommunications, qui en outre des services techniques de la C.T. (Centre de Télécommunications) qui a grandement contribué à la réalisation des installations des services et des équipements expérimentaux.

Qu'il nous soit permis enfin de remercier nos amis M. M. Maron, Directeur de l'ON.S.T., Secrétaire, Ingénieur général

des télécommunications, qui en outre des services techniques de la C.T. (Centre de Télécommunications) qui a grandement contribué à la réalisation des installations des services et des équipements expérimentaux.

Qu'il nous soit permis enfin de remercier nos amis M. M. Maron, Directeur de l'ON.S.T., Secrétaire, Ingénieur général

des télécommunications, qui en outre des services techniques de la C.T. (Centre de Télécommunications) qui a grandement contribué à la réalisation des installations des services et des équipements expérimentaux.

Qu'il nous soit permis enfin de remercier nos amis M. M. Maron, Directeur de l'ON.S.T., Secrétaire, Ingénieur général

des télécommunications, qui en outre des services techniques de la C.T. (Centre de Télécommunications) qui a grandement contribué à la réalisation des installations des services et des équipements expérimentaux.

Qu'il nous soit permis enfin de remercier nos amis M. M. Maron, Directeur de l'ON.S.T., Secrétaire, Ingénieur général

des télécommunications, qui en outre des services techniques de la C.T. (Centre de Télécommunications) qui a grandement contribué à la réalisation des installations des services et des équipements expérimentaux.

Qu'il nous soit permis enfin de remercier nos amis M. M. Maron, Directeur de l'ON.S.T., Secrétaire, Ingénieur général

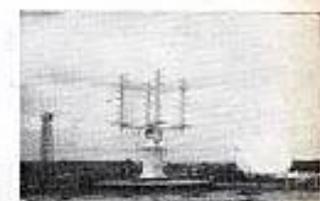
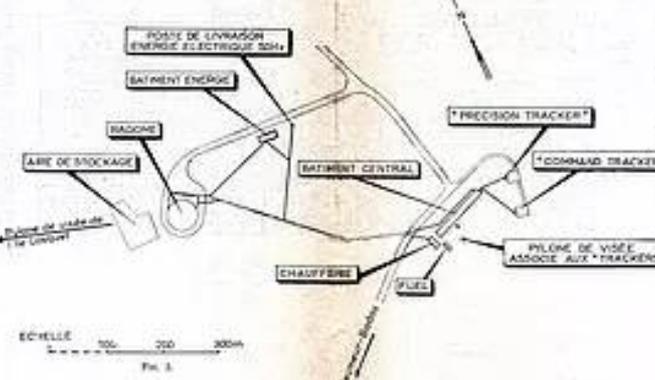


Fig. 3. — De droite à gauche : — le radiomètre de réception et émission radio qui permet de recevoir les messages de 200 lettres par seconde ; — une tour de 20 m qui permet d'effectuer les réglages et vérifications de radio.



Fig. 4. — Au premier plan, l'antenne de radio d'expérimentation, devant le bâtiment principal, au fond, le radiomètre.



Fig. 5. — Le poste de contrôle.



Fig. 6. — Première image de télévision retransmise au direct de la station d'Anvers, via l'Émission, vers celle de Bruxelles-Nord, via l'ON.S.T., le 12 juillet 1961.

RÉALISEZ VOUS-MÊME CET OSCILLOSCOPE

Serait-il vraiment nécessaire de rappeler ce qu'est un oscilloscope ? Ne jouons pas sur les mots : on peut aussi l'appeler « oscillographe », car les deux termes se confondent dans la pratique : en grec, *scop* vient de *skopen* « examiner », alors que « graphe » veut dire « écrire ». Or, le principe même de l'appareil de mesure portant ce — ou ces — nom, consiste à faire reproduire l'allure du courant sur l'écran d'un tube cathodique aujourd'hui fort répandu, de par la grâce de la télévision, mais qui — en la circonstance — peut avoir beaucoup moins de qualités que l'on en réclame d'un même tube destiné aux images mouvantes. En effet, s'il ne s'agit que de mesures comme c'est le cas ici, un écran de 7 cm de diamètre suffit amplement, d'une part, tandis que, d'autre part, la couleur dudit écran est absolument sans importance.

Que fait-on avec l'oscilloscope ?

On s'est contenté pendant très longtemps des divers galvanomètres fournissant dès qu'on les intercale sur le circuit considéré :

la tension, en volts ou fraction de volt ;

l'intensité, en ampères ou fraction d'ampère, selon le cas ;

la puissance en watts ;

la capacité en picofarads, microfarads ou centimètres ;

la résistance, en ohms d'un circuit ou fraction de circuit.

C'étaient là des renseignements précieux, certes, mais qu'il fallait mettre en équation pour espérer des résultats utiles. Mais peut-on dans tous les cas, déceler de cette façon, certaines anomalies dans le comportement du courant ? Voilà qui, à première vue, semble fort difficile, si l'on ne songe pas au tube cathodique sur l'écran duquel se reflète parfaitement l'allure du courant à examiner. Dès lors, c'est sa véritable image, son reflet absolu, qui ne peut donc plus rien cacher... de ses défauts les plus cachés.

A un tel appareil, il suffit d'y appliquer le courant à contrôler, quelles que soient ses sinuosités les plus inattendues et les plus rebutantes ; sur-le-champ en seront trouvées les causes et les remèdes tout à la fois.

Mais voici qu'apparaît une nouveauté

Il est évident qu'un appareil de mesure de ce genre ne peut être bon marché et qu'il n'existe qu'une seule et unique façon d'en rendre abordable le prix d'achat : l'offrir en pièces détachées, en vue d'en faire réaliser le montage par l'intéressé. Sous la condition essentielle que soit donnée la marche à suivre et cela, sans ambiguïté possible, la réalisation est effectuée alors de façon parfaite, comme si elle avait été faite en atelier. Toutefois, pour atteindre ce but, un guide est indispensable comme l'est aussi une ligne de conduite parfaitement étudiée et mise sous une forme telle qu'elle soit à même d'être comprise de tous. C'est ce qui a été réalisé, pour la première fois peut-être, en une brochure dite « Notice de Montage » (*).

Le schéma de principe

La seule manière de présenter un montage quel qu'il soit (émetteur, récepteur, amplificateur ou appareil de mesure) est de l'illustrer sous forme de schéma ; le voici donc avec ses 4 lampes et son tube cathodique qui sont :

1 ECF 80 triode-pentode,

2 6 BQ 7 doubles triodes (ou ECC85),

1 EF 80 pentode.

Le tube est du type DG 7/32/01.

En tant que fonction de chaque lampe, on peut voir qu'il s'agit :

d'une ECF 80 et d'une 6 BQ 7 pour l'amplificateur vertical, puis de la seconde 6 BQ 7 comme lampe synchro et déphaseuse et de la EF 80 en tant que tube de balayage horizontal.

Aux lampes qui précèdent, s'ajoutent deux semiconducteurs O.A. 85, dont le schéma fait également mention.

Comment utiliser l'appareil de mesure

C'est dans le circuit à l'étude qu'est pris le signal à observer ; cela peut se faire de deux manières :

a) directement au moyen du cordon allant avec l'appareil ;

b) par un cordon blindé ou une sonde, à volonté.

Puisque nous parlons « sonde », disons qu'elle sera détectrice s'il s'agit d'examiner la modulation incluse dans un signal à haute fréquence modulé ou réductrice si la tension de crête à crête du signal risque, par ses caractéristiques, de sortir des limites de l'écran.

On peut souligner que le cordon simple d'examen doit être relié à l'une des douilles de l'atténuateur en considérant ceci :

Douille 1 : elle sert aux amplitudes comprises entre 0 et 5 volts ;

Douille 10 : elle sert aux amplitudes comprises entre 1 et 50 volts ;

Douille 100 : elle sert aux amplitudes comprises entre 10 et 500 volts.

Au-delà de 500 volts par rapport à la masse, il est possible d'employer une sonde introduisant une atténuation égale à 100 fois ; elle peut être branchée à l'une des deux douilles 1 ou 10 réparties en décades. L'atténuation totale est le produit des atténuations de la douille utilisée et de la sonde.

Il ne faudrait pas manquer de citer une très intéressante utilisation des douilles d'entrée de l'appareil, laquelle fournit de très précieuses indications sur la qualité d'un bobinage, ce qui est le cas d'un transformateur THT de télévision. Pour ce faire, il faut brancher le bobinage entre douille 1 et masse, tandis que la douille arrière notée *H* est reliée à la douille 10 ou à la douille 1 si l'image est trop réduite et due à un enroulement défectueux. Cette liaison se fait par un simple fil quelconque. On règle ensuite la base de temps entre 1000 et 5000 c/s, de telle sorte que l'on voit apparaître sur l'écran du tube l'image d'une onde amortie dont la fréquence, l'amplitude et la décroissance ne restent plus qu'à être comparées avec celles que produit un accessoire neuf et manifestement en parfait état.

Ce dont dispose l'acquéreur des composants fournis

C'est en ce détail que réside à la fois l'originalité et l'avantage évident de l'ensemble qu'il nous est agréable,

(*) Par les Etablissements *Centrad*, et en vente au Comptoir MB Radiophonique, 160, rue Montmarthe, Paris (2^e).

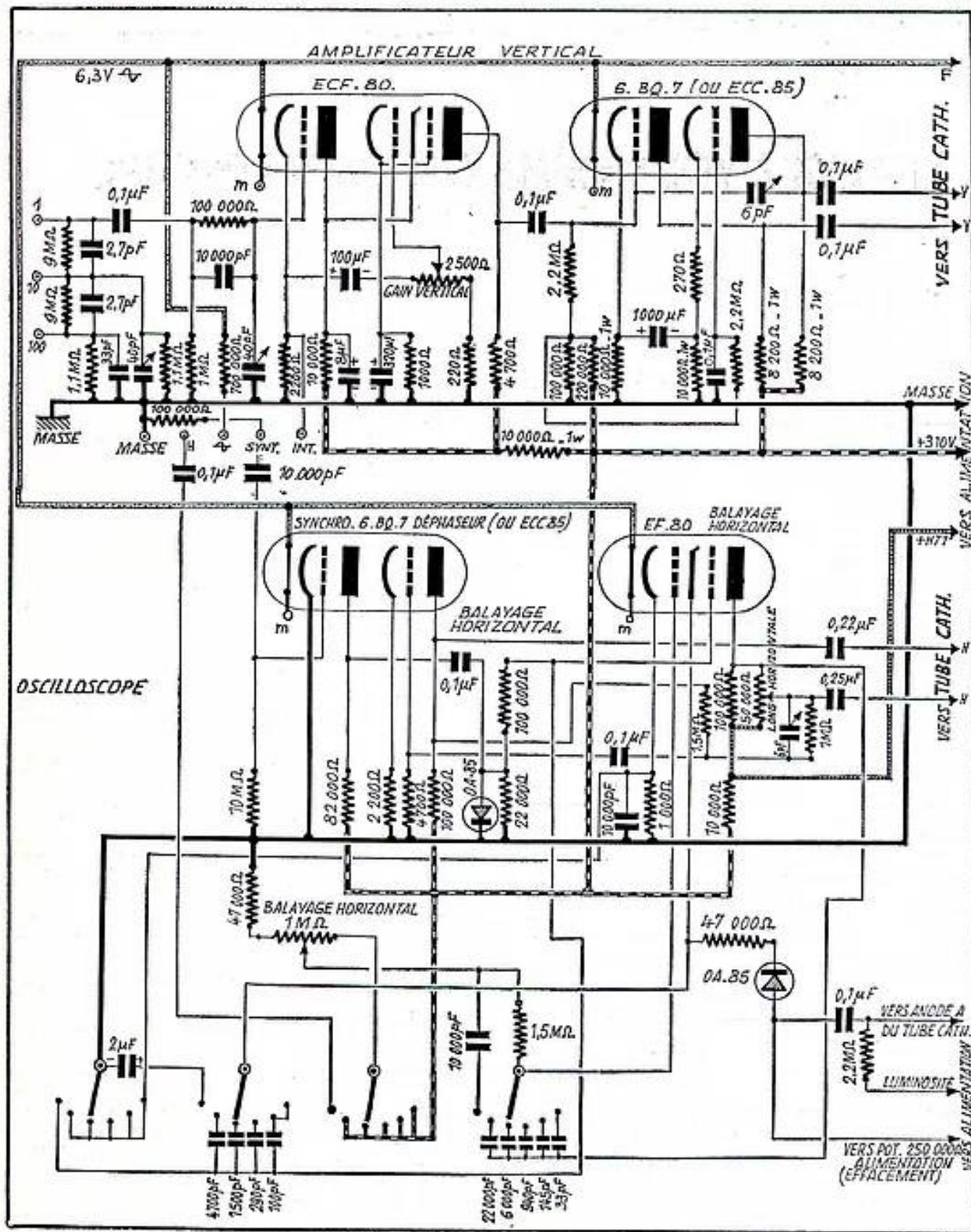


FIG. 1

mais de présenter en un résumé dont la matière ne demande pas moins, pourtant, de deux autres articles qui suivront celui-ci. Mais il importe d'ores et déjà, de signaler ce qui compose l'appareil dont est à effectuer le montage :

1 Notice descriptive et mode d'emploi,

1 notice à laquelle il a déjà été fait allusion et dont les 45 pages avec — en plus — tous les plans de montage détaillés ne laissant rien dans l'ombre.

La plaquette avec circuit imprimé, les châssis et capots métalliques, lampes, tube cathodique et pièces diverses.

Une garantie. Des cartes pouvant être adressées aux laboratoires du constructeur en vue de lui demander

LA CSF A AUTOMATISÉ LA PLUS GRANDE GARE FRIGORIFIQUE D'EUROPE

L'automatisation de la gare frigorifique de Vitry-sur-Seine a été réalisée par la CSF.

La structure et les servitudes de marche de la gare frigorifique de la STEP, dont la capacité actuelle s'élève déjà à 25 000 m³ sur 100 000 prévus, posent des problèmes dont on mesurera la complexité par les données suivantes :

- fonctionnement jour et nuit, sans surveillance ;
- quinze chambres froides de 200 et 400 m³ ;
- trois circuits de froids possibles pour chacune des quinze chambres ci-dessus : prérefrigération, stockage à 0° C, stockage à - 25° C ;
- trois groupes compresseurs multicyclindres à deux allures de marche et six possibilités de couplage.

Il s'agit de réaliser à chaque instant, suivant les demandes en frigorifiques des chambres, la combinaison de couplage et d'allure des compresseurs la plus économique.

Ce difficile problème posé par la STEP au Département d'Applications Nucléaires et Industrielles de la CSF, a été résolu par ce dernier sous la forme d'un ensemble original d'automatisation et d'optimisation conçu à partir des unités logiques CSF.

Cet équipement totalise cycliquement les demandes en frigorifiques des différentes chambres pour chacun des trois circuits de froid et, par comparaison avec la structure existante, modifie automatiquement, quand il est nécessaire, le couplage et l'allure des compresseurs, afin d'ajuster le plus économiquement possible la puissance frigorifique à la demande, des chambres.

Il est à noter que la solution adoptée met simultanément en œuvre des techniques différentes : sommation analogique, codage numérique cyclique et logique pure fournissant les ordres aux groupes frigorifères.

Matériellement l'ensemble, entièrement transistorisé, occupe un volume extrêmement faible. Réalisé en un très court délai, il sera rapidement amorti par des économies sur la main-d'œuvre et la consommation d'énergie électrique.

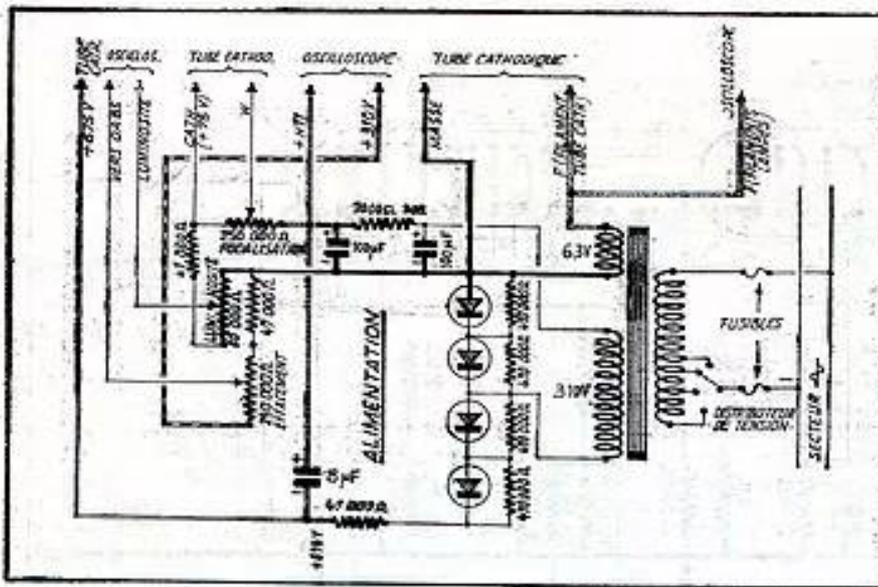


FIG. 2.

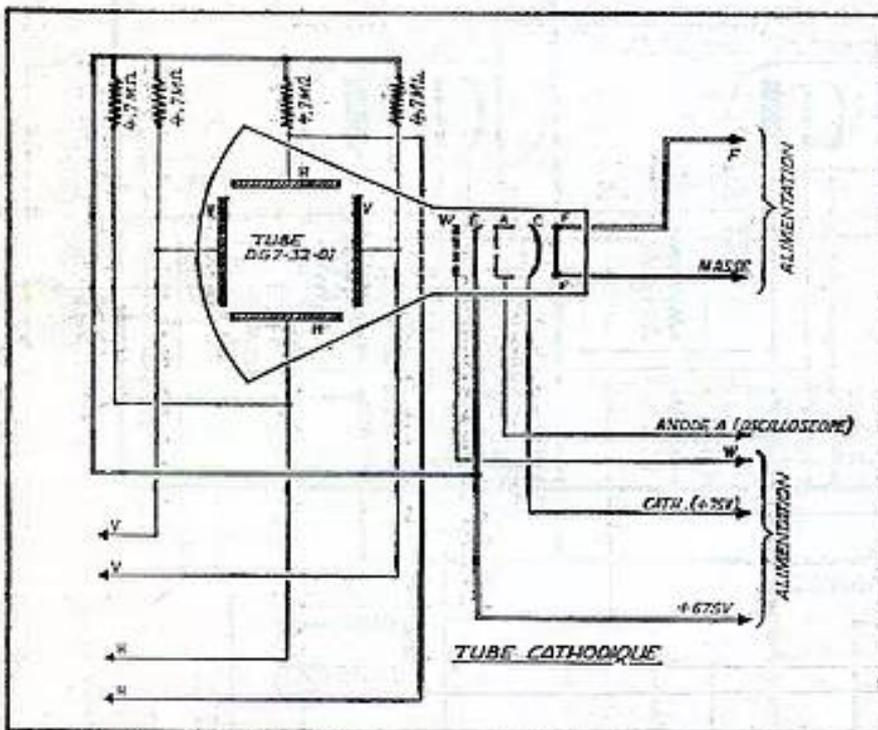


FIG. 3.

tous renseignements utiles s'il existe un seul point ténébreux.

Des photos parfaitement claires, montrant l'emplacement de tous les accessoires constitutifs.

Pour notre part, nous nous ferons un plaisir et un devoir de donner, dans nos deux prochains numéros, le complément des informations concernant un montage si utile à tous et mis à leur portée par un astucieux procédé.

**CONSULTEZ
NOS PETITES ANNONCES**

MODELISME MODELES REDUITS Automobile - Avion - Bateau Train RADIOCOMMANDE

Dans chaque numéro de cette revue, à partir du 26, lisez régulièrement les articles de :

Robert MATHIEU
Spécialiste en radiocommande
sur ce passionnant domaine.

Réalisations complètes de maquettes évoluant uniquement par radiocommande de radio-équipements et descriptions d'organes spéciaux d'origine aussi bien française, qu'étrangère.

La radiocommande !... c'est la distraction scientifique et instructive de la Jeunesse !

Revue bimestrielle, le numéro : 3 NF. Demander le sommaire des 24 premiers numéros contre 0,25 NF en timbres-poste.

S'adresser à la S.E.F.M.A.
5, place Jussieu
PARIS (5^e)

Chèques Postaux Paris 8.200-43

LA CSF A AUTOMATISÉ LA PLUS GRANDE GARE FRIGORIFIQUE D'EUROPE

L'automatisation de la gare frigorifique de Vitry-sur-Seine a été réalisée par la CSF.

La structure et les servitudes de marche de la gare frigorifique de la STEP, dont la capacité actuelle s'élève déjà à 25 000 m³ sur 100 000 prévus, posent des problèmes dont on mesurera la complexité par les données suivantes :

- fonctionnement jour et nuit, sans surveillance ;
- quinze chambres froides de 200 et 400 m³ ;
- trois circuits de froids possibles pour chacune des quinze chambres ci-dessus : prérefrigération, stockage à 0° C, stockage à - 25° C ;
- trois groupes compresseurs multicyclindres à deux allures de marche et six possibilités de couplage.

Il s'agit de réaliser à chaque instant, suivant les demandes en frigorifiques des chambres, la combinaison de couplage et d'allure des compresseurs la plus économique.

Ce difficile problème posé par la STEP au Département d'Applications Nucléaires et Industrielles de la CSF, a été résolu par ce dernier sous la forme d'un ensemble original d'automatisation et d'optimisation conçu à partir des unités logiques CSF.

Cet équipement totalise cycliquement les demandes en frigorifiques des différentes chambres pour chacun des trois circuits de froid et, par comparaison avec la structure existante, modifie automatiquement, quand il est nécessaire, le couplage et l'allure des compresseurs, afin d'ajuster le plus économiquement possible la puissance frigorifique à la demande, des chambres.

Il est à noter que la solution adoptée met simultanément en œuvre des techniques différentes : sommation analogique, codage numérique cyclique et logique pure fournissant les ordres aux groupes frigorifères.

Matériellement l'ensemble, entièrement transistorisé, occupe un volume extrêmement faible. Réalisé en un très court délai, il sera rapidement amorti par des économies sur la main-d'œuvre et la consommation d'énergie électrique.

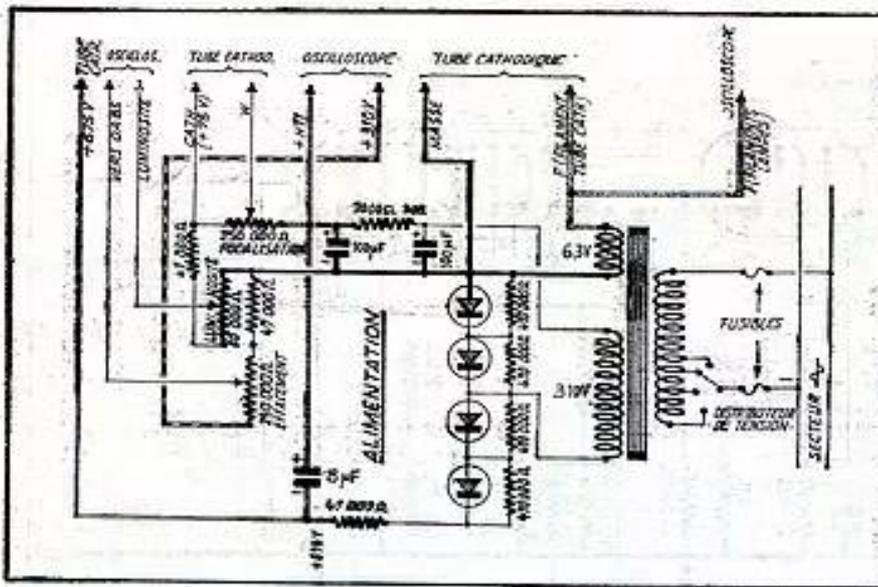


FIG. 2.

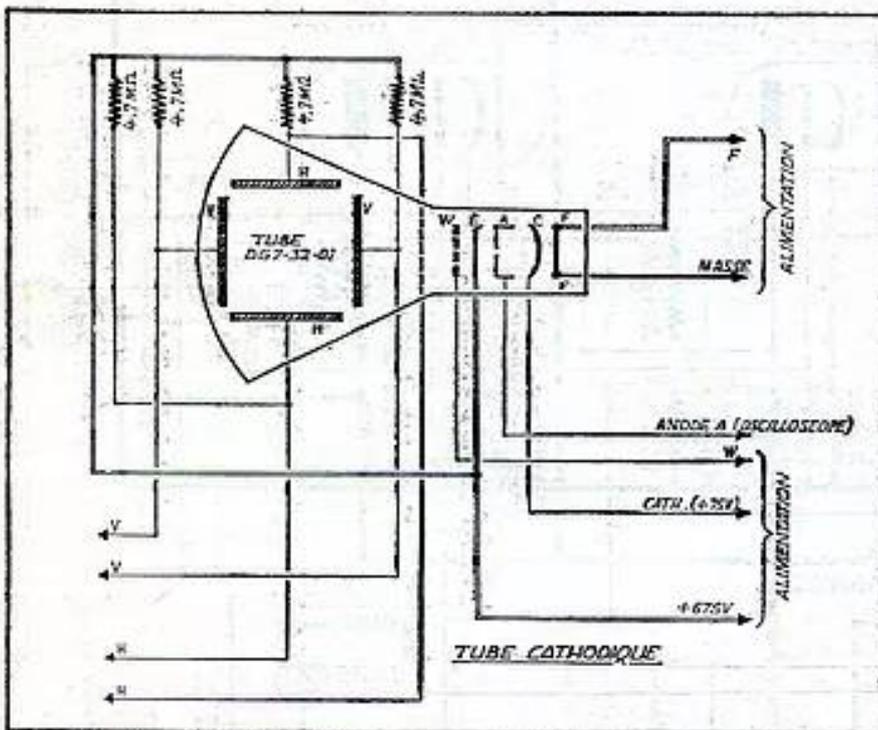


FIG. 3.

tous renseignements utiles s'il existe un seul point ténébreux.

Des photos parfaitement claires, montrant l'emplacement de tous les accessoires constitutifs.

Pour notre part, nous nous ferons un plaisir et un devoir de donner, dans nos deux prochains numéros, le complément des informations concernant un montage si utile à tous et mis à leur portée par un astucieux procédé.

**CONSULTEZ
NOS PETITES ANNONCES**

MODELISME MODELES REDUITS Automobile - Avion - Bateau Train RADIOCOMMANDE

Dans chaque numéro de cette revue, à partir du 26, lisez régulièrement les articles de :

Robert MATHIEU
Spécialiste en radiocommande sur ce passionnant domaine.

Réalisations complètes de maquettes évoluant uniquement par radiocommande de radio-équipements et descriptions d'organes spéciaux d'origine aussi bien française, qu'étrangère.

La radiocommande !... c'est la distraction scientifique et instructive de la Jeunesse !

Revue bimestrielle, le numéro : 3 NF. Demander le sommaire des 24 premiers numéros contre 0,25 NF en timbres-poste.

S'adresser à la S.E.F.M.A.
5, place Jussieu
PARIS (5^e)

Chèques Postaux Paris 8.200-43

COURBE $I_p - E_g$ DES TRIODES

par F. JUSTER

Cette série d'articles d'enseignement est destinée à permettre d'apporter un niveau moyen à tous ceux que les grands problèmes de la radio et de l'électronique intéressent. Les formules utilisées sont choisies afin de pouvoir affronter le plus aisément possible les éléments indispensables sans quitter notre programme d'orientation simple et pratique.

Variation du courant plaque.

Il existe trois moyens de faire varier le courant I_p d'une triode. Le premier consiste à modifier la tension appliquée à la plaque E_p , en laissant constante la polarisation de grille E_g . Le second réside dans la variation de la polarisation de grille E_g , en laissant constante la tension E_p . Le troisième est de faire varier à la fois E_p et E_g . Nous avons traité du premier moyen dans notre précédent article. Examinons maintenant le second à l'aide de courbes.

Courbe statique $I_p - E_g$

La figure 1 donne un exemple d'une famille de courbes $I_p - E_g$ qui correspondent à la lampe qui a été prise comme exemple dans les précédentes courbes. Il s'agit de l'élément triode de la ECL80, dont l'autre élément de cette lampe double est une pentode. Avec ses courbes, obtenues à l'aide de mesures indiquées précédemment, on peut déterminer les valeurs de la pente S du coefficient d'amplification μ et de la résistance interne R_i .

Nous allons procéder à l'évaluation approximative de ces paramètres en choisissant une région de fonctionnement sur la surface qui contient cette famille de courbes.

Considérons, par exemple, les points A et B. Le premier est situé sur la courbe $E_p = 250$ V et le second sur la courbe $E_p = 200$ V, mais les deux correspondent à un même courant plaque, $I_p = 12,5$ mA.

Pour le point A, la tension de polarisation de grille est $E_g = -6,5$ V et pour B, $E_g = -3,5$ V.

Il est clair que I_p étant maintenu constant, nous déterminerons la variation de la tension E_p , en fonction de la variation de la tension E_g , c'est-à-dire le coefficient d'amplification μ . On a, approximativement :

$$\mu = \frac{\Delta E_p}{\Delta E_g} = \frac{250 - 200}{6,5 - 3,5}$$

$$\text{ou } \mu = \frac{50}{3} = 16,66$$

Comme il a été dit, μ est un nombre, rapport de deux grandeurs identiques, ici des volts.

Considérons maintenant le point C sur la courbe $E_p = 200$ V. Nous l'avons choisi sur une parallèle à l'axe des I_p , c'est-à-dire, les axes étant rectangulaires, sur une perpendiculaire à l'axe des E_g . Cette polarisation E_g reste donc constante lorsqu'on déplace le point de fonctionnement de A en C.

Ici une petite parenthèse.

Beaucoup d'auteurs et même des professeurs disent : lorsque nous nous déplaçons de A en C, ce qui ne corres-

pond, évidemment, à aucun déplacement de l'auteur sur une courbe.

Il est bon que le lecteur s'habitue à exprimer les choses telles qu'elles sont et non utiliser des termes et des expressions qui, à leur tour, demandent des explications pour retrouver la réalité.

Revenons à notre détermination des paramètres.

Si E_g reste constante alors que E_p et I_p varient, on a la possibilité de déterminer la résistance interne R_i .

Comme défini précédemment, on a approximativement :

$$R_i = \frac{\Delta E_p}{\Delta I_p}$$

(Nous précisons à nouveau que le signe grec [delta majuscule] Δ signifie qu'il s'agit d'une variation [variation de tension ou variation de courant, etc.])

En évaluant les variations ΔE_p et ΔI_p sur les courbes considérées, on trouve :

$$\Delta E_p = 250 - 200 = 50 \text{ V}$$

$$\Delta I_p = 12,5 - 7,2 = 5,3 \text{ mA}$$

Il faut écrire ΔI_p en ampères pour trouver R_i en ohms. On a, par conséquent :

$$R_i = \frac{50}{5,3/1000} = \frac{50000}{5,3} = 9400 \Omega$$

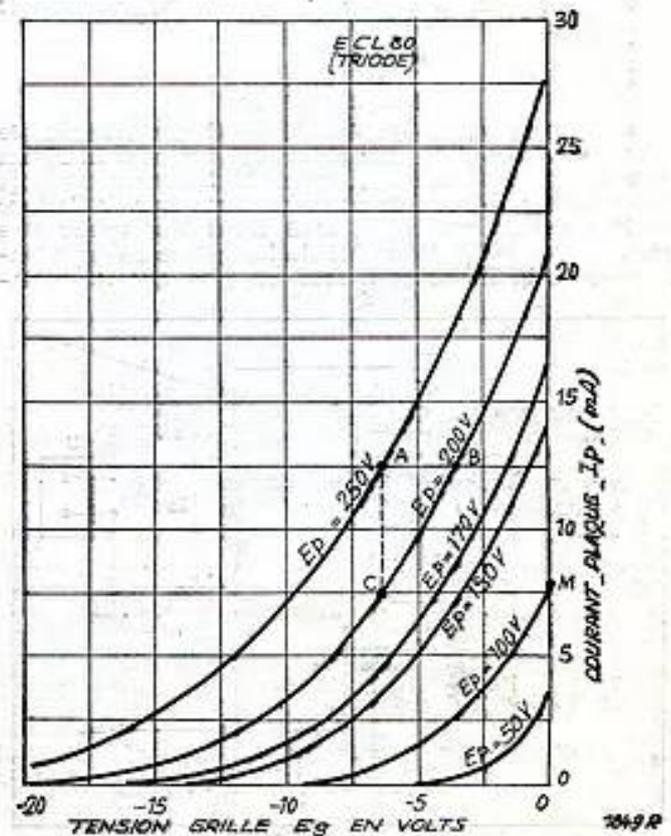


FIG. 1.

On peut maintenant tourner la pente S de deux manières : en utilisant les courbes ou à l'aide de la relation déjà indiquée :

$$S = \mu/R_1$$

avec S en A/V (mhos) et R_1 en ohms.

On a trouvé précédemment :

$$\begin{aligned} \mu &= 16,66 \\ R_1 &= 9\,400 \text{ ohms} \end{aligned}$$

donc, la valeur, toujours approximative, de S est :

$$S = \frac{16,66}{9\,400} = 0,0017 \text{ A/V}$$

En mA/V l'expression S sera 1 000 fois plus grande :

$$S = 1,7 \text{ mA/V}$$

Déterminons S à l'aide des courbes. Il faut, d'après la définition approximative :

$$S = \frac{\Delta I_p}{\Delta E_g}$$

que E_g reste constante. Les deux points doivent, par conséquent, se trouver sur la même courbe. Choisissons les points B et C qui répondent à cette condition, se trouvant sur la courbe $E_g = 200 \text{ V}$.

Pour le point B on a trouvé plus haut :

$$\begin{aligned} I_p &= 12,5 \text{ mA} \\ E_g &= -3,5 \text{ V} \end{aligned}$$

Pour le point C on a :

$$\begin{aligned} I_p &= 7,2 \text{ mA} \\ E_g &= 6,5 \text{ V} \end{aligned}$$

La valeur approximative de S est alors :

$$S = \frac{(12,5 - 7,2)/1\,000}{6,5 - 3,5} \text{ A/V}$$

$$\text{ou } S = \frac{5,3/1\,000}{3} \text{ A/V}$$

ou, en mA/V, 1 000 fois plus : $S = \frac{5,3}{3} = 1,76 \text{ mA/V}$

valeur qui est déjà légèrement différente de celle trouvée par le calcul, car la région de fonctionnement n'est pas la même.

Finalement, on a trouvé les valeurs approximatives suivantes :

$$\begin{aligned} \mu &= 16,66 \\ I_p &= 9\,400 \text{ } \\ S &= 1,7 \text{ mA/V} \end{aligned}$$

On peut constater qu'elles diffèrent quelque peu de celles trouvées à l'aide des autres courbes pour la région maintes fois données : les régions de fonctionnement ne sont pas les mêmes. Il convient donc que le lecteur n'oublie jamais que R_1 , μ et S n'ont une valeur fixe que pour un point déterminé de la surface de fonctionnement de la lampe et il faut, de plus, que les varia-

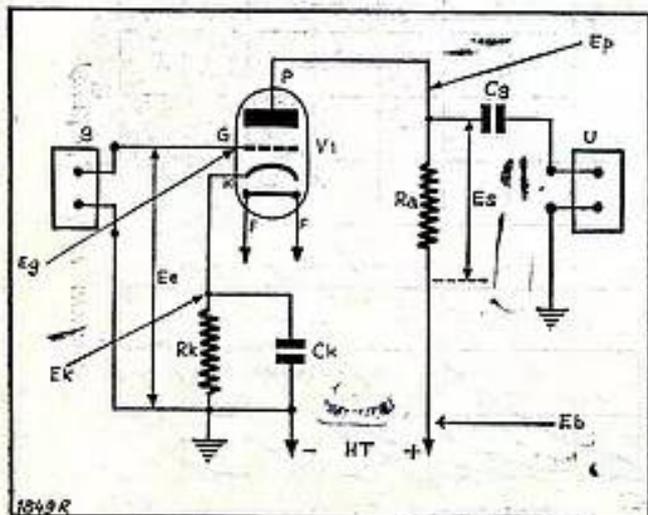


FIG. 2

tions Δ solent extrêmement petites lorsqu'on déplace le point de fonctionnement de la position choisie.

Voici d'ailleurs les caractéristiques de la triode ECL80, données par son fabricant, La Radiotechnique :

$$\begin{aligned} \mu &= 20 \\ S &= 1,9 \text{ mA/V} \\ R_1 &= 10\,500 \text{ } \end{aligned}$$

Valables pour le point : $I_p = 8 \text{ mA}$, $E_g = 0 \text{ V}$ et $E_p = 100 \text{ V}$.

Le lecteur s'exercera avec profit en vérifiant ces indications sur les courbes de la figure 1. Le point de fonctionnement choisi par le fabricant est évidemment le point M situé sur l'axe de I_p , étant donné que $E_g = 0 \text{ V}$. Comme points voisins on prendra deux autres points très proches de M.

Amplificateur RC à triode

Dans un étage amplificateur de tension utilisant une triode, le montage le plus usité est celui de la figure 2.

Les éléments de ce montage, reproduit par centaines de millions dans les divers appareils électroniques à lampes, sont :

- g = source de la tension E_g à amplifier.
- V_1 = lampe triode.
- P = plaque.
- G = grille.
- K = cathode.
- FF = les deux bornes du filament.

R_1 = résistance montée entre la cathode et le négatif de la haute tension. Ce point -HT est relié généralement au châssis métallique, c'est-à-dire à la « masse ». On relie souvent la masse à la « terre » qui, en réalité, est justement la Terre.

C_k = condensateur de découplage de cathode.

R_2 = résistance insérée entre la plaque et le positif de la haute tension dit +HT ou +B (B provient de l'emploi éventuel d'une batterie).

C_s = condensateur de liaison vers la sortie.

E_g = tension alternative amplifiée par la lampe.

U = appareil qui utilise la tension E_g . On le nomme à juste titre « utilisation », tandis que g se nomme générateur (il fournit la tension à amplifier) ou encore « source », terme qui se définit tout seul. Comment fonctionne cet étage ? La tension E_g peut être continue, lentement variable, rapidement variable :

Supposons d'abord qu'elle est continue et soit, par exemple, 2 V sa valeur, avec le + du côté masse et le - du côté grille.

Dans ces conditions, il se créera un point de fonctionnement de la lampe, déterminé par cette tension de -2 V de la grille par rapport à la masse.

Soit I_p le courant plaque et E_p la tension à la plaque. Désignons par E_g la tension au point dit +HT et E_k la tension à la cathode.

Si I_p est le courant plaque, il traverse la résistance R_2 et, aussi, la résistance R_1 . Deux chutes de tension sont produites par I_p , l'une dans R_2 et l'autre dans R_1 . La première est égale à :

$$E_g - E_k = R_1 I_p$$

La seconde est égale à :

$$E_p = R_2 I_p$$

Dans une triode, le courant de cathode I_k est égal à celui de plaque I_p . Il s'agit d'ailleurs du même courant.

En tenant compte du sens de circulation du courant, la plaque sera moins positive que le point +HT, tandis que la cathode sera positive par rapport à la masse, mais moins positive que la plaque.

La grille est polarisée de deux manières :

a) par la tension E_g de -2 V ;

b) par la tension E_k de la cathode de sorte que, par rapport à la cathode, la polarisation de la grille est de $2 + E_k$. On a donc :

$$E_g = -2 - E_k \text{ volts}$$

Supposons maintenant que la tension E_g , qui était de 2 V passe à 3 V. La grille devient plus négative que précédemment, ce qui diminue le courant plaque.

Remarquer maintenant que si la tension $+E_g$ est maintenue constante, il n'en est pas de même de la tension à la plaque E_p , qui dépend de R_k et du courant I_p qui la traverse.

Le nouveau courant I_p est plus faible que précédemment, car la grille est devenue plus négative. Il en résulte que la chute de tension pour R_k est plus faible également et, de ce fait, E_p augmente.

Donc, un fait à retenir :

Lorsque la tension de la grille diminue celle de la plaque augmente.

Ce fait se nomme pouvoir inverseur de la lampe montée comme nous l'avons indiqué sur la figure 1.

Si la tension à la grille avait, au contraire, augmenté (par exemple, passant de $-2V$ à $-1V$), le courant plaque aurait augmenté également et la tension E_p aurait diminué.

Examinons maintenant ce qui se passe à la cathode. Le courant cathodique I_c est égal à I_p , mais lorsque le courant circule, par exemple du point $+B$ vers la plaque, il circule aussi de la cathode vers la masse.

Lorsque la tension de grille est $-2V$, par exemple, la tension à la cathode est :

$$E_c = R_k I_p$$

Si la grille passe de $-2V$ à $-3V$, le courant I_p diminue et il en est de même de la chute de tension dans R_k ; donc E_c est moins positive que précédemment.

On peut dire qu'entre grille et cathode, il n'y a pas d'inversion comme c'est le cas entre grille et plaque : lorsque la tension varie dans un sens, celle de cathode varie dans le même sens.

Généralement R_k est petite ou très petite par rapport

à R_p , mais pas toujours. Dans certains montages, $R_k = R_p$.

Si la variation de E_c est rapide, C_k , chargé d'une certaine quantité d'électricité, joue le rôle de réservoir, en maintenant constante la tension de la cathode.

Ainsi, si la tension aux bornes de R_k tend à augmenter, C_k se charge un peu plus, tandis que si E_c tend à diminuer C_k se décharge. Ce phénomène de charge et décharge est d'autant plus efficace que la valeur de C_k est élevée (par exemple $100 \mu F$) et que la variation de E_c est rapide.

En fonctionnement dit « dynamique », les variations de tension E_c sont rapides. Au repos, c'est-à-dire lorsque la tension E_c n'est pas appliquée, la grille est au potentiel de la masse et la polarisation est obtenue uniquement par R_k , de sorte que cette polarisation est égale à $-E_c$. Les notices du constructeur indiquent E_c , mais, si l'on polarise par R_k , c'est $+E_c$ qu'il faut obtenir pour la cathode, par rapport à la masse.

Dans ces conditions, la tension de grille, par rapport à la cathode, sera évidemment $-E_c$.

Soit, par exemple, $I_p = 10 \text{ mA}$, $E_c = -3V$.

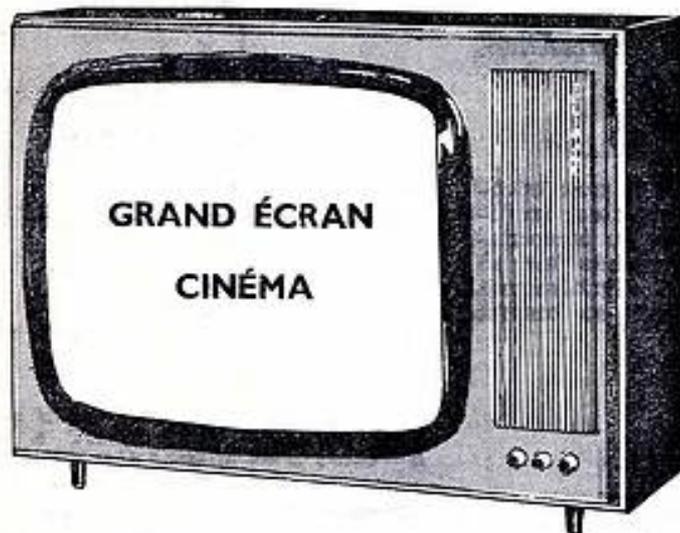
La résistance de polarisation R_k se calcule à l'aide de la formule :

$$R_k = \frac{E_c}{I_p} = \frac{-E_c}{I_p} = \frac{3}{10/1000} = \frac{3000}{10} = 300 \Omega$$

La valeur de E_c peut se déterminer à l'aide des familles de courbes, notamment de celle des courbes $I_p E_p$.

Nous montrerons, dans notre prochain article, comment on construit la droite de charge qui permet de trouver un bon point de fonctionnement dynamique de la lampe triode.

« SUPERVISION »



Grand écran rectangulaire de 59 cm. Ebénisterie moderne de profondeur réduite grâce au tube plat (110°). Rotacteur à 12 canaux prévus pour plusieurs programmes et adaptable à la deuxième chaîne. Mise au point automatique. Colonne sonore. Ecran protecteur. D'une construction très robuste et bénéficiant de tous les derniers perfectionnements techniques..... 1.190 NF
Ajouter à ce prix la taxe locale 2,82 % et l'expédition en port dû.

ÉLECTROPHONE « STÉRÉO »



Mallette électrophone stéréophonique à deux canaux, comportant 2 haut-parleurs détachables permettant une meilleure disposition afin d'obtenir un maximum de relief sonore. Equipée d'un changeur de disques à 4 vitesses, muni d'un dispositif mélangeur et rejet 110-220 V. Un ensemble de grande classe en mallette gainée munie d'une poignée pour le transport, Prix incroyable de 390 NF
Franco de port et d'emballage pour la métropole.... 425 NF

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

Tél. : CEN. 41-32

STRUCTURE INTERNE ET PERFORMANCES DE NOUVEAUX TRANSISTORS

par Lucien LEVEILLEY

La technique des montages fondamentaux (changeurs de fréquence, super-réaction, amplification directe HF, etc) est pratiquement stabilisée (qu'il s'agisse de récepteurs à lampes ou à transistors). Chacun de ces montages a ses qualités... et aussi ses défauts (la perfection n'étant pas de ce monde). Par contre la technique des pièces détachées est en continue évolution (tout particulièrement pour celles destinées aux récepteurs à transistors). Pour ces dernières les perfectionnements sont extrêmement importants et ce, tous les ans (les Salons annuels des composants électroniques le confirment à tous les professionnels et les amateurs qui ont l'avantage de les visiter). Bien sûr, il y a toujours des perfectionnements de « détail » sur les récepteurs (indicateurs visuels d'accord et cadrans horizontaux sur les récepteurs à transistors), mais cela ne change pas pour autant le principe du changeur de fréquence (montage le plus utilisé actuellement sur les récepteurs commerciaux et qui le sera certainement longtemps encore).

Au cours d'une année seulement, il « sort » souvent plusieurs types de nouveaux transistors, très différents les uns des autres par leur fabrication et par les performances qu'ils permettent de réaliser (à ce propos, il est extrêmement important et absolument indispensable d'utiliser lors de leur emploi, des bobinages spécialement étudiés pour eux et évidemment de les monter avec des résistances de valeur adéquate). Parmi pas mal d'amateurs, la non-observance de ce qui précède leur a apporté bien des déboires et beaucoup de désillusions.

Nous plaçant toujours sur le plan « pratique », les nouveaux transistors que nous décrivons au cours de notre article sont des types de transistors commerciaux et non des transistors en cours d'essai et de mise au point en laboratoire ou uniquement réservés pour les besoins de l'armée. Ils sont fabriqués par différentes marques et en divers pays.

TRANSISTOR REALISE PAR ALLIAGE

De chaque côté d'une plaquette de germanium (n) sont réalisées des soudures avec un métal du type P. Les impuretés de ce métal (gros points) pénètrent plus ou moins dans le germanium. La partie la plus mince

de la base est seule active. Ce type de transistor a des capacités relativement élevées, dues aux parties non actives (de ce fait il n'a pas de bonnes qualités pour être utilisé dans les circuits HF). Par contre il est excellent dans la fonction BF de puissance, car de forts courants sont admissibles par les contacts métalliques d'émetteur et de collecteur.

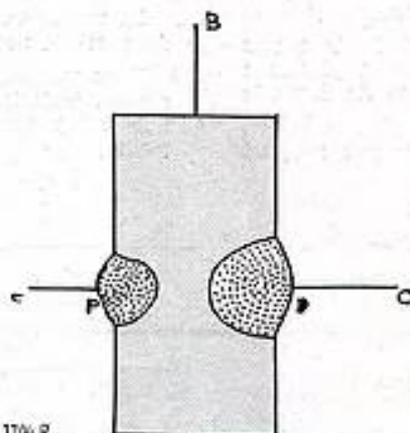


FIG. 1. — Transistor réalisé par alliage. B = base ; E = émetteur ; C = collecteur.

TRANSISTOR REALISE PAR TIRAGE

Des impuretés P et n sont introduites dans le semiconducteur en fusion pendant le tirage du monocristal. Les impuretés n (points fins) et P (gros points) sont régulièrement réparties (toute la base en contact

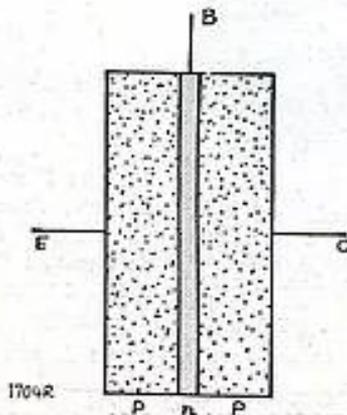


FIG. 2. — Transistor réalisé par tirage. B = base ; E = émetteur ; C = collecteur.

est active, et de ce fait les capacités parasites sont moins importantes que celles qui se trouvent sur le transistor réalisé par alliage). Par contre, les contacts d'émetteur et de collecteur présentent des résistances plus grandes que sur le transistor réalisé par alliage (de ce fait il n'est utilisable que pour des courants moins importants).

TRANSISTOR P-n-i-P REALISE PAR ALLIAGE ET TRANSISTOR « DRIFT »

Ce transistor est fabriqué comme le type réalisé par alliage. La seule différence, c'est que le semiconducteur intrinsèque (sans impuretés) a un côté dans lequel est diffusé une impureté n qui pénètre à moitié (de ce fait entre émetteur et collecteur, il se produit un champ accélérateur et la capacité base-collecteur se trouve très réduite). En outre, dans une partie de grande conductibilité le contact de base est réalisé, ce qui a pour résultat d'obtenir une résistance série

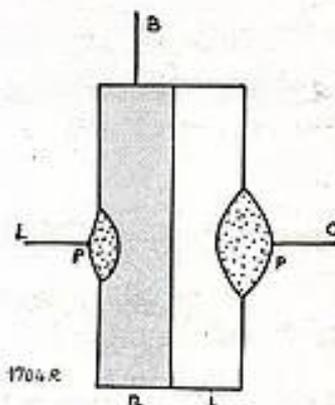


FIG. 3. — Transistor p-n-i-p réalisé par alliage et transistor « DRIFT ». — B = base ; E = émetteur ; C = collecteur.

de base très faible. Le transistor « DRIFT » est réalisé en diminuant exponentiellement de l'émetteur vers la base, les impuretés n incluses dans la base. Ce transistor « DRIFT », par les particularités qui précèdent possède des qualités remarquables lorsqu'il est utilisé sur des circuits HF (spécialement étudiés pour ses bobinages et ses résistances ohmiques).

Il est d'ailleurs actuellement très utilisé dans les fonctions de changement de fréquence et fréquence intermédiaire (moyenne fréquence),

sur les récepteurs modernes de bonne classe. Son utilisation augmente considérablement la sensibilité du récepteur qu'il équipe et en atténue le souffle ou bruit de fond (dont bon nombre de récepteurs à transistors sont affligés). Les qualités du transistor P-n-i-P sont pratiquement identiques à celles du «DRIFT».

Ces deux types de transistors donnent également des résultats très remarquables pour la bande ondes courtes (avec eux toute la bande en question est reçue sans «trou» et sans «glissement»), à condition que les bobinages soient correctement étudiés et réalisés pour eux pour les 3 gammes (PO - GO - OC). Ils permettent également de descendre très bas en OC (certains modèles de DRIFT fonctionnent à plus de 100 MHz).

TRANSISTOR REALISE PAR TIRAGE ET DIFFUSION (Fig. 4)

L'opération du tirage du cristal de ce transistor, s'opère de la même manière que celle indiquée pour celle du transistor réalisé par tirage, mais par contre les impuretés sont réparties exponentiellement dans la base.

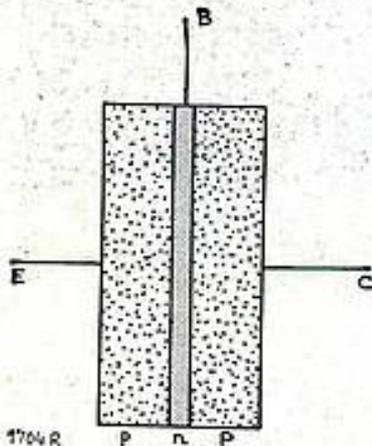


Fig. 4. — Transistor réalisé par tirage et diffusion. — B = base; E = émetteur; C = collecteur.

Les capacités émetteur-base peuvent être obtenues plus faibles que celles obtenues dans les meilleures conditions sur les «DRIFT» ou sur les P-n-i-P. Par contre, on obtient avec eux des résistances série de base, plus élevées que celles obtenues sur les «DRIFT» ou sur les P-n-i-P. De ce qui précède, ils se comportent très bien pour les circuits HF, mais ils n'admettent pas de grosse puissance (ce qui n'a d'ailleurs aucune importance pour les récepteurs classiques).

TRANSISTOR A BARRIERE DE SURFACE

Une excavation est pratiquée dans le germanium n de la base, à l'aide

d'un procédé électrolytique. Par un procédé électrolytique également, les pastilles en métal sont fixées (très faible est la pénétration des impuretés). Les jonctions sont très peu diffusées de ce fait et les capacités

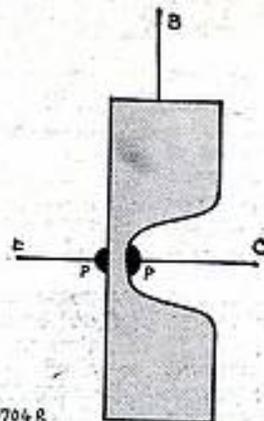


Fig. 5. — Transistor à barrière de surface. B = base; E = émetteur; C = collecteur.

sont peu importantes. Ce type de transistor se comporte également très bien dans les circuits HF. Il a la particularité de n'admettre qu'une tension d'alimentation relativement faible (maximum 8 V). Les jonctions n'admettent que des tensions inverses très faibles. Une particularité très intéressante du transistor à barrière de surface est que le souffle ou bruit de fond de l'étage qu'il équipe est très faible (4 à 8 dB maximum). Sa fréquence limite est de 10 MHz (de ce fait, correctement utilisé, il convient très bien pour les récepteurs classiques).

TRANSISTOR «MADT»

MADT est l'abréviation de micro-alloy-diffused-base-transistor (la conception de ce type de transistor étant d'origine américaine). Il est fabri-

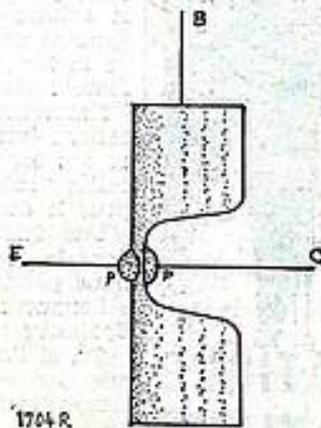


Fig. 6. — Transistor «MADT» (micro-alloy-diffused base-transistor). — B = base; E = émetteur; C = collecteur.

qué de la même façon que le transistor du type à barrière de surface. Il en diffère seulement par la répartition des impuretés (dans le «MADT» elle est exponentielle). En outre (et cela est très important), les impuretés P pénètrent un peu dans la base. De ce qui précède, le «MADT» possède des qualités HF extrêmement intéressantes. Certaines fabrications excellent à plus de 1000 MHz. Ils n'admettent que des tensions inverses base-émetteur faibles (1 V). Il est nécessaire d'en tenir compte dans les montages les utilisant. Cette dernière particularité est commune à tous les types de transistors dans lesquels la répartition des impuretés dans la base est exponentielle. Le «MADT» est tout particulièrement intéressant pour les récepteurs comportant les OC et les OTC. Nous utilisons ce type de transistor sur certains de nos montages, et nous pouvons dire qu'il donne également d'excellents résultats sur les PO et les GO.

TRANSISTOR «MESA»

La conception de ce type de transistor est également d'origine américaine. Dans le «MESA» comme dans le «MADT» la répartition des impuretés dans la base est également exponentielle. L'émetteur du «MESA» est réalisé par alliage ou par diffusion (de ce fait, il peut supporter des intensités relativement importantes).

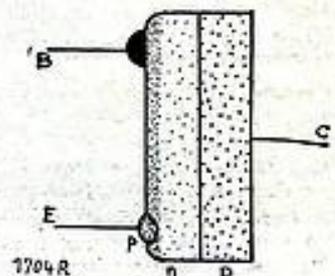


Fig. 7. — Transistor «MESA». — B = base; E = émetteur; C = collecteur.

Son collecteur possède également cette appréciable propriété, car il a une surface assez importante. Sa résistance série de base est très faible (il la doit à ce que son contact de base est réalisé dans une région de grande conductibilité électrique). Le «MESA» constitue un excellent type de transistor HF de PUISSANCE. Son utilisation est tout indiquée pour les émetteurs à transistors.

Nous espérons avoir ainsi mis pratiquement à l'esprit de nos lecteurs quelques précisions sur des types différents avec les indications détaillées concernant certains noms compliqués, a priori, quand les explications ne sont pas mises à la portée des débutants et des amateurs.

Ce que l'on n'avait jamais vu :

UNE LAMPE DE POCHE SENSATIONNELLE

Nos lecteurs ont remarqué la photographie de couverture de notre précédent numéro : voici des précisions sur cette belle réalisation.

Que peut-il y avoir, dira-t-on, concernant un objet si connu, et depuis si longtemps ? Voire, aurait dit Panurge ! Et il semble bien que l'Accu-Lux dont il va être parlé soit à même de démontrer qu'il peut encore y avoir du « sensationnel » en un domaine archi-fouillé.

C'est, tout d'abord, un élégant coffret qui, fermé, a 225 mm de long sur 160 de large et 40 de hauteur. Son poids est de 275 grammes. Une fois le couvercle ouvert, on aperçoit 7 objets dont :

1 *lampe électrique* : celle-ci est d'un modèle maintenant assez connu ; elle contient des accumulateurs minuscules, ce qui en permet la recharge sur n'importe quel secteur alternatif dont la tension est comprise entre 110 et 220 volts. Il suffit d'en retirer le fond noir pour voir apparaître deux fiches mâle à brancher sur toute prise murale.

La lampe donne un éclairage très suffisant pour voir clair autour de soi et, de plus, l'ampoule de très petites dimensions, est phosphorescente. Pourquoi ? C'est très simple : si on la pose sur une table, la nuit ou si on l'égaré en pleine campagne en la laissant tomber à terre dans l'herbe, elle peut s'éteindre par manœuvre intempestive de l'interrupteur, on la repère par sa luminosité verdâtre. C'est simple, il suffisait d'y penser : l'éternel œuf de Christophe Colomb.

1 *loupe* : fixée en un instant sur la lampe, voici une loupe ou un compte-fil pour tous les travaux délicats :

examens divers, de timbres-poste ou autres, de caractères minuscules, etc. Tout ce que l'œil perçoit mal, il le capte maintenant sans difficulté et en pleine luminosité.

1 *lentille additionnelle*, pour modifier la visibilité.

1 *fixation-ventouse* : cette dernière, adaptée à la lampe, peut se fixer sur une plaque de verre : dès lors, l'opérateur a les mains libres et peut en user *ad libitum*.

1 *ampoule clignotante* : bien qu'il s'agisse extérieurement d'une ampoule aux dimensions habituelles, elle comporte une minuscule bilame travaillant en thermostat ; dès lors, sans aucune autre modification que la substitution de la nouvelle ampoule à la place de la précédente,



Dimensions et poids de la lampe

on a un dispositif clignotant dont la raison d'être n'est plus à démontrer la nuit en bien des cas. La lentille ayant été enlevée, on la remplace par :

1 *lentille bombée rouge ou jaune orangé* : c'est donc un feu scintillant rouge ou jaune dont on dispose, ce qui peut être de la plus grande utilité dans l'obscurité.

1 *solet de charge sous 12 volts* : en le faisant permuter avec le fond noir dont il a été question au début, il ne reste plus qu'à le mettre en contact avec la batterie de la voiture, elle-même rechargée en permanence par la dynamo du véhicule ; cela permet donc l'emploi continu de la lampe, même si elle ne peut être branchée sur le secteur comme c'est son rôle normal.

Naturellement, nous n'avons fait qu'esquisser les applications éventuelles de cette lampe vraiment sensationnelle et ont été passées sous silence, entre autres : les applications médicales possibles : spatule du médecin, lampe pour le dentiste, etc.

Une fois chargée, elle peut tenir tout naturellement dans la poche ; elle n'y prendra qu'un volume assez minime puisque ses dimensions sont :

Longueur : 95 mm. Largeur (la plus grande) : 45 mm. Epaisseur : 30 mm. Poids : 80 grammes.

Or, si l'on connaissait — il est vrai — la lampe sans pile qui se recharge simplement sur le courant du secteur, personne semble-t-il ne pouvait prétendre avoir vu un instrument aussi multiple et universel que celui qu'il nous est agréable de présenter aujourd'hui à nos lecteurs.

(En vente au Comptoir MB Radiophonique.)

G.-M.

1^{ère} Leçon gratuite



Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez

LA 1^{re} LEÇON GRATUITE

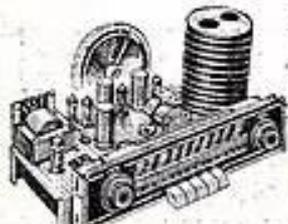
Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux de 14,50 NF à la cadence que vous choisirez vous-même.

A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS MERVEILLERA

ÉCOLE PRATIQUE D'ELECTRONIQUE Radio-Télévision

11, RUE DU 4-SEPTEMBRE, PARIS (2^e) - METRO : BOURSE



PRISES DE TERRE SÉRIEUSES

Rien n'est plus courant que ces mots « prise de terre ». Par contre, celle-ci est bien mal connue.

La prise de terre pour radio : elle n'a pratiquement aucun rôle protecteur, mais est indispensable pour le bon fonctionnement de l'appareil. Par contre, si l'antenne est assez élevée et qu'on la munisse d'un parafoudre selon la figure 1, la prise de terre joue alors un second rôle : celui de la protection contre la foudre.

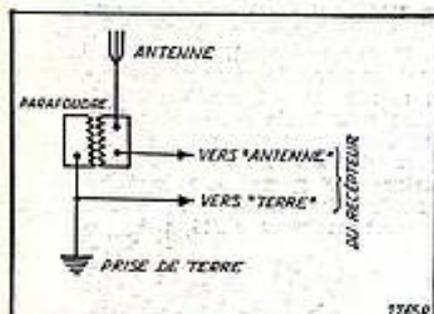


FIG. 1.

L'antenne de télévision ; pour le fonctionnement, aucune prise de terre n'est utile. Par contre, l'antenne étant généralement aussi élevée que possible, il est plus que recommandable d'y adjoindre le tout dernier modèle et le plus efficace des paratonnerres : le modèle radio-actif (figure 2). Dès lors, une prise de terre sérieuse s'impose et prend rang dans ce que nous voulons dire ici.

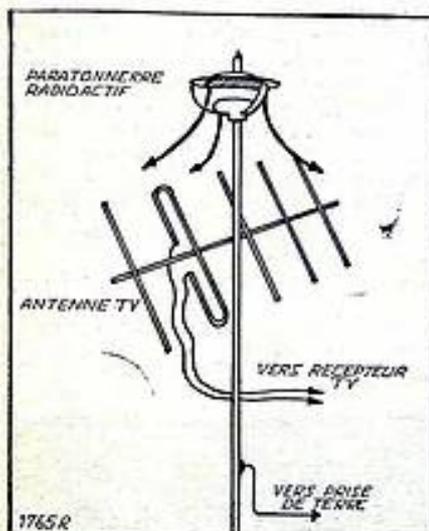


FIG. 2.

Prise de terre pour tous modèles de paratonnerre ; qu'il s'agisse du type radio-actif ou des plus anciens (de Franklin ou de Melsens), la prise de terre en est le

complément indispensable. Si cette prise au sol n'est pas parfaite, mieux vaut se passer de paratonnerre, le danger sera moindre. Dans ces conditions, on en arrive à cette conclusion logique :

Comment faire une bonne prise de terre ?

Il n'y a pas un, mais bien des moyens. En voici quelques-uns :

La plaque enroulée ; c'est celle que représente la figure 3 ; elle aura 1,50 m x 1 m, faite de tôle galvanisée de 3 mm d'épaisseur et enroulée en cylindre avec un étrier-support, la liaison étant faite par un ruban de cuivre étamé, large de 2 cm.

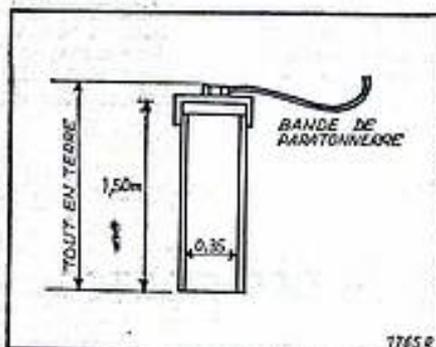


FIG. 3.

Aucune prise de terre ne doit avoir une résistance ohmique supérieure à 10 ohms ; valeur qui peut diminuer selon les terrains.

Ruban développé : le ruban de cuivre étamé auquel il vient d'être fait allusion peut avoir de 5 à 8 m de long et être enfoui à 1,50 m de profondeur.

Grille pour les terrains rocheux : une telle grille, celle de la figure 4, est constituée par de l'acier galvanisé de 4/10 ou cuivre électrolytique de 3,1/10. Le tout doit être d'une seule pièce, donc sans soudure et enfoui à 1,50 m de profondeur. La fouille sera avantageusement remblayée avec de la terre traitée au sel dénaturé.

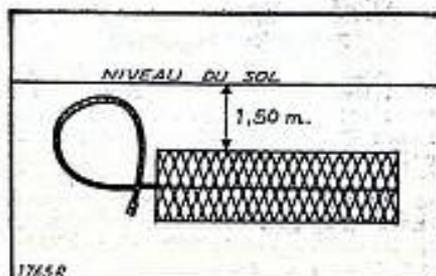


FIG. 4.

Le piquet : on met plusieurs piquets du genre de celui de la figure 5, en parallèle s'il s'agit de terrains rocheux assez durs dans lesquels on doit rechercher les failles. De tels tubes sont en cuivre armé d'acier de 1,50 à 2,50 m et même 3. Le diamètre peut aller de 16 à 25 mm. On admet que 12 à 14 piquets semblables de 1,50 ou 6 de 3 m donnent une résistance de l'ordre de 15 ohms.

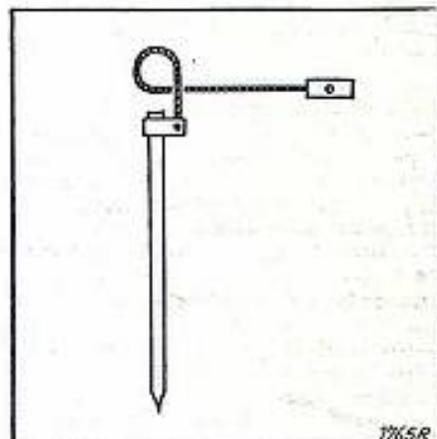


FIG. 5.

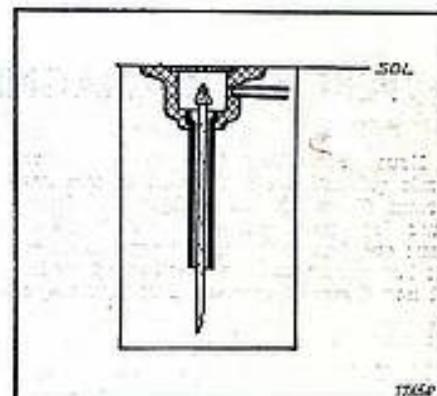


FIG. 6.

Le tube perforé ; c'est celui du type que représente la figure 6 : il ne demande aucun entretien et devient le meilleur de tous les modèles s'il atteint les terrains au-dessous du niveau de l'eau. Il lui faut donc descendre très profondément. Cette profondeur se détermine sans mal si l'on connaît la nature géologique des terrains et le niveau de l'eau.

Quels que soient votre âge et votre résidence devenez rapidement

Chef-dessinateur
Sous-ingénieur ou
Ingénieur
Dessinateur Industriel

En quelques mois d'études agréables par correspondance, vous vous ferez une brillante situation.

— Demandez la documentation gratuite —

UNIVERSITÉ INTERNATIONALE DE PARIS
21, rue de Constantine - Paris 7^e

DE BONNES SOUDURES

Par « soudures », il faut entendre non pas les soudures électriques ou autogènes, la brasure, mais uniquement les soudures tendres susceptibles d'être effectuées à la lampe à souder ou au fer.

Parlons de la soudure au fer

C'est la plus courante et celle qui est à la portée de tout amateur-bricoleur adroit. C'est par son truchement que l'on répare bien des objets avec peu de choses pourtant ; un fer à souder, de gros-ses selon travail à effectuer, un grattoir ou une lime, une pince plate, des baguettes de soudure étain-plomb, des rognures de zinc, de l'acide chlorhydrique ordinaire, un morceau de chlorure d'ammonium appelé « sel d'ammoniac » et de la pâte à souder.

Exécution de la soudure

Les parties à souder sont nettoyées à la lime ou au grattoir, puis décapées ensuite. S'il s'agit de cuivre ou d'acier étamé, on utilise pour cela le chlorure de zinc obtenu en mettant des rognures de zinc dans de l'acide chlorhydrique étendu d'eau.

S'il s'agit d'acier galvanisé, de zinc, on décape à l'acide chlorhydrique. Pour le cuivre, il est possible d'employer la pâte à souder ou le sel ammoniac.

Nous ne recommanderons jamais assez d'avoir un fer bien chaud, mais jamais

rouge. La tête du fer étant passée sur une pierre ammoniacale, est posée ensuite sur la baguette de soudure, afin de l'étamer. Il est fort possible que cette opération soit à recommencer si l'on veut que la soudure soit bien retenue sur la tête du fer.

Quand les pièces à souder sont bien tenues l'une contre l'autre, le tout généralement par une pince, on pose au point de leur rencontre la soudure adhérent au fer. Elle est étendue tout le long des pièces à unir.

Par ailleurs, il est possible de faire fondre directement la baguette sur l'ensemble à souder, mais il est recommandé de déposer le moins de soudure possible, tout excès étant nuisible au travail que l'on se propose d'exécuter.

Après refroidissement, les pièces soudées doivent être lavées, afin que soit enlevé l'acide. En effet, celui-ci attire l'humidité et provoque alors une très rapide oxydation.

Détail important

Tout ce qui vient d'être dit concerne les soudures autres que celles s'adressant à la radio ou à la télévision. Quand il s'agit de tels montages, on ne peut envisager uniquement que la soudure contenant intérieurement son propre décapant à la résine. Tout acide est à proscrire pour la radio et la TV.

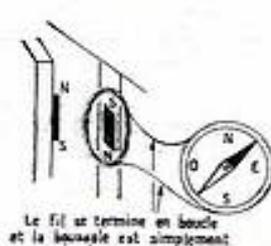
3° Que ses pôles restent normalement en contact.

La première condition ne nous intéresse pas, on s'en doute, à l'encontre des aimants de magnétos d'automobiles.

La seconde sous-entend que la porte ne doit pas plus être projetée que la serrure magnétique ne doit être assujettie avec des clous, ce qui suppose des coups de marteau préalables.

La troisième indique qu'en dehors du temps d'usage, une semblable porte doit normalement rester fermée ; tel est le cas des portes de placards, d'armoires, de débarras, de toilettes, etc. D'ailleurs, il est toujours possible de souligner ce fait, connu peut-être mais trop peu retenu, qu'une porte, pour ne pas « jouer », est à tenir normalement en position de fermeture. Cette partie mobile qui semble appelée par sa serrure en fin de course, ne manque pas de plaire.

Par une expérience amusante et facile à réaliser, on peut aussi démontrer que c'est une véritable serrure électrique, sans courant toutefois, mais qui en crée elle-même. Ce que vous démontrerez sans mal en procédant selon la figure 2 : vous avez fait un bobinage plat d'une cinquantaine de tours avec du fil fin de cuivre émaillé ; les deux extrémités sont dénudées, grattées et réunies puis forment elles-mêmes un autre petit bobinage sur lequel sera posé une boussole n'ayant aucune prétention à la précision. A chaque fermeture et ouverture, un mouvement de l'aiguille aimantée démontrera qu'à cet instant un courant électrique a été créé.



Le fil se termine en boucle et la boussole est simplement posée dessus.

FIG. 2.

Enfin, la plaisanterie ne perdant pas ses droits, signalons qu'à l'occasion d'une noce peut s'ajouter aux classiques soulevés-plats et autres verres baveurs, la fermeture magnétique dont un seul des deux aimants aura été retourné. De telle sorte que deux pôles de même nom se faisant maintenant vis-à-vis, la partie fixe repousse inmanquablement la porte qu'une victime s'entête à vouloir fermer, au mépris des lois les plus élémentaires du magnétisme.

G. M.

FERMETURE MAGNÉTIQUE DES PORTES

Nous ne saurions trop encourager nos amis quincailliers à s'intéresser aux nouveaux dispositifs magnétiques de fermeture des portes. Rappelons qu'il s'agit, en tant que fermeture, d'un simple maintien de l'ouverture dans sa position « fermée » et non d'une quelconque serrure. C'est, au contraire, la suppression totale de celle-ci, de crochet, verrou ou autre. La porte est poussée (nous ne disons pas « lancée », nous verrons pourquoi tout à l'heure) vers le chambrant contre lequel au dernier moment de sa course, elle est attirée et s'y maintient comme collée. Pour ouvrir, on exerce une légère traction, bien inférieure à celle qu'offre une porte qui « résiste » et tout est dit. On obtient donc, du même coup : sécurité de fermeture, suppression de tout dispositif susceptible de dérangements et simplicité dans la pose et l'usage.

C'est que, si les spécialistes de l'ameublement utilisent de telles fermetures, ces dernières se vendent aussi (chez le quincaillier) à l'usage de ceux qui désirent monter eux-mêmes cet intéressant dispositif.

Le principe de fonctionnement

Il est si enfantin qu'il est à peine nécessaire d'y faire allusion : chacune des deux petites pièces, l'une pour la porte mobile, l'autre pour la partie fixe, est un aimant comportant comme il se doit, une extrémité Nord (N) et une autre Sud (S). Tout essai que l'on fera avec deux quelconques aimants courants : de couturière,

de magnéto ou autres, confirmera ce que personne n'ignore : deux pôles de noms contraires s'attirent alors que deux pôles de même nom se repoussent. Il suffit donc de monter nos deux pièces comme l'indique la figure 1 pour réaliser la fermeture désirée.



FIG. 1.

Précautions à conseiller

Certaines personnes, on peut se demander pourquoi, pensent qu'une porte est faite pour être brutalement frappée ; quelle qu'elle soit, sa fermeture sera mieux assurée en ne la frappant pas. Et dans le cas présent, il est bon de rappeler qu'un aimant de qualité garde son aimantation sous 3 conditions essentielles :

- 1° Qu'il ne soit pas chauffé.
- 2° Qu'il ne reçoive pas de chocs.

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 !

CODE FRANÇAIS DES COULEURS POUR PIÈCES DÉTACHÉES

Pardon, Les « composants électroniques » ! Car il paraît qu'il n'y a plus de pièces détachées. D'où il faut s'attendre à voir des mécaniciens vendre des « composants » pour automobiles.

Quoi qu'il en soit, voici un code qui explique que certains accessoires soient démunis d'explications ; le code ci-après en tient lieu :

Blocs avec ou sans haute fréquence :

Couleurs	Points correspondants
Blanc	Antenne.
Marron	Masse.
Gris	Grille HP.
Bleu	Plaque HP.
Rouge	+ HT filtrée.
Vert	Grille modulatrice.
Jaune	Grille oscillatrice.
Orange	Anode oscillatrice.
Noir	Régulation automatique.

Transformateurs moyenne fréquence :

Bleu	Plaque.
Rouge	+ HT filtrée.
Vert	Extrémité secondaire (grille).
Jaune	Prise intermédiaire secondaire.
Noir	Régulation automatique.

Cordons :

Noir	Masse.
Chiné	Filament ou tensions alternatives.
Bleu	Anodes.
Rouge	Haute tension filtrée.
Jaune	Haute tension non filtrée et retour de la régulation automatique.
Marron	Grilles-écran.
Violet	Cathode.

Haut-parleurs (quatre cas différents) :

1° Une lampe de sortie :	
Vert	Primaire transformateur HP et anode.
Marron	Haute tension.
Blanc	Secondaire transformateur HP (bobine mobile)
Noir	Excitation, arrivée HT.
Jaune	Départ HT.
2° Etages de sortie symétrique (push pull) :	
Vert et marron	Primaire transformateur HP et anodes.
Rouge	+ haute tension.
Blanc	Comme en 1°.
Noir	»
Jaune	»
3° Haut-parleur avec prise sur excitation :	
Transformateur avec une lampe de sortie (1°) ou push pull (2°)	
Noir	Enroulement excitation, arrivée HT.
Jaune	Départ haute tension.
Gris	Prise.
4° Haut-parleur avec deux bobinages distincts d'excitation :	
Transformateurs avec une lampe de sortie (1°) ou push pull (2°)	
Gris et bleu	Premier bobinage d'excitation.
Noir et jaune	Second bobinage d'excitation.

Voilà qui évite toutes recherches si ces accessoires ne sont accompagnés d'aucune indication, mais seulement de ces repères colorés qui doivent se suffire à eux-mêmes.

gaz devait l'être tout autant ; c'est pour quoi le système ne reparut pas l'année suivante. Mais le principe technique reste entier.

Les semi-conducteurs remplacent les métaux

Certes, le rendement d'un système thermo-électrique n'est pas élevé, mais il peut être accru par l'emploi de corps semi-conducteurs. D'autre part et si la phrase qui nous vient aux lèvres n'était pas quelque peu antitechnique, nous dirions que l'idée de rendement disparaît si la source calorifique n'est autre que le soleil. Bien

puissance utile
sur : $\eta = \frac{\text{puissance motrice}}{\text{puissance utile}}$ et bien que

cette dernière soit gratuite, on en connaît sa valeur : 50 watts-heure par 24 heures pour 1 mètre carré de pile solaire. C'est peu encore, indiscutablement, mais très suffisant en certains cas, pour lesquels la puissance utile est modeste, mais nécessaire. Et ce même soleil distribuant une énergie gratuite n'est-il pas tout indiqué pour alimenter les engins spatiaux dont le nombre va se multipliant au point d'envisager une très prochaine zone bleue interstellaire ? Humour, certes, mais il n'en reste pas moins certain que ces engins, fusées et autres se trouvent fort bien de sources thermo-électriques. De nombreux thermocouples sont entourés de matière radio-active et celle-ci de métal. La matière se désintègre et chauffe le métal. Là encore, nous avons une source de courant dont la gratuité est fort peu de chose en l'occurrence, alors que la continuité constitue l'avantage inégalé.

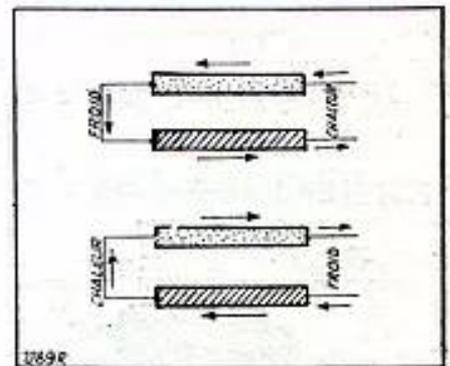


FIG. 2. — Selon le sens du courant, on obtient le chaud ou le froid.

LA THERMO-ÉLECTRICITÉ : UNE VIEILLE SCIENCE QUI FAIT PEAU NEUVE

La thermo-électricité n'est autre que l'ensemble des phénomènes électriques et calorifiques développés sous l'influence de variations, soit calorifiques, soit électriques. C'est sur ce principe que sont basés les pyromètres à couple et la pile thermo-électrique.

Un couple thermo-électrique peut être réalisé de façon simple : deux conducteurs différents sont soudés à leurs extrémités ; si l'une des soudures est chauffée tandis que l'autre reste froide, un courant électri-

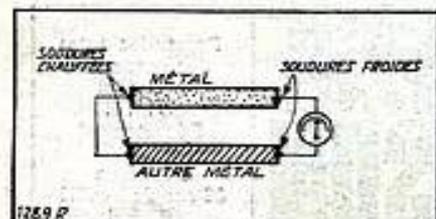


FIG. 1. — Le courant naît et circule.

que prend naissance. Il y a maintenant 116 ans que notre compatriote Peltier mettait un tel effet en évidence, d'où le nom « d'effet Peltier » attribué au phénomène. Il s'agit d'un courant continu qui, dans un sens produit une élévation de température, alors qu'elle s'abaisse dans l'autre.

Que n'a-t-on fait depuis longtemps des piles thermo-électriques ? C'est qu'à la vérité on doit de dire, quel est leur faible rendement. Pourtant, il n'est pas un « ancien » de la radio qui ne se souvienne de l'année 1927 (à un an près car nous ne citons que de mémoire). Un fabricant dont nous serions fort embarrassé de donner le nom, présentait à l'un des premiers Salons, de la « T.S.F. », un récepteur fonctionnant au gaz de ville. Mais oui, des couples thermo-électriques formaient une pile de 4 volts et une autre de 80 volts, les deux tensions traditionnelles de l'époque. Et la flamme du gaz chauffait les soudures de ces couples pour fournir le courant utile. Si l'originalité est évidente, la dépense de

Le réfrigérateur thermo-électrique

Puisque le sens du courant apporte l'élévation ou l'abaissement de la température, il est temps de réviser l'axiome : « Arrière, ceux dont la bouche souffle le chaud et le froid. » Demandons au contraire à cette bouche de nous faire profiter de toutes ses possibilités.

Le réfrigérateur à compression est cher eu égard à son moteur et sa pompe. Le modèle à absorption est meilleur marché, mais sa dépense journalière surprend désagréablement ses possesseurs. C'est que la chaleur à entretenir périodiquement pour que le gaz s'échappe et se comprime, est demandée à des résistances électriques. On en connaît le rendement.

Ici, plus de liquide frigorigène, plus de résistances, plus de condensateur, plus d'absorbant. Deux soudures dont l'une chauffée suffit à produire le froid. Et si l'on ne rencontre pas encore de semblables appareils dans le commerce, c'est qu'il y a un obstacle : nécessité de redres-

ser le courant alternatif ; afin de lui donner un sens convenable, on utilise des éléments différents, les uns en tellurure de bismuth, les autres en tellurure d'antimoine. Electriquement reliés et le courant passant, on obtient un abaissement de température de 22 à 25° C par rapport à l'extérieur. Ce n'est qu'un début. Seuls,

de petits dispositifs réfrigérants ont été réalisés, mais demain peut apporter de grandes choses dans ce domaine.

Et une fois de plus, ce qui restait au laboratoire à simple titre de curiosité et, cela depuis des années, peut fort bien

apporter un confort insoupçonné, irréalisable avec des moyens plus orthodoxes.
GEO-MOISSERON.

Antimoine : métal cassant, ni ductile, ni malléable.

Bismuth : métal cassant facile à pulvériser.

Tellurure : sel de l'acide tellurhydrique.

C'ÉTAIT HIER :

PORTRAIT PAR TÉLÉGRAPHE

« On peut actuellement, grâce à une récente invention américaine, envoyer son portrait par télégraphe. Voici comment. La photographie originale est imprimée en creux sur une mince plaque métallique entourant un rouleau. Ce rouleau, en tournant, reste en contact avec une aiguille absolument comme fait le rouleau d'un phonographe. (*) Cette aiguille reliée à une ligne télégraphique à l'autre extrémité de la ligne ; au poste récepteur, une aiguille identique repro-

duit par pression une image semblable à celle qui est transmise.

La reproduction que nous donnons ici, par le procédé indiqué ci-dessus, montre bien les résultats que l'on obtient.

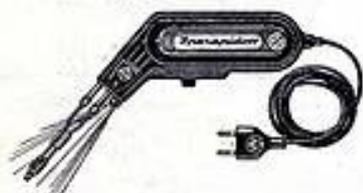
Les lignes ci-dessus, mises intentionnellement en italique, sont copiées sans en changer une virgule, dans un mensuel de juin 1905, voici donc 56 ans.

* Pour ceux qui n'ont pas connu cette époque, rappelons que le rouleau a précédé le disque de phonographie.



Portrait obtenu par télégraphie.

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 alter. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 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. **78 NF**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

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

RAPY

L'ÉMETTEUR A MODULATION D'AMPLITUDE DE PAU-BILLÈRE CHANGE DE FRÉQUENCE ET DE PROGRAMME

L'émetteur de Radiodiffusion à modulation d'amplitude de Pau-Billère a changé, le 21 juin, de fréquence et de programme.

Nouvelles caractéristiques : puissance, 20 kW ; fréquence, 1403 kHz ; longueur d'onde, 214 m (réseau synchronisé R S 4).

Programme diffusé : Régional France II.

Avant cette date, l'émetteur diffusait le programme National France III sur la fréquence 1241 kHz (réseau synchronisé R S 2).



stabilisateur automatique
de tension
THOMSON

quelle que
soit
la marque
de vos
téléviseurs

entrée 110 ou 220 v.
sortie 110 ou 220 v.

de préférence

**TECHNIQUE
THOMSON**
le matériel de qualité

Demandez notre
documentation
complète
CFTH
Département
Petit Matériel
Electrique
33 rue de Vouillé
PARIS

UN REMPLACEMENT DIFFICILE

Un grand constructeur de téléviseurs a apporté il y a quelques années, des U.S.A., des tubes cathodiques, type 21YP4-A. Il s'agit d'un modèle rectangulaire, de 54 cm de diagonale, angle de déviation 70°, à concentration électrostatique.

On sait qu'après quelques années de service le remplacement d'un cathoscope s'avère souvent nécessaire malgré certains cas de longévité. En ce qui concerne le type 21YP4-A une difficulté se présente actuellement en ce qui concerne son approvisionnement. Le constructeur des téléviseurs ainsi équipés a épuisé son stock et sur le marché, le 21YP4-A est introuvable, que ce soit chez les importateurs ou auprès des deux fabricants français. Le type le plus proche serait le 17HP4-B, mais sa diagonale n'est que de 43 cm.

Comment opérer le remplacement d'un tube cathodique 21YP4-A ?

En France, il n'y a qu'un seul modèle en 54 cm, 70°, vendu par les

La plus simple est de se procurer une concentration à aimants (circulaires ou fractionnés) laquelle, au temps des 70°, vers 1955-56, était livrée complète avec le dispositif de réglage de l'écartement des aimants (Arena et Audax).

Autre solution : une concentration magnétique. Pour ne pas perturber l'alimentation du téléviseur, il serait commode d'utiliser une bobine de concentration parallèle, de 10 ou 12 000 ohms, par exemple le modèle utilisé sur les téléviseurs à définition 441 lignes. Ceci est, bien entendu, à l'intention des esprits conservateurs ou bricoleurs.

La troisième formule, supposée possible, revient à utiliser une bobine de concentration série. Dans les téléviseurs 70°, celle-ci se composait de deux enroulements égaux, de faible résistance, l'un shunté par une résistance variable pour assurer le réglage optimum de la concentration. Toutefois, le dépanneur disposant d'une telle bobine devra appliquer sérieusement la loi d'Ohm pour la substituer

0,3 A pour le MW53-22. A cette époque, le cathoscope était généralement chauffé par un enroulement spécial du transformateur d'alimentation, donc... qui peut le plus peut le moins !

Il y a aussi le piège à ions. Il ne faut pas utiliser l'ancien piège, mais le neuf, joint au cathoscope de remplacement, celui-ci est plus fort de 10 à 15 gauss.

Pour le support — si l'on peut s'exprimer ainsi au sujet d'un tube cathodique — voir la figure 1. Il est évident que l'alimentation de la broche 6 du culot du 21YP4-A (concentration) devient inutile. Malgré cela, on peut la laisser en place, en effet, dans le MW53-22 elle tombera sur une broche « non connectée » qui ne sert qu'à répartir la pression lorsque l'on met le support en place.

Un dépanneur consciencieux pensera aussi aux dimensions, dans ce but nous avons établi un tableau comparatif.

Certes, pour que tout « colle » bien il faut que les tolérances jouent dans le bon sens ! mais à notre avis, le

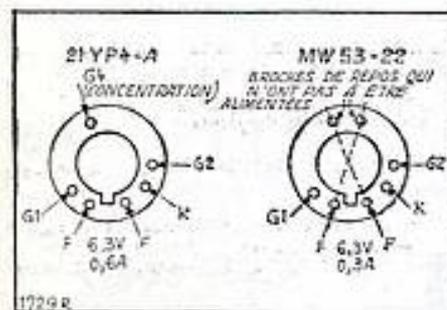


FIG. 1. — Le courant filament n'est pas semblable.

quatre marques nationales, le type MW53-22. La seule différence électrique avec le 21YP4-A est qu'il est à concentration magnétique et c'est là où commencent les difficultés puisqu'il faut ajouter une concentration extérieure. Somme toute dans le sens du temps c'est une marche arrière !

Pour régler cette affaire de concentration deux solutions, peut-être trois, sont possibles.

COMPARAISONS DIMENSIONNELLES ENTRE LES CATHOSCOPES 21YP4-A ET MW 53-22 (mm)

Dimensions	21 Y P 4 - A (doc. R.C.A.)	MW 53-22 (doc. MAZDA)
Longueur totale	584,98 ± 9,5	588 max.
Longueur du col	179,9 ± 4,76	189 max.
Origine : ligne de référence		
Largeur totale à l'avant	514,34 ± 3,17	518 max.
Hauteur — —	395,28 ± 3,17	399 max.
Diagonale — —	538,94 ± 3,17	542 max.
Largeur d'écran	484,18 ± 3,17	486
Hauteur d'écran	360,36 ± 4,76	365
Diagonale d'écran	507,99	512
Rayon de courbure de l'écran	1 016	1 033

à la self de filtrage de l'alimentation.

Si nous supposons l'obstacle « concentration » franchi il nous reste à examiner si d'autres considérations entrent en jeu.

Il y a tout d'abord le courant de chauffage : 0,6 A pour le 21YP4-A,

point inquiétant étant toujours le galbe du masque, on peut constater que sur les quelque 65° du balayage horizontal, avec un rayon de courbure de l'écran dépassant le mètre, la différence sera négligeable.

Jean des ONDES.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (toute adresse validée)
Magasin-Pilote-3, RUE LA BOETIE, PARIS 8^e

12 mois sur 12, et où que vous soyez,
le département "Ventes par Correspondance" de COGEREL s'empresse de satisfaire aux meilleurs prix tous vos besoins en composants électroniques de grandes marques

Demandez-nous le catalogue gratuit P 910 à COGEREL-DIJON (cette adresse suffit), en joignant 4 timbres pour frais d'envoi.

Petites Annonces

ACHAT VENTE ECHANGE

3 NF. la ligne de 34 lettres, signes ou espaces.
Supplément de 1 NF. 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 G.C.P. Paris 1338-0).

A vendre plusieurs meubles combiné-radio et télévision et disques. Prix très intéressants, à partir de 50 NF. Comptoir MB Radiophonique, 160, rue Montmartre, Paris (2^e).
A prendre sur place. F. 4501

Vends machines à écrire parfait état Underwood. Prix : 200 NF. Ecrire à la revue, qui transmettra. F. 4502

Machine à laver « Atlantic » 3 kg semi-automatique, état neuf, gaz et moteur 110-220 volts. Prix exceptionnel : 650 NF. F. 4503

Mallette électrophone radio, piles secteur avec tourne-disque mécanique se remontant à la manivelle, modèle Alba impeccable. Sacrifié au prix de 190 NF. F. 4504

Ensemble mono-stéréo amplificateur avec commande à touches radio PU grave-aigu mono-stéréo balance avec 2 baffles, contenant HP 21 cm. Prix 340 NF. F. 4505

Radiateur soufflant pour 110 volts, 1.000 watts, état neuf. Prix 89 NF. F. 4506

Mallette électrophone, radio-secteur 110/220 V platine 4 vitesses, absolument neuf. Prix : 420 NF. F. 4507

Vends très belle collection « Illustration », reliée en 48 volumes 295 mm x 210 mm — Série Romans, 1898-1914. — Série Théâtre, 1899-1914. Faire offre. Ecrire à la Revue qui transmettra. F. 4508

Les fil émailé, 12 kg environ 30/100 s/rayonne, 4 kg environ 20/100 s/rayonne, 2 c 5/100 émailé 5 kg environ Fil de Lit 14 kg 7 B 8/100, 7 kg 12 B 7/100. Prix très intéressants. Ecrire à M. Félix, à la revue. F. 4509

Machine à laver Concord, type Nolette, 4 kg 110/220 V, parfait état de marche. Prix 400 NF à débattre. S'adresser à M. Ernest Truc, 229, rue du Faubourg-Saint-Honoré, Paris 18^e. F. 4510

Poste Duretet spécial, ondes courtes, comportant 1 PD et 4 OC, absolument neuf. Prix 200 NF. F. 4511

Pistolet soudeur Mentor 220 Volts 55 Watts avec éclairage au centre Neuf. Prix : 59 NF. F. 4512

Machine à laver Philips, type Rocket, 5 kg automatique. Etat neuf. Bronner, 42, rue du Moulin-à-Vent, Sarcelles (S.-et-O.). F. 4513

Mallette électrophone à pile, coffret bakélite, 3 vitesses, excellente musicalité. Haut-parleur dans le couvercle amovible. 139 NF. F. 4514

A vendre « Radio Pratique » depuis n° 77 (avril 57) à 121 inclus (décembre 60) toute la radiocommande. Ecrire B. Breithaupt, rue du 2-December, Rambois-Wesseling (Haut-Rhin). 4515

Ech. scooter, exc. état, contre caméra 16 ou magnéto. Allemand, 23, rue St-Jacques, Paris-5^e. 4516

Petite mécanique à façon, pour optique électronique, au point de prototypes. Consoles techniques, J. Peaucellier, 5, rue Saulnier, Paris-9^e. PRO: 37-55. 4517

A v. magnét. Oliver, 1959; gde platine, bandes 360 m, œil mag. 2 boutons graves-aigus, 19 cm, HP supplém. Fco 100 NF, R. Pallot, 1, impasse du Mandarou, Millou (Aveyron). 4518

Importante Société de Lyon recherche techniciens télévision ayant expérience pratique pour visite clientèle. Ecr. Havas, Lyon, n° 6826, avec C. V. 4519

Vds électrophone Dual stéréo : 2 valises, platine 100 % automatique, 4 vit., état neuf. Tél. MAI. 24-27. 4520

Vds magnéto Uher 195, 2 vit., ét. neuf, 2 HP exc. micro complet + pédale, 1.000 NF. Le Breton, 2, rue Condorcet, Paris-9^e. TRU. 42-57. 4521

Recherchons câbleurs - ajusteurs - magasiniers. — OPELEM, 6, r. des Coudrais, SCEAUX. 4522

JE CONSTRUIS MON POSTE

par
JEAN DES ONDES

Nouvelle édition, revue et mise à jour du célèbre ouvrage

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

Tout ce que doit savoir le débutant en radio. La technique et la pratique traitées le plus élémentairement du monde.

Un ouvrage de 170 pages abondamment illustré
Prix : 8,75 NF - Franco 9,95 NF

Editions LEPS - Bonne Presse
Diffusion Centurion

En vente aux

Éditions LEPS

21, rue des Jeuneurs — PARIS (2^e)

C.C.P. Paris 4195-58

CHEZ VOUS

Sans quitter vos occupations vous apprendrez facilement
L'ELECTRONIQUE - LA RADIO - LA TELEVISION

toutes les bases classiques
mais en plus

40 LEÇONS NOUVELLES
sur les transistors, les semi-conducteurs, les impulsions, la modulation de fréquence, ect... (cours exclusifs, droits réservés)

8 LEÇONS NOUVELLES
sur les progrès de la Télévision

et **16 LEÇONS de TRAVAUX PRATIQUES**
comportant le montage à 5 et 7 transistors d'un récepteur portatif de haute qualité à des conditions incroyables ainsi que des montages classiques pour débutants.

4 DEGRÉS DE COURS EN ELECTRONIQUE

- Monteur-Dépanneur-Aligneur
- Chef-Monteur-Dépanneur
- Agent Technique " Réception "
- Sous-ingénieur " Emission-Réception "

Présentation aux C.A.P. et B.P. de Radio-Electronicien
Service de Placement

DOCUMENTATION GRATUITE PR



AUTRES SECTIONS

- Dessin Industriel
- Automobile
- Aviation
- Bâtiment - Béton armé
- Mathématiques

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, Cité BERGÈRE, PARIS (9^e) MÉTRO : MONTMARTRE, T41. PROVENCE 47-01



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

Le Directeur-Gérant Maurice LORACH

Dépôt légal de trimestre 1962

MAGNETOPHONES

TRIX

MAGNETOPHONE PORTATIF A TRANSISTORS



Importation allemande. Alimentation : 4 piles blindées 1,5 V Standards permettant un fonctionnement d'environ 50 heures. Bandes magnétiques extra-minces de 120 m permettant des enregistrements double-pistes 2 fois 22 minutes à 9,5 cm/s. Sortie pour amplification par poste Radio, amplificateur, etc.

Possibilité de branchement sur batterie de voiture.

Dimensions : 25x14x9 cm. Poids : 2,250 kg. Livré avec 1 jeu de piles, un microphone, une bande, une bobine

vide	
Modèle Z à 4 transistors	370 NF
Franco	387 NF
Modèle G. 60 à 6 transistors	450 NF
Franco	470 NF

PHILIPS



Magnétophone. 4 pistes- vitesse de défilement 9,5 cm/s 4 lampes. Bobines de 100 ou 130 mm. Durée 4 heures. Gamme de fréquences 60 à 14 000 c/s. Haut-parleur de 17 cm. Puissance 1,5 W 3 entrées. Micro : 0,2 mV. FI 130 mV. Secteur alternatif 110 et 240 volts, 50 périodes. Dimensions : Hauteur 230 mm. Longueur 340 mm. Profond 125 mm. Poids 6 kg environ. Livré avec bande et microphone.

Prix 560 NF

Modèle à Transistors - 2 pistes - Vitesse 4,75 cm/s. Même présentation. Dimensions : 265x95x190 mm. Poids : 3 kg
Prix 495 NF
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

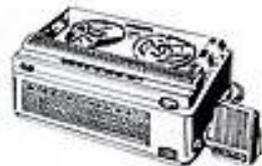
TESLA



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. 5 lampes noval. Présenté en coffret métall. Livré avec bande et bobine vide. Le magnétophone Tesla a 2 vitesses, 9,5 cm, 4,75 cm. Dimensions : 354x287x165 mm. Poids : 12 kg environ.

Prix 695 NF
Franco 715 NF

GELOSO

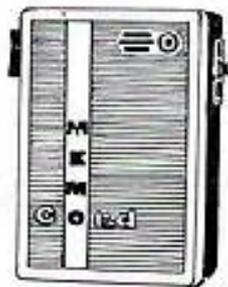


Enregistreur à bande. Vitesse de défilement 4,75 cm/s. Enregistrement sur 2 pistes. Commandes à 5 touches d'un emploi très facile. Indicateur linéaire à grande échelle de déroulement. Alimentation pour courant alternatif de 110 à 230 volts. Livré avec microphone de haute qualité ainsi qu'une bande et une bobine pleine et vide. Belle présentation. Dimensions. 260x170x100 mm. Poids, 2,900 kg
Prix 399 NF
Franco 415 NF

+ TL. 2,82 % + Emb. + Port.

MEMOCORD

Le Mémocord est l'appareil à dicter le plus petit, le plus léger du monde. Il se transporte aisément dans la poche et toujours prêt à enregistrer. La bande d'une durée d'enregistrement d'une heure se fait sur 4 pistes. En utilisant un microphone séparé, la sensibilité est assez grande pour enregistrer des conférences avec plusieurs participants. La reproduction se fait soit par le système incorporé soit par écouteur, ou par un haut-parleur supplémentaire. Vitesse moyenne 3,3 cm/sec. Utilisation de deux piles d'un modèle standard international. Poids avec piles : 320 grammes. Durée d'enregistrement 4x15 minutes. Bande passante 400 à 3 000 Hz. Effacement automatique à l'enregistrement. Dimensions : 160x80x36 mm.



Prix 485 NF
Soccho avec courroie 1740 NF
Microphone boutonnière magnétique 125 NF
Ajoutez à ces prix la T.L. 2,82 %, L'emballage. Et le Port.

GRUNDIG TK1

Enregistreur importation allemande entièrement à transistors. Fonctionne sur piles de 1,5 V Standard. Vitesse constante de défilement 9,5 cm/sec. Double pistes. Durée 2 fois 15 minutes. Bande magique pour contrôle d'enregistrement. Prise pour batterie de voiture. Reproduction par haut-parleur à l'enregistrement. Possibilité d'effectuer les enregistrements en position verticale après verrouillage des bobines. Bande passante 80 à 10 000 Hz. Ecoute de contrôle réglable séparément durant l'enregistrement. Présenté



en coffret élégant en matière plastique muni d'une poignée. Dimensions : 300x175x115 mm. Poids avec piles : environ 3,7 kg.
Prix 590 NF
Franco 613 NF

INCIS

Importation italienne

- Alimentation secteur.
- Vitesses de défilement : 9,5, 4,75 cm/s.
- Double pistes (60 ou 80 minutes suivant bande).
- Puissance de sortie : 2,5 watts.
- Courbe de réponse : 100/6 000 Hz.
- Secteur alternatif : 50 pér. 110 à 240 volts.
- Consommation : 40 watts.
- 3 tubes (EL84 + ECC83 + 6BM4) + redresseur au sélénium.
- Marche rapide Avant et Arrière.
- Oeil magique permettant le contrôle pendant l'enregistrement.
- Sortie pour haut-parleur ou amplificateur.



270x230x130 mm - nouvelle présentation de la maquette.
Prix 490 NF
+ T.L. 2,82 % + port et emballage.

MAGNETOPHONE SONOBEL TK 6 DELUXE

Importation italienne. Haute Fidélité comportant 4 pistes et 2 vitesses de défilement, 19 cm/s et 9,5 cm/s. Puissance de sortie 3 watts, alimentation secteur 110 et 220 volts. Tête magnétique 4 pistes. Position surimpression et bouton de tonalité indicateur niveau d'enregistrement. Compte-tours avec remise à zéro. Livré avec microphone et bande.



Le TK6 de haute qualité, 750 NF
+ T.L. 2,82 % + Port + Emballage

CREDIT SUR DEMANDE

Magasins ouverts tous les jours sans interruption (sauf le dimanche)

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.

CARACTÉRISTIQUES

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 NF**

Prix, franco métropole **56.80 NF**

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 - 3 - 7.5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 volts.
- Intensités continues et alternatives 0, 300 μA - 3, 30 300 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 NF**

Prix franco port et emb, métropole .. **168 NF**

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 3000 m à 7,15 m en 6 gammes. Chaque appareil est étalonné séparément à partir d'un standard 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 **300 NF**

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 : 35.000 **350 NF**

Prix franco 36.650 **366,50 NF**

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 NF**

En pièces détachées **585 NF**

GENERATEUR H.F. « HETERVOC » CENTRAD

HETERODYNE miniature pour le DÉPANNAGE 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 — PQ de 500

à 1.600 khz - 190 à 600 mètres — DC de 5 à

21 mkz - 15 à 50 mètres — 1 gamme M.F. étalée

graduée de 400 à 500 khz - Présenté en coffret

tête pivote — Dimensions 200 x 145 x

60 mm Poids : 1 kg

Prix au magasin **132 NF**

Prix franco Métropole **141 NF**

Adaptateur pour alimentation sur 220-

220-240 volts **6 NF**

LAMPOMETRE SERVICEMAN UNIVERSEL, TYPE SS



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. 5. Voltmètre prévu pour

survolteur - dévolteur incorporé.

Analysateur 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.

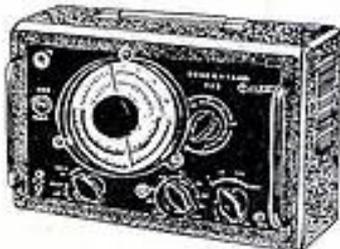
Dimensions : 425 x 360 x 100 mm.

Poids 8 kg. Livré avec mode d'emploi.

Prix **416 NF**

France **437 NF**

GENERATEUR HF CENTRAD



Modèle 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.

Prix **599 NF**

France **624 NF**

LAMPOMETRE DE SERVICE CENTRAD 751

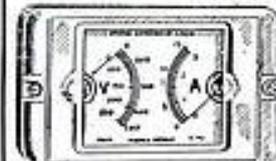


MESURE toutes les lampes par débit cathodique quel que soit le modèle. Dispositif spécial de branchement des électrodes et du filament 16 tensions de chauffage de 1,4 à 117 volts. Fonctionne sur courant alternatif 110 à 245 volts 50 périodes avec ajustage du secteur volt par volt. Se livre monté sur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

Prix **450 NF**

France **472 NF**

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

Ampermètre 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 **57.07 NF**

France **60 NF**

Modèle pour Electricien auto

(mêmes dimensions)

Voltmètre à 2 sensibilités : 10 et 30.

Ampèremètre 2 sensibilités : 10 à 40.

Prix **62.85**

Jeu de 2 cordons pour 40 ampères **6.95**

France **76.50**

VOLTMETRES SERIE INDUSTRIELLE

Type électromagnétique pour alternatif et continu. Présentation boîtier bakélite noire

60 mm

Série 22

Série 24



SERIE 22			
6 Volts	13	50 Millis	16.40
10	13.75	100	16.40
15	13.75	150	16.40
30	14.15	300	15.65
60	15.65	500	14.15
80	16.50	1 Amp.	13.35
150	17.15	3	13.35
250	24	5	13.35
300	25.60	10	13.75
500	30.85	15	14.50

SERIE 24			
6 Volts	16.15	50 Millis	19.60
10	16.90	100	19.40
15	16.90	150	19.40
30	17.25	300	18.70
60	18.70	500	17.25
80	19.50	1 Amp.	16.50
150	20.10	3	16.50
250	26.55	5	16.50
300	28.25	10	16.90
500	33.40	15	17.60

+ TL 2,82 % + Emb. + Port.

Magasin ouvert tous les jours sans interruption (sauf le dimanche).

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

Tél. : GEN. 41-32