

Dans ce numéro :

radio plans

AU SERVICE DE
L'AMATEUR DE
RADIO * TV * ET
ELECTRONIQUE

SACHEZ DÉPANNER LES FLASHES ÉLECTRONIQUES

Les Bases de l'oscillographe

Notes sur l'entretien
des disques

et

LES PLANS
en vraie grandeur

d'un

**RÉCEPTEUR PORTATIF
A TRANSISTORS**

**INTERPHONE
5 DIRECTIONS**

et de cet

**ÉLECTROPHONE
PORTATIF**



XXX^e ANNÉE
N° 186 — AVRIL 1963

1.50 F

Prix au Maroc : 173 FM

CHOIX FORMIDABLE DE BANDES MAGNÉTIQUES

pour tous types de Magnétophone de 1 à 4 pistes

IMPORTATION DIRECTE

THE FIRST QUALITY TAPE RECORDING

1^{er} CHOIX HI-FI

- Choix unique en France.
- Prix imbattables.
- Garantie totale 1 AN.
- Résistance à l'élongation et à la rupture.
- Insensibilité aux changements de température.
- Ces bandes magnétiques sont utilisées par les Administrations, les Centres d'Etudes, les Ecoles professionnelles, les Laboratoires, les Industries, etc., etc.
- Elles présentent toutes les qualités requises pour obtenir des enregistrements impeccables : MUSIQUE, CHANT PAROLES, BRUITS, etc., etc.

- Enroulées sur bobines standard renforcées indéformables.
- Emballées sous matière plastique.
- Bande d'amorce : verte au départ, rouge à la fin, permet l'utilisation sans aucune perte.

| Diamètre de la bobine | Métrage | Prix détail | Prix Cirque-Radio (la pièce NET) | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------|----------------------------------|-------|-------|--------|
| | | | à l'unité | Par 3 | Par 5 | Par 10 |
| 75 mm | 45 m longue durée | 7.00 | 4.00 | 3.60 | 3.40 | 3.20 |
| 127 | 180 m | 18.20 | 11.00 | 10.30 | 10.00 | 9.20 |
| 147 | 250 m | 23.30 | 15.50 | 15.00 | 14.70 | 14.00 |
| 178 | 365 m | 37.00 | 17.75 | 17.00 | 16.50 | 16.00 |
| 75 | 68 m très longue durée | 9.00 | 4.80 | 4.40 | 4.15 | 4.00 |
| 127 | 270 m | 42.00 | 24.50 | 23.00 | 22.20 | 21.50 |
| 147 | 375 m double durée | 33.50 | 18.00 | 16.40 | 15.00 | 13.50 |
| 178 | 530 m | 38.00 | 20.00 | 19.00 | 18.50 | 18.00 |
| 178 | 530 m | 42.00 | 23.00 | 21.00 | 20.00 | 19.00 |

- ### 3 TYPES DE BANDES ULTRA-SENSATIONNELLES
- Bande de 1 100 mètres « longue durée », enroulée sur noyau 250 mm, très facile à réenrouler sur bobine vide à longueur désirée. Net. **43.00**
 - Bande de 1 100 mètres « double durée », enroulée sur bobine diamètre 250 mm, facile à réenrouler sur bobine vide. Net. **48.00**
 - Bande de 1 460 mètres « double durée », enroulée sur noyau 275 mm, facile à réenrouler sur bobine vide. NET. **61.00**

| BOBINES VIDES INDÉFORMABLES STANDARD | | Diamètre | |
|-------------------------------------------------|---------------|------------------|-------|
| Convient pour magnétophones et films ciné 8 mm. | 100 mm, pièce | 1.50, les 5..... | 7.00 |
| 75 mm, pièce 0.75, les 5..... | 107 mm, pièce | 2.20, les 5..... | 9.50 |
| 82 mm, pièce 1.35, les 5..... | 127 mm, pièce | 2.30, les 5..... | 10.00 |
| | 147 mm, pièce | 2.70, les 5..... | 12.00 |
| | 180 mm, pièce | 2.60, les 5..... | 12.50 |

- Préservez vos bandes des poussières et impuretés.
- Boîte vide ronde polystyrène, indéformable :
- Type 1, diamètre 127 mm..... **2.00**
- Type 2, diamètre 180 mm..... **2.80**

TRÈS IMPORTANT : POUR QUANTITÉS SUPÉRIEURES, CONSULTEZ-NOUS

Les 2 nouveaux modèles
2 MOTEURS MINIATURES « GB »
 Couple très puissant pour leurs dimensions. Marche avant et arrière par inversion. Fonctionnant sur piles de 1,5 V à 6 V. Fixation facile, fonctionnement en toutes positions. Durée d'une pile poche standard 4,5 V : 8 heures. Axe de sortie long. 9 mm. Diamètre 2 mm.

TYPE A 8. Vitesse 8 000 tr/min. Long. sans axe 30 mm. Diam. 23 mm. Poids 25 gr. **12.00**

TYPE A 7. Vitesse 7 500 tr/min. Long. sans axe 30 mm. Diamètre 26 mm. Poids 33 gr. **14.00**
 Les 2 moteurs pris ensemble, net **23.00**

UN GRAND TRANSFORMATEUR « BARDON »

Qualité exceptionnelle.
 ● Primaire 110-125-135 volts.
 ● Secondaire 0,3 V à 4 amp. 5 V 4 ampères.
 2 x 425 V : 150 milli. **20.00**

Un nouveau stock d'ÉMETTEURS-RECEPTEURS FUG-16 absolument neufs en caisse d'origine.



Appareil décrit dans les n° de « Radio-Plans » 112-117-119 et sa nouvelle utilisation dans le H.P. n° 104. Cet appareil comprend :

14 lampes : 2 x RL123B, 11 x RV12 P, 2 000. 1 stabilisateur, 2 cadrans sans démultiplicateur à système de calage, 1 mill. de 0 à 1. 1 bande de 30,4 MC à 48,2 MC avec 4 positions de varrouillage. Télégraphie et téléphonie. Puissance 50 W environ. Dim. 380 x 220 x 210 mm. Poids 13 kg. **Très important : Appareil livré avec sa commutatrice émission-réception au prix fantastique de 150.00**

NOUS PRIONS NOS CLIENTS DE SE REPORTER À NOS ANCIENNES PUBLICITÉS QUI SONT TOUJOURS VALABLES OU DE DEMANDER NOTRE

CATALOGUE 1963

COMPORTANT DES CENTAINES D'ARTICLES STANDARD ET DE SURPLUS DE TOUS PAYS, À DES PRIX INCROYABLES ET GARANTIS 1 AN
 Envoi contre 1 F en timbres pour participation aux frais.

2 grands moteurs « RAGONOT »
700 MOTEURS 110 - 220 V ALT. Puissance 1/8 CV. Vitesse 1 500 tr/min. Couple très puissant. Absolument silencieux. Ventilateur de refroidissement permettant un fonctionnement continu. Axe de sortie 6 mm. Ce moteur convient pour magnétophone, perceuse, souret, etc. Long. 110 mm. Diam. 55 mm. Poids 2 kg. Prix. **46.00**

520 MOTEURS 110-130 V ALT. Couple puissant. Vit. 1 500 tr/min. Absolument silencieux. Puissance 1/25 CV; axe de sortie 8 mm. Convient pour magnétophone, perceuse, entraîne-ment général, etc. Poids 1,6 kg. Diamètre 90 mm. Epaisseur 70 mm. **33.00**

MOTEUR « SOLE MANUFACTURER U.S.A. »
 220 - 250 V alt. et continu. Fonctionne de 25 à 133 ps par régulateur réglable permettant de faire tourner ce moteur de 1 500 à 7 000 tr/min. 1/18 de CV. Couple puissant, axe de sortie. Long. avec axe 190 mm. Diam. 90 mm. Poids 2,7 kg. Prix. **34.00**

500 MOTEURS ÉLECTRIQUES « VANNIER » - 110-220 V. ALTERNATIF
 très puissant, 1/3 CV. 1 400 tr/min. 2 arbres de sortie, diamètre 15 mm. Solet de fixation. Mono-phasé. Démarrage par condensateur. Long. 300 mm. Diamètre 180 mm. Poids 12 kg. Complet avec condensateur. **67.00**

2 CHARGEURS « ONTARIO »
CHARGEUR fonctionnant sur secteur 110-240 V avec diviseur de tension. Charge les batteries de 6 ou 12 V par inversion de cavalier. Voyant lumineux de contrôle de charge. Puissance de charge : batterie 6 V : 4 amp.; batterie 12 V : 2 amp. Livré dans un coffret giré avec poignée, cordon secteur et cordon batterie, muni de 2 pinces croco. Long. 200, haut. 150, larg. 80 mm. **68.00**

CHARGEUR fonctionnant sur secteur 110-220 V, avec diviseur. Charge les batteries de 6 ou 12 V. Ampèremètre de contrôle de charge. Puissance de charge pour 6 et 12 V : 4 amp. Cordon secteur et cordon batterie. Coffret giré positif. Long. 200, haut. 150, larg. 100 mm. **93.00**

PROFESSIONNELS

REMISE SUR NOS ARTICLES 10 %

Encore un très grand MOTEUR RAGONOT
 fonctionnant sur secteur 110/130 V.
 Couple de très grande puissance 1/14 CV, vitesse 2 930 t/mn, avec un bilame de sécurité. Axe de sortie de 6 mm, démarrage avec condensateur. Long. 105, diam. 80 mm. Poids 1,9 kg. Prix avec condensateur. **34.00**

UN MOTEUR A TOUT FAIRE JAPY
 à couple très puissant 110/220 V alt. monophasé. 1/2 CV. Vitesse 2 850 t/mn. Axe de sortie fileté long. 50, diam. 12 mm. Démarrage par condensateur, qui se coupe automatiquement. Long. 240, diam. 160 mm. Poids : 11,7 kg. Prix avec le condensateur. **72.00**
 Le même, mêmes caractéristiques, secteur 220/230 V alt. Prix avec condensa. **72.00**

CIRQUE-RADIO vient de se rendre acquéreur d'un nouveau stock de **RECEPTEURS ARJIS R.C.A.** et peut vous les vendre au prix incroyable de **1 000,00 F.** (Description dans le n° 1058 du Haut-Parleur)



14 lampes, 6 gammes - Fréquence 30 Mcs à 1,5 Mc - 500 ke/s à 75 ke/s - 2 étages HF et 3 étages MF - Sélectivité variable - Filtre quart - SFO - Lameuse de parasites - Sortie HP et casque - Secteur 110-220 V par alimentation incorporée. Dim. : 500 x 450 x 270 mm - Poids : 50 kg environ. Livré absolument en état de fonctionnement et présenté en coffret giré.

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE 1 000 CHAUFFAGES VOITURE SOTICA

nouveau, ultra-moderne 12 V, avec radiateur, 2 sorties air chaud, filtre à poussière. Passes de fixation. Tubulaires d'arrivée d'eau, diam. 16 mm. Moteur avec soufflerie aspirante et rotulante à grande puissance. Ce chauffage était destiné aux Dauphines d'exportation.

Il peut s'adapter sur tous types de voitures. Haut. 380, larg. 350, épaisseur 200 mm. Dimens. des sorties air chaud : l'une : diam. 70 mm ; la 2^e, rectangulaire, 70 x 30 mm. **Très important : le radiateur peut être très facilement désaccouplé de la soufflerie. (Valeur 233.00). 60.00**

LA SÉRIE DES APPAREILS ONTARIO

alternatif et continu.
 Boîtier plexiglas.
 Collettes de fixation.
 Diamètre 70 mm.

| | |
|------------------------------|-------|
| VOLTMÈTRE 0 à 6 V..... | 12.00 |
| VOLTMÈTRE 0 à 15 V..... | 12.00 |
| VOLTMÈTRE 0 à 30 V..... | 13.00 |
| VOLTMÈTRE 0 à 150 V..... | 15.00 |
| VOLTMÈTRE 0 à 250 V..... | 15.00 |
| AMPÈREMÈTRE 0 à 5 amp. | 12.00 |
| AMPÈREMÈTRE 0 à 10 amp. | 12.00 |
| AMPÈREMÈTRE 0 à 30 amp. | 15.00 |

MILITAIRES, ATTENTION ! Veuillez nous adresser le montant total de votre commande, le contre-remboursement étant interdit.

CIRQUE

24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE
 PARIS (XI^e) - C.C.P. PARIS 445-66.

TRÈS IMPORTANT : Dans tous les prix énumérés dans notre publicité ne sont pas compris les frais de port, d'emballage et la taxe locale, qui varient suivant l'importance de la commande. Prière d'écrire très lisiblement vos nom et adresse, et si possible en lettres d'imprimerie.



COLONIAUX : POUR LE RÉGLEMENT DE VOS COMMANDES, VEUILLEZ NOTER : 1/2 à la commande, 1/2 contre remboursement

RADIO

MÉTRO : Filles-du-Calvaire, Oberkampf
 TÉLÉPHONE : VOLTAIRE 22-76 et 22-77.



RÉCEPTEURS À TRANSISTORS



● L'AURORE 6 ●
6 transistors dont 3 à drifts.
Montage sur circuits imprimés
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).
Prise antenne voiture
Cadre ferrite 200 m.
Haut-parleur grand diamètre.
Élégant coffret gainé.
Dimensions : 248 x 145 x 60 mm.
Complet, en pièces détachées, avec piles..... **125.00**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **129.50**
(Port et emballage : 8.50.)



● LE MONTLHÉRY ●
6 transistors + diode
CLAVIER 3 TOUCHES
2 gammes d'ondes (PO, GO).
Cadre antiparasite 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 RALLYE 7 ●
7 transistors + diode 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO).
CLAVIER 5 TOUCHES
Prise antenne auto.
Commutation par touches.
Antenne télescopique.
COMPLÉT, en pièces détachées avec piles. 208.90
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **227.40**
(Port et emballage : 9.50.)

| TYPE AMÉRICAIN | 8FS..... | 9.30 |
|----------------|----------|------|
| 1RC6..... | 5.40 | |
| 1L4..... | 6.20 | |
| 185..... | 5.25 | |
| 185..... | 4.65 | |
| 1T4..... | 4.65 | |
| 2A5..... | 9.50 | |
| 2A7..... | 9.30 | |
| 2B7..... | 9.50 | |
| 304..... | 4.95 | |
| 354..... | 5.25 | |
| SU4..... | 9.30 | |
| 5Y3GB..... | 4.95 | |
| 5Y3GT..... | 5.40 | |
| 5Z3..... | 9.30 | |
| 6AV..... | 9.50 | |
| 6AS..... | 8.50 | |
| 6AL5..... | 3.70 | |
| 6AQ5..... | 5.25 | |
| 6AT6..... | 4.30 | |
| 6AV6..... | 4.65 | |
| 6AV8..... | 4.30 | |
| 6BT..... | 9.50 | |
| 6BA6..... | 4.00 | |
| 6BA7..... | 6.50 | |
| 6BE6..... | 6.20 | |
| 6BD6..... | 18.50 | |
| 6BQ6..... | 13.65 | |
| 6BQ7..... | 8.20 | |
| 6CS..... | 9.30 | |
| 6C6..... | 8.50 | |
| 6CD6..... | 8.05 | |
| 6CD6..... | 17.05 | |
| 6D6..... | 9.50 | |
| 6D6G..... | 12.40 | |
| 6DR6..... | 9.75 | |
| 6ES..... | 8.50 | |

| | |
|------------|-------|
| 42..... | 9.30 |
| 43..... | 9.30 |
| 47..... | 9.50 |
| 50B5..... | 6.50 |
| 50C9..... | 7.50 |
| 50L8..... | 9.50 |
| 55..... | 8.00 |
| 56..... | 8.00 |
| 58..... | 8.00 |
| 57..... | 8.00 |
| 58..... | 8.00 |
| 59..... | 8.00 |
| 75..... | 9.30 |
| 76..... | 9.30 |
| 80..... | 4.95 |
| 117Z3..... | 9.30 |
| 506..... | 6.50 |
| 807..... | 16.00 |
| 1681..... | 6.80 |
| 1683..... | 4.95 |

| TYPE EUROPÉEN | ABI..... | 9.50 |
|---------------|----------|------|
| AB3..... | 9.50 | |
| AF3..... | 9.50 | |
| AF7..... | 9.00 | |
| ALA..... | 10.20 | |
| AZ1..... | 5.25 | |
| AZ1..... | 4.85 | |
| CB16..... | 9.50 | |
| CF3..... | 9.00 | |
| CF7..... | 9.00 | |
| CV2..... | 7.75 | |
| C443..... | 9.50 | |
| D4F96..... | 4.65 | |
| DF96..... | 1.65 | |
| DR96..... | 4.95 | |
| DR96..... | 4.95 | |

| | |
|-------------|-------|
| D196..... | 4.95 |
| DM70..... | 5.55 |
| DY90..... | 5.90 |
| E443H..... | 9.00 |
| E444..... | 9.50 |
| E448..... | 9.50 |
| EBC3..... | 9.30 |
| ED4..... | 10.10 |
| EBC41..... | 6.90 |
| EBC81..... | 4.38 |
| E447..... | 9.50 |
| E447..... | 9.50 |
| EP82..... | 8.50 |
| EP89..... | 4.65 |
| EBL1..... | 11.80 |
| EBL21..... | 9.90 |
| ECC40..... | 9.30 |
| EL103..... | 5.70 |
| ECC82..... | 5.55 |
| ECC83..... | 7.40 |
| ECC84..... | 6.30 |
| ECC85..... | 5.20 |
| ECC88..... | 6.90 |
| ECC89..... | 11.80 |
| DCC109..... | 9.90 |
| ECF1..... | 9.50 |
| ECF80..... | 6.50 |
| ECF82..... | 6.50 |
| ECH3..... | 9.50 |
| ECH81..... | 11.10 |
| ECH42..... | 7.45 |
| ECH81..... | 4.95 |
| ECH83..... | 5.25 |
| ECH90..... | 5.55 |
| ECL82..... | 6.80 |
| ECL85..... | 8.05 |
| ECL86..... | 8.05 |
| EF0..... | 8.35 |

| | |
|------------|-------|
| EF9..... | 8.50 |
| EF40..... | 8.05 |
| EF41..... | 5.55 |
| EF42..... | 8.05 |
| EF80..... | 4.65 |
| EF85..... | 4.30 |
| EF88..... | 6.20 |
| EF89..... | 4.30 |
| EF193..... | 6.80 |
| EL3..... | 13.50 |
| EL34..... | 13.65 |
| EL36..... | 12.40 |
| EL41..... | 5.90 |
| EL81..... | 9.00 |
| EL83..... | 6.50 |
| EL84..... | 4.30 |
| EL88..... | 5.50 |
| EL135..... | 20.15 |
| EL103..... | 9.00 |
| EM4..... | 7.40 |
| EM34..... | 6.80 |
| EM80..... | 4.85 |
| EM94..... | 6.80 |
| EM98..... | 4.95 |
| EM91..... | 4.65 |
| EY81..... | 6.80 |
| EY81..... | 5.90 |
| EY83..... | 5.25 |
| EY86..... | 5.90 |
| EY88..... | 6.80 |
| EZ4..... | 6.80 |
| EZ40..... | 5.55 |
| EZ90..... | 3.40 |
| EZ91..... | 3.70 |
| OZ32..... | 9.80 |
| OZ34..... | 9.35 |
| OZ41..... | 4.60 |
| OAZ0..... | 1.50 |

| | |
|------------|-------|
| OAT9..... | 2.00 |
| OAS5..... | 1.50 |
| PC84..... | 6.20 |
| PC85..... | 5.90 |
| PC88..... | 11.80 |
| PC130..... | 9.90 |
| PCF80..... | 6.50 |
| PCF82..... | 6.20 |
| PCL82..... | 6.80 |
| PCL85..... | 8.00 |
| PL30..... | 12.40 |
| PL81..... | 9.00 |
| PL82..... | 5.55 |
| PL83..... | 6.50 |
| PL130..... | 20.15 |
| PY81..... | 5.90 |
| PY82..... | 5.20 |
| PY88..... | 6.80 |
| YAF42..... | 6.20 |
| UBC41..... | 5.90 |
| UBC81..... | 4.30 |
| UBF80..... | 4.85 |
| UBF81..... | 4.75 |
| UBF89..... | 4.65 |
| UBC85..... | 5.90 |
| UCH21..... | 11.15 |
| UCH42..... | 7.45 |
| UCH82..... | 7.45 |
| UCL82..... | 6.80 |
| UW81..... | 6.40 |
| UF88..... | 4.30 |
| UF89..... | 4.30 |
| UL41..... | 6.80 |
| UL84..... | 5.55 |
| UM4..... | 7.10 |
| UY42..... | 5.70 |
| UY85..... | 3.10 |
| UY92..... | 3.70 |

TRANSISTORS

LE JEU DE 6 TRANSISTORS } 1 x OC4 - 2 x OC45 } **21.00**
PRIME : 1 transistor OC45. } 1 x OCT1 - 2 x OCT2

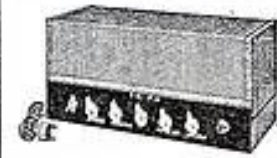
RÉALISEZ VOTRE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ !...



● TUNER FM « HA/FM 62 - SUPER-KARAVEL » ●
Tuner FM extrêmement sensible à large bande passante
Gamme de fréquence standard : 87 à 101 MHz. Impédance d'entrée 75 ohms.
Alimentation tous secteurs alternatifs 100 à 245 V.
● Sensibilité 1 microvolt. Distorsion 0,4 %.
● Bande passante 300 kHz. 3 étages MF.
● Sortie prévue pour STÉRÉO Multiplex.
● Élégant coffret 3 tons.
Dimensions : 310 x 220 x 150 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées **258.90**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **289.00**
(Port et emballage : 14.50.)



● AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE HAUTE-FIDÉLITÉ 2x4 W ●
« LE MENDELSSOHN »
Présentation professionnelle. Coffret forme visière. Dim. : 330 x 220 x 110 mm
Puissance nominale : 2 x 4 watts. Puissance de pointe : 2 x 6 watts.
Bande passante 40 à 16 000 p/s à 3 watts.
Distorsion harmonique à 1 000 p/s à 3 W : 1 %.
Sensibilité : 0,3 V pour la puissance nominale.
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **249.90**
(Port et emballage : 12.50.)



● LE KAPITAN ●
AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS
— ENTRÉES PU et MICRO avec possibilité de mixage.
— DISPOSITIF de dosage graves, aigus, POSITION SPÉCIALE FM.
— ÉTAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.
— Transfo de sortie 5 - 9,5 et 15 ohms. Sensibilité 600 mV.
— Alimenté 110 à 245 V. Présentation professionnelle. Dim. 37 x 18 x 15 cm.
COMPLÉT EN ORDRE DE MARCHÉ..... **185.00**
en pièces détachées.. **168.40** (Port et emballage : 12.50.)

RECLAME

● LE POCKET ●
Dimensions réduites 17 x 12 x 6 cm. 6 transistors.
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO). Cadre ferrite.
PRISE ANTENNE AUTO.
Coffret gainé 2 tons. Fonction avec 2 piles 4,5 V standard.
EN ORDRE DE MARCHÉ **118.00**
(Port et emballage : 7.50.)

PLATINES TOURNE-DISQUES 4 vitesses « PATRIE MARCONI »

Réf. 530 GO. 110/220 V. Prix..... **7 1.00**
Réf. 530 GOZ. 110/220 V. Stéréo..... **8 1.00**

CHANGEUR AUTOM. 45 tours.
Réf. 320 GO **135.00**
Réf. 320 GOZ Stéréo. Prix..... **139.00**

OFFRE SPÉCIALE

● L'Océane ●
7 transistors dont 1 drift HF.
CLAVIER 4 TOUCHES
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO).
Sortie HF push-pull.
PRISE ANTENNE AUTO COMMUTÉE
Dim. : 27 x 19 x 10 cm.
Grand cadran démultiplié spécialement étudié pour la voiture.
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **180.00**
— Becceau support pour fixation sur le tableau de bord de la voiture..... **22.50**



ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE « LE TAMOURE-STÉRÉO »

Encombrement réduit
490 x 370 x 270 mm.
Couvercle et dessous détachables
contenant chacun un HP spécial HI-FI
Double amplificateur
Communicateur mono-stéréophonie.
Balance.
Contrôle de tonalité.

Platine 4 vitesses, cellule spéciale stéréo avec saphir.
Absolument complet, en pièces détachées avec tourne-disques..... **239.40**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **269.00**
(Port et emballage : 16.50.)

● 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.
COMPLÉT, en pièces dét..... **163.40**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **175.00**
(Port et emballage : 9.50.)



Comptoirs CHAMPIONNET
14, rue Championnet, 14, PARIS-XVIII^e.
Tél. : ORTANO 52-00. C.C.P. 12358.30 PARIS
ATTENTION! Métre : Porte de CLIGNANCOURT ou SIMPLON.
EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE contre remboursement ou mandat à la commande.
CATALOGUE GÉNÉRAL. Pièces détachées. Mesures. Récepteurs Radio. Transistors. Librairie, etc., etc.
[Envoi contre 2 F pour frais.]

vous êtes un **AS!**



...DU DÉPANNAGE!

Diriger... pour dépanner, tel est le principe de notre nouvelle MÉTHODE, fondée uniquement sur la pratique, et applicable dès le début à vos dépannages télé.

PAS DE MATHÉMATIQUES NI DE THÉORIE, PAS DE CHASSIS À CONSTRUIRE.

Elle vous apprendra en quelques semaines ce que de nombreux dépanneurs n'ont appris qu'au bout de plusieurs années de travail.

Son but est de mettre de l'ordre dans vos connaissances en travaillant dans votre ménage les « Règles d'Or » du dépannage, les principes de la « Recherche THT », des « Quatre Charnières », etc.

Les schémas et exemples sont extraits des montages existant actuellement en France. Les montages étrangers les plus intéressants y sont également donnés pour les perfectionnements qu'ils apportent, qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs français.

Notre méthode ne veut pas vous apprendre l'A B C de la Télévision. Mais par elle, en quelques semaines, si vous avez déjà des connaissances de base, vous aurez acquis la PRATIQUE COMPLÈTE et SYSTÉMATIQUE du DÉPANNAGE. Vous serez le dépanneur efficace, jamais perplexe, au diagnostic sûr, que ce soit chez le client ou au laboratoire.

TECHNICIEN HAUTEMENT QUALIFIÉ,

vous choisirez votre situation en gagnant de 1 000 à 1 500 F par mois, peut-être même de 2 000 à 3 000 F, comme ceux de nos élèves devenus « cadre » ou qui se sont installés.

Nos 600 anciens élèves télé-dépanneurs, agents techniques, chefs de service, artisans, patrons, en France, en Belgique ou en Suisse, etc.

À VOTRE SERVICE : L'enseignement par correspondance le plus récent, animé par un spécialiste connu, professionnel du dépannage en Télévision, l'assistance technique du Professeur pendant et après les études et toute une gamme d'avantages.

ESSAI GRATUIT À DOMICILE PENDANT UN MOIS

CERTIFICAT DE SCOLARITÉ

CARTE D'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

ORGANISATION DE PLACEMENT

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT

TOTAL

Envoyez-nous ce bon (ou sa copie) ce soir :
Dans 48 heures vous serez renseigné.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance, PARIS (13^e)

Messieurs,
Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée N° 4524 sur votre nouvelle méthode de DÉPANNAGE

TÉLÉVISION

NOM - Prénom.....
ADRESSE COMPLÈTE.....

NOS DERNIÈRES NOUVEAUTÉS

CONTROLEURS UNIVERSELS

(Importation du Marché Commun)

avec Sélecteur par bouton flèche



TYPE TS. 58

Voltmètre : C.C. 6-12-60-300-1 200.
C.A. 6-12-60-300-1 200.
Ohmmètre. Echelle totale : 0 à 20 K. ohms - 0 à 2 Mg ohms.
Lecture centrale : 200 ohms/20 K. ohms.
Milliampèremètre C.C.
0 à 300 microampères
30 et 300 milliampères
Décibelmètre : - 20 db à + 23 db
+ 20 db à + 37 db
Résistance interne : 3 333 ohms par volt en C.A. et C.C.
Précision : gammes C.C. ± 3 %
gammes C.A. ± 4 %
Alimentation : 2 piles sèches de 1,5 V.
Poids : 375 gr. avec cordons.
Dimensions : 92x132x42 mm.
PRIX **79,00**

TYPE TS. 70

C.C. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1 000.
C.A. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1 000.
Echelle totale : 10 K. ohms/100 K. ohms - 1 Mg ohm/10 Mg ohms.
Lecture centrale : 70 ohms/700 ohms.
7 K. ohms/70 K. ohms.
0 à 50 microampères.
2,5 - 25 et 250 milliampères.
- 20 db à + 22 db
+ 20 db à + 36 db
20 000 ohms par volt en C.C.
8 000 ohms par volt en C.A.
gammes C.C. ± 3 %
gammes C.A. ± 4 %
3 piles sèches de 1,5 volt.
530 gr. avec cordons.
108 x 152 x 55 mm.
PRIX **119,00**

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"



CASQUE PROFESSIONNEL

(Made in England)
2 écouteurs et 1 micro dynamiques basse impédance. L'ensemble complet ... **25,00**

MAGNETOPHONES PHILIPS

Type EL3514. Secteurs 110/220 volts.



4 pistes. Livré avec 1 micro + 1 bande et Exceptionnellement en prime : *trois bandes extra minces* **450,00**

Type EL3585. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro **400,00**

Type EL3541. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. Compte-tours. Prise stéréo. Livré avec 1 micro et 1 bande **625,00**

Type EL3549. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. 4 vitesses. Compte-tours. Prise stéréo. Possibilités de contrôle d'enregistrement. Livré avec 1 micro et 1 bande **950,00**

Type EL3547. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. 2 vitesses. Compte-tours. 2 amplis incorporés. 2 H.-P. Enregistrement et reproduction mono et stéréo. Livré avec 1 micro stéréo et 1 bande **1.020,00**

BANDES MAGNÉTIQUES

| Type « normal » | 150 mètres, bobine de 127 mm. | 13,20 |
|----------------------|-------------------------------|-------|
| | 270 » » 150 mm. | 18,00 |
| | 360 » » 180 mm. | 21,85 |
| Type « mince » | 270 mètres, bobine de 127 mm. | 18,00 |
| | 360 » » 150 mm. | 21,85 |
| | 540 » » 180 mm. | 29,60 |
| Type « extra-mince » | 360 mètres, bobine de 127 mm. | 24,00 |
| | 540 » » 150 mm. | 32,80 |
| | 730 » » 180 mm. | 40,00 |

Offre exceptionnelle
Platine Grande Marque
4 vitesses - 110-220 volts
avec arrêt automatique.
Garantie un an **60,00**

ELECTROPHONE 4 VITESSES

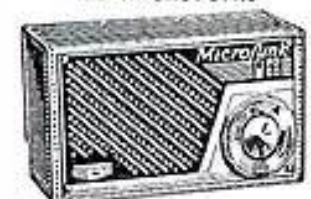
110-220 volts. Platine grande marque. Ampli 2 lampes 4ECL82 et E280). H.P. 17 cm. Tête stéréo. Mallette bon gain.



Quantité limitée.

A profiter ! Complet, en or-
dre de marche **125,00**
Par 3 .. **120,00** - Par 10 .. **115,00**
Mallette et platine seulement.
Par unité **70,00**
Par 3 .. **66,00** - Par 10 .. **62,00**

LE MICROFUNK



Récepteur pocket à 6 transistors + 1 diode. 2 gammes d'ondes : PO et CO. Circuits imprimés. HP de 7 cm. Alimentation : 1 pile de 9 volts. Prise pour écouteur. Luxueux coffret néo-cuir, pile-seller. Dim. : 130 x 80 x 45 mm. Valeur 225,00. Prix : **105,00**
Suppl. facultatif pour housse spéciale 9,50
Prime à tout acheteur de cet appareil : Un écouteur subminiature type auriculaire.

CONTROLEURS UNIVERSELS

METRIX 460. 10 000 ohms par volt **130,00**
METRIX 462. 20 000 ohms par volt **170,00**
CENTRAD 715. 10 000 ohms par volt **158,50**

NORD-RADIO
(Suite page ci-contre)

NOTRE GAMME DE MONTAGES

RECEPTEURS - ELECTROPHONES - AMPLIFICATEURS
(POUR CHACUN, DEVIS DETAILLE ET SCHEMAS CONTRE 2 TIMBRES)

NOTRE DERNIERE NOUVEAUTE : ROMA-STEREO

Electrophone portatif et stéréophonique (Décrit dans le H.-P. du 15 janvier 1963)
Equipé d'une platine PATHE-MARCONI, 4 vitesses - Ampli 3 lampes
Ensemble complet en pièces détachées 240,00 | L'appareil complet en ordre de marche 290,00

LE SUPER-MENESTREL

Electrophone économique, montage simple à encombrement réduit, 2 lampes. Platine 3 vitesses Pathe-Marconi avec changeur automatique pour 10 disques de 45 tours. Mallette garnie luxe (dimensions : 410 x 340 x 200 mm).
Ensemble complet en pièces détachées 228,00
L'appareil complet, en ordre de marche 258,00

LE MENESTREL

Ensemble complet en pièces détachées, pris en une seule fois.
L'appareil complet en ordre de marche 157,00
..... 177,00

AMPLI STEREO PERFECT



Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible.
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées 150,00
Prix de l'amplificateur en ordre de marche 180,00

LE TRANSINTER



Interphone à 3 transistors permettant la jonction d'un poste principal avec 1, 2 ou 3 postes secondaires.
Pour le poste principal :
Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées 75,00
L'appareil en ordre de marche 90,00
Pour le poste secondaire :
Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées 25,00
L'appareil en ordre de marche 30,00

BAISSE SUR LES TRANSISTORS

| | | | |
|-------------------|------------------|-------------|------|
| DC26 13,00 | DC74 4,35 | AF114 | |
| DC44 4,70 | DC75 3,60 | (OC171) ... | 5,80 |
| DC45 4,35 | DC79 4,35 | AF115 | |
| ★ DC71 3,25 | AC107 8,70 | (OC170) ... | 5,45 |
| DC72 4,00 | AF102 9,00 | AF116 | 4,70 |
| | | AF117 | 4,35 |

DATE : 1,80 — OASS : 1,80

Jeu de 6 transistors + 1 diode .. 25,00 | Jeu de 7 transistors + 1 diode .. 28,00

TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

PATHE MARCONI, sans changeur :

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type M 431 pour 110 volts : avec cellule monaurale 70,00 avec cellule mono-stéréo 75,00 | Type M 432 pour 110/220 volts : avec cellule monaurale 75,00 avec cellule mono-stéréo 80,00 |
| PATHE-MARCONI, avec changeur pour les 45 tours : | |
| Type C 341 pour 110 volts : avec cellule monaurale 130,00 avec cellule céramique mono-stéréo 135,00 | Type C 342 pour 110/220 volts : avec cellule monaurale 135,00 avec cellule céramique mono-stéréo 140,00 |

PATHE-MARCONI type 999 Z, modèle professionnel, bras compensé, plateau lourd, rotateur 110/220 volts, avec cellule céramique mono-stéréo 299,00

RADIOHM 68,50
RADIOHM stéréo 83,50

DERNIERE NOUVEAUTE :

RADIOHM avec changeur pour les 45 tours, dispositif de mise en place automatique du bras, sur toutes positions du disque, répétition de 1 à 30 fois et même à l'infini. Avec cellule mono 125,00
Avec cellule mono-stéréo 140,00

AMPLI TELEPHONIQUE A TRANSISTORS

Cet appareil permet de téléphoner tout en gardant l'entière liberté de ses mouvements. Fonctionne avec 2 piles torches de 3 volts. Comprend 1 ampli à 4 transistors, 1 HP haute fidélité inversé Audax. Circuits imprimés. Liaison acoustique anti-Larsen. Potentiomètre de réglage du volume. Mise en marche automatique et instantanée. Aucune prise de courant. Se déplace et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ni transformation.
Complet. (Valeur : 300,00) 79,50



Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus.
Par contre, vous bénéficiez du franco à partir de 75,00 F.

NORD RADIO

149, RUE LA FAYETTE - PARIS (10^e) - TRUDAINE 91-47
C.C.P. PARIS 12977.29 - Autobus et Métro : Gare du Nord

Expéditions immédiates contre versement à la commande. Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour la FRANCE et à l'exception des militaires.

LE CAPITAN

Electrophone équipé d'une platine Radiohm, 4 vitesses, H.-P., 17 cm. Dimensions : 310 x 240 x 130 mm.
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées 108,50
Prix de l'électrophone en ordre de marche 128,50

LE MAGISTER

Même présentation que le Super-Magister
Electrophone équipé d'une platine PATHE-MARCONI 4 vitesses - Ampli 3 lampes. Contrôle séparé des graves et aigus.
Ensemble complet en pièces détachées 190,00
L'appareil complet en ordre de marche 210,00

Le même modèle mais avec 3 HP dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées 220,00
en ordre de marche 240,00

LE SUPER-MAGISTER

Electrophone équipé d'une platine PATHE-MARCONI 4 vitesses avec changeur pour les 45 tours, d'un ampli 3 lampes et d'un contrôle séparé des graves et des aigus.



Ensemble complet en pièces détachées 265,00
L'appareil complet, en ordre de marche 285,00

Le même modèle mais avec 3 HP dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées 295,00
en ordre de marche 315,00

LE MAGISTER MC 2003

Electrophone comportant les mêmes caractéristiques que le « SUPER MAGISTER » mais équipé avec le fameux changeur automatique RADIOHM.
Ensemble complet, en pièces détachées 240,00
L'appareil complet, en ordre de marche 260,00

Le même modèle, mais avec 3 H.-P., dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées 270,00
en ordre de marche 290,00

AMPLI HI-FI 3

Ampli 3 lampes équipé d'un transfo de sortie haute fidélité MILLERIOUX et qui assure un rendement qui vous surprendra.



Ensemble complet, en pièces détachées 145,00
L'appareil complet, en ordre de marche 185,00

AMPLI HI-FI 12

Ampli 6 lampes, push-pull ultra-linéaire de 12 watts, équipé d'un transfo de sortie haute fidélité MILLERIOUX.
Ensemble complet, en pièces détachées 250,00
L'appareil complet en ordre de marche 295,00

LE GLAMOUR 300

Récepteur économique à 6 transistors + 1 diode 2 gammes PO et CO (Dimensions : 195 x 130 x 80 mm)
L'ensemble indivisible en pièces détachées 79,50
Le poste complet en ordre de marche 115,00

LE GLAMOUR 400



(Dimensions : 245 x 165 x 80 mm)
Récepteur à 6 transistors dont 1 drift + 2 diodes, commutation antenne-cadre 2 gammes PO et CO Clavier 4 touches.
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois 135,00
Le poste complet en ordre de marche 175,00

LE GLAMOUR 500

Même montage et présentation que le « 400 » mais avec 3 gammes : PO - CO et OC. Clavier 4 touches.
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois 150,00
Le poste complet en ordre de marche 190,00

LE STENTOR 700

Récepteur à 7 transistors, dont 1 drift + 2 diodes, 3 gammes (PO - CO et OC).
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret 215,00
Le récepteur complet, en ordre de marche 265,00

L'EVOLUTION 600

6 transistors - 3 gammes (PO-CO-OC) Commutation Antenne-Cadre
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret 145,00
Le récepteur complet, en ordre de marche 185,00

LE TRANSISTOR 7

Dimensions : 300 x 190 x 100 mm
Récepteur à 7 transistors, 3 gammes (PO-CO et BE), cadre ferralcube. Bloc 5 touches avec boîtiers d'accord séparés pour utilisation comme poste-auto. HP 17 cm. Contrôle de tonalité. Antenne télescopique.
Ensemble complet, en pièces détachées 150,00
Le récepteur complet, en ordre de marche 190,00

LE CHAMPION

Dimensions : 250 x 175 x 95 mm
6 transistors, 2 g (PO et CO). Bloc 5 touches, boîtiers d'accord séparés permettant un fonctionnement séparé en voiture. HP de 12 cm, haute impédance, sans transfo de sortie. Cadre ferralcube 20 cm. Contrôle de tonalité.
L'ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret, 130,00
Le récepteur complet en ordre de marche 170,00

LE WEEK-END

Dimensions : 280 x 160 x 130 mm
Récepteur à 6 transistors 4-diode, spécialement conçu pour être utilisé en toutes circonstances puisque l'alimentation peut être assurée par secteur OU pile de 9 V.
L'ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret, 130,00
Le récepteur complet en ordre de marche 170,00

SUPPRIMEZ VOS PILES

et remplacez-les par notre alimentation 1 V pour poste à transistors (secteur 110 et 220 V).
En pièces détachées 19,00
en ordre de marche 28,00

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE 1^{er} CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT 1 AN

1935

1963

Depuis un quart de siècle au service du client

RADIO MC

Le spécialiste du tube de T.S.F. et du transistor

26 CITÉ TRÉVISE (entrée : 5 RUE BLEUE)
PARIS 9^e - Tél. PRO. 49-64

METRO : MONTMARTRE - POISSONNIERE - CADET
COMPTÉ CHEQUE POSTAUX - PARIS 3577-28

| TYPE | 615 | 10.00 | 76 | 9.00 | ECF86 | 8.30 | E280 | 3.67 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Americain | 615 | 11.00 | 80 | 5.34 | ECH3 | 11.30 | E281 | 4.00 |
| O2A | 5.50 | 9.00 | 11723 | 9.99 | ECI121 | 12.10 | GZ32 | 9.39 |
| IAC6 | 5.34 | 8.65 | 506 | 7.40 | ECH42 | 8.00 | GZ34 | 9.10 |
| I14 | 6.66 | 11.98 | 807 | 15.00 | ECH81 | 5.34 | GZ41 | 4.23 |
| 1P5 | 5.53 | 11.98 | 1561 | 7.40 | ECH83 | 5.67 | OA70 | 1.60 |
| 185 | 5.00 | 10.75 | 1883 | 5.34 | ELC80 | 6.00 | OA79 | 2.15 |
| 174 | 5.00 | 9.32 | | | ECL82 | 7.33 | OA85 | 1.60 |
| 2A3 | 12.50 | 13.00 | | | ECL85 | 8.65 | PABC80 | 8.00 |
| 2A6 | 10.50 | 8.00 | | | ECL86 | 8.65 | PC86 | 11.40 |
| 2A7 | 10.50 | 7.66 | | | EF7 | 9.00 | PC88 | 12.06 |
| 2A5 | 10.50 | 11.00 | | | AL4 | 11.00 | PC88A | 6.66 |
| 2B7 | 11.00 | 10.00 | | | AZ1 | 5.53 | PC88S | 6.66 |
| 3A4 | 7.00 | 9.00 | | | AZ1A | 5.66 | PC88B | 12.40 |
| 3Q4 | 5.34 | 10.50 | | | CBL6 | 14.66 | PC189 | 10.66 |
| 354 | 5.67 | 9.50 | | | CF3 | 9.50 | PCF80 | 6.84 |
| 3V4 | 7.40 | 9.00 | | | CF7 | 9.50 | PCF82 | 6.84 |
| 504G | 9.00 | 8.50 | | | CY2 | 8.33 | PCF86 | 8.33 |
| 504GB | 9.00 | 8.34 | | | DAF96 | 5.00 | PC182 | 7.33 |
| 5X4 | 9.00 | 8.33 | | | DF85 | 5.00 | PC185 | 8.65 |
| 5Y3GT | 5.53 | 8.66 | | | DK32 | 5.34 | PC186 | 8.65 |
| 5Y3GB | 5.53 | 9.00 | | | DK56 | 5.34 | PF86 | 6.66 |
| 5Z3C | 9.00 | 5.34 | | | DL96 | 5.34 | PL36 | 13.00 |
| 6A7 | 11.00 | 4.70 | | | DM70 | 6.00 | PL38 | 24.00 |
| 6A8 | 10.00 | 6.66 | | | DY85 | 6.33 | PL81 | 9.66 |
| 6AB4 | 6.00 | 5.00 | | | E443H | 10.00 | PL82 | 6.00 |
| 6AF7 | 7.33 | 6.00 | | | E446 | 11.00 | PL83 | 7.00 |
| 6AL5 | 4.00 | 4.67 | | | E447 | 11.00 | PL136 | 16.30 |
| 6AK5 | 10.00 | 6.66 | | | EAS0 | 9.50 | PL300 | 16.30 |
| 6AQ5 | 5.53 | 4.67 | | | EABC80 | 7.33 | PL500 | 14.00 |
| 6AT6 | 4.67 | 7.40 | | | EAF42 | 6.66 | PY81 | 6.33 |
| 6AU6 | 5.00 | 6.66 | | | EB4 | 10.00 | PY82 | 5.53 |
| 6AV6 | 4.67 | 11.00 | | | EB3C | 10.00 | PY88 | 7.35 |
| 6B7 | 10.00 | 9.00 | | | EBC41 | 6.32 | UABC80 | 8.00 |
| 6BA6 | 4.67 | 9.00 | | | EBC81 | 4.67 | UAF42 | 6.66 |
| 6BD6 | 6.66 | 9.66 | | | EBF2 | 10.66 | UBC41 | 6.32 |
| 6BC6 | 18.50 | 8.00 | | | EBF80 | 5.00 | UBC81 | 4.67 |
| 6BQ6 | 13.32 | 10.00 | | | EBF83 | 5.67 | UBF80 | 5.00 |
| 6BQ7 | 6.66 | 9.50 | | | EBF89 | 5.00 | UBF89 | 5.00 |
| 6C5 | 9.50 | 8.50 | | | EBL1 | 12.66 | UB121 | 10.75 |
| 6C6 | 10.00 | 8.00 | | | FRL31 | 10.76 | UCC85 | 6.66 |
| 6CB6 | 8.66 | 8.00 | | | EC86 | 11.40 | UCH11 | 12.80 |
| 6CD6 | 10.00 | 9.50 | | | EC88 | 12.06 | UCH42 | 8.00 |
| 6D6 | 10.00 | 4.33 | | | ECC40 | 9.99 | UCH81 | 5.34 |
| 6DC6 | 13.32 | 8.00 | | | ECC81 | 6.66 | UCL82 | 7.33 |
| 6DR6 | 9.66 | 9.50 | | | ECC82 | 6.00 | UY41 | 6.00 |
| 6E8 | 13.32 | 9.50 | | | ECC83 | 6.66 | UY85 | 4.67 |
| 6F8 | 9.50 | 9.50 | | | ECC84 | 6.66 | UY89 | 4.67 |
| 6F8B | 10.00 | 7.00 | | | ECB85 | 6.32 | UY41 | 7.33 |
| 6F7 | 13.00 | 7.50 | | | ECC88 | 12.38 | UY84 | 6.00 |
| 6FN5 | 16.30 | 9.50 | | | ECC189 | 10.66 | UY44 | 7.75 |
| 6G5 | 11.00 | 8.00 | | | ECP1 | 11.33 | UY41 | 5.00 |
| 6H6 | 7.50 | 8.00 | | | ECF80 | 6.84 | UY85 | 3.33 |
| 6H8 | 11.32 | 9.50 | | | ECF83 | 6.84 | UY92 | 4.00 |

TRANSISTORS

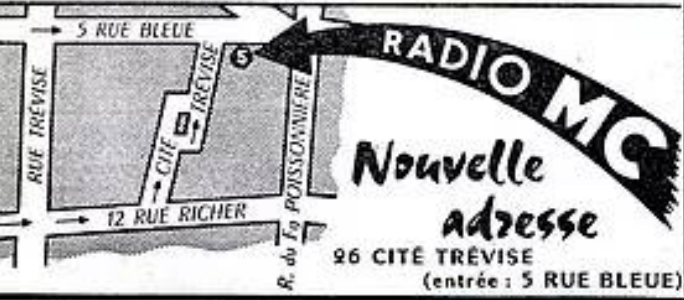
| | |
|---------|-------|
| g. OC70 | 3.00 |
| g. OC71 | 3.00 |
| g. OC72 | 3.50 |
| g. OC45 | 4.00 |
| g. OC44 | 4.50 |
| g. OC28 | 11.00 |
| g. OC74 | 4.50 |
| g. OC75 | 3.50 |

Le jeu de 6 transistors diode (1 g. OC44, 1 g. OC45, 1 g. OC71, 1 g. OC72) 20.00

TUBES GARANTIS UN AN FRANCO
A PARTIR DE 5 TUBES POUR PAIEMENT D'AVANCE AVEC LA COMMANDE

Magnétophones, Micros et tous les accessoires

GELOSO



RECTA VRAI MIRACLE
DANS LA MODULATION DE FREQUENCE

QUELQUES CONNEXIONS A FAIRE, ET VOUS POSSEDEREZ LE MEILLEUR TUNER AU MONDE A TRANSISTORS MESA

GRANDE SENSIBILITÉ ET STABILITÉ ABSOLUE
CONÇU AVEC LE MATERIEL

GORLER - ALLEMAGNE
LA TETE VHF MESA ET LA PLATINE FI
GORLER PRECABLEE ET PREREGLEE : 162 F

ACCESSOIRES FACULTATIFS :
CABRAN + COND. + RES. + FILS + POTENTIOM. ETC. 20.00
COFFRET LUXE AVEC PILES, 19.50 OU SECTEUR SUP. 39.00
DOCUMENTEZ-VOUS (4 T.P. 0,25)

VOUS NE RISQUEZ RIEN DEMANDEZ SIMPLEMENT

18 MONTAGES ULTRA-FACILES

AVEC NOS 18 SCHEMAS ULTRA-FACILES 100 PAGES (ampelis de 3 à 45 W. Récepteurs 6 à 14 lampes, un amateur débutant peut câbler sans souci, même un 8 lampes 16 filaires à 0,25 NF pour frais)

AVEC LE

SCHEMAS GRANDEUR NATURE DU TÉLÉPANORAMA RECTAVISION 59 cm

GRUNDIG

DISTRIBUTEUR **RECTA** PRIX EXCEPTIONNELS **RECTA** DISTRIBUTEUR

TK1 portatif : Vitesse 9,5 - 80 - 10 000 Hz. Batterie 4x1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m. (Au lieu de 390,00) **495,00**

TK14 Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14 000 Hz. 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Avec micro dynam. + bande. (Au lieu de 770,00) **640,00**

TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande 4/1. (Au lieu de 1 040,00) **890,00**

TK19 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0. Avec micro et bande. (Au lieu de 930,00) **795,00**

10 MODELES (NOTICE c/3T.-P.) 10 MODELES (NOTICE c/3T.-P.)

GRUNDIG

CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE
Adopté par l'Université de Paris Hôpitaux de Paris. Défense nationale

NOUVEAU GENERATEUR HF

9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz. Sans trou - Précision d'étalement + 1%. Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330x220x150 mm. Notice complète contre 0,50 NF en T.-P. Prix 522,00

DEPARNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE 3 APPAREILS EN UN SEUL

- Voltmètre électronique.
- Ohmmètre et mégohmmètre électroniques
- Signal-tracer HF et BF.

Notice complète contre 0,50 NF en T.-P. Prix 522,00

CREDIT 6 - 12 MOIS - FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERETS

FACILITES SANS INTERETS **CREDIT** **6 - 9 - 12 MOIS**
POUR TOUTE LA FRANCE

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE

SOCIETE RECTA
37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14 C.C.P. Paris 6963-99

Directeur G. PÉTRIK
52, av. LEDRU-ROLLIN - PARIS 12^e - 100-100-100

Sté RECTA
Toutes pièces détachées

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,53 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche



**AMPLIS - GEANT
25 - 45 WATTS
GUITARE - DANCING, etc.**

RECTA SONORISATION RECTA
DE 3 A 45 WATTS
AMPLIS POUR GUITARE

12 WATTS • AMPLI GUITARE HI-FI • 12 WATTS

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
● Commandes séparées graves et aigus ● Dispositif pour adaptation VIBRATO.
Châssis en pièces détachées .. **100.00** Pour transporter :
2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81. **44.10** Fond, capot, poignée **17.90**
2 H.P. : 24 PV8 + TW9 .. **39.80** ou Mallette dégonnable, voir plus bas.

VIBRATO ADAPTABLE : Châssis en pièces dét. **26.10**
Tubes : ECC83, ECC82 **17.45** Coffret luxe .. **15.50** (avec schéma)

45 WATTS • AMPLI GEANT HI-FI • 45 WATTS



**AMPLIS - GUITARE
12 WATTS
GUITARE - MICRO, etc.**

ELECTROPHONE LUXE



**ELECTRO - CHANGEUR
STEREO 12 WATTS**

→ Voir ci-contre ←

GUITARE - DANCING - KERMESSÉ
Sorties : 1.5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, EF86 - 2x ECC82 - ECL82 - 2x EL34 -
500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, GZ34 - 5FD108 **84.75**
cellule. Châssis en pièces détachées avec HP au choix : 28 cm 12 W .. **93.00**
coffret métal robuste à poign. **309.00** 15 W **113.00**, 34 cm 30 W. **193.00**

LE PETIT VAGABOND V

**• ELECTRO-CHANGEUR-MONO •
5 WATTS**

Graves et aigus séparés ● Tonalité indépendante ● Contre-réaction
Châssis en pièces détachées .. **49.00** HP 21PV8 AUDAX **19.90**
ECC82 - EL84 - EZ80 **18.30** - Mallette luxe dégonnable, voir ci-contre, **57.90**
CHANGEURS : B.S.R. **174.00** ou TELEFUNKEN avec adaptat. 45 t. **184.00**

LE MAGNIFIQUE

STEREO 12

**• ELECTRO-CHANGEUR-STEREO •
12 WATTS**

● Deux canaux d'amplification par pentodes à grande pente.
● Taux de contre-réaction élevé (Distorsion — de 1 %).
● Transfo de sortie spécial à prises. ● Balance d'équilibrage des deux canaux.
● 2 H.P. par canal. Tonalités séparées. ● Commandes séparées des graves et aigus

VERSION STEREO

Châssis en pièces détachées, complet **111.00**
Tubes : 2x EF80, 2x EL84, EZ80 (au lieu de 34,00) **27.00**
4 H.P. : 2 AUDAX 21PV8 : **39.80** + 2 AUDAX TW9 : **27.80** **67.60**
MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes. Voir ci-contre **79.90**

NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE



**CHANGEUR-MÉLANGEUR
TELEFUNKEN**



**NOUVEAU
CHANGEUR-
MÉLANGEUR**

joue tous les disques de
30, 25, 17 cm, même
mélange 4 VITESSES.

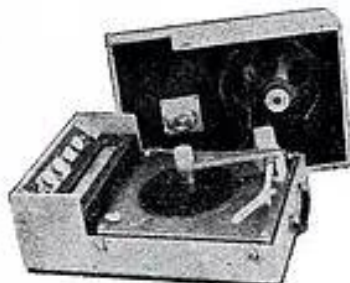


**STEREO
et MONO
EXCEPTIONNEL
169.00**

Centreur 45 t. **15.00**

**MALLETTE
« V 12 »**

POUR AMPLIS
VIRTUOSE 12,
GUITARE,
BICANAL ou
ULTRA-LINEAIRE
(VENDUE AUSSI
SEPARÉMENT)



**MALLETTE
« V 12 »
(51 x 31 x 23)
DECONDABLE
POUR
AMPLIS - H.P.
TOURNE-DISQUES
75.90**

**PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL**



**AMPLI
VIRTUOSE BICANAL XII
TRÈS HAUTE FIDELITE
PUSH-PULL 12 W SPECIAL**

Deux canaux - Deux entrées
Relief total
3 H.P. - Grave - Médium - Aigu
Châssis en pièces détachées .. **103.00**
3 HP, 24 PV8 + 10x14 + TW9 **58.70**
2-ECC82 - 2-EL84 - 2ECL92
EZ81 **42.90**
Pour le transport facultatif. Fond, capot,
poignée **17.90**
ou la Mallette V12 ci-contre.

**AU CHOIX TOURNE-DISQUES
OU CHANGEURS**

STAR ou TRANSCO 4 vit. mon. **76.50**
TRANSCO Stéréo **96.50**
LENCO, Suisse B 30, 4 vit.
mono **151.00**
stéréo **177.00**
RADIOHM, 4 vit. chang. 45 t. **143.00**
CHANGEUR BSR 4 vit. **174.00**
Av. 18te stéréo, supplément .. **20.00**
CHANGEUR-MÉLANGEUR TELEFUNKEN
4 vit. stéréo avec centreur .. **184.00**

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS
PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SEPARÉMENT

SUPPLÉMENT

6 F. pour commandes à expédier
au-dessous de 120 F.

20-25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE

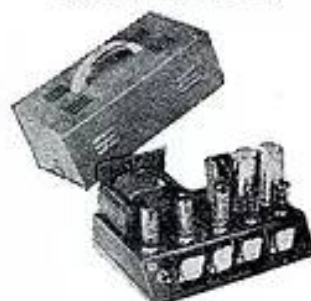
3 MINUTES 30 3 GARES **Sté RECTA**
SONORISATION
37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XII*
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963 - 99
Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 95
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

**ELECTROPHONE LUXE
ELECTRO - CHANGEUR
PETIT VAGABOND 5 WATTS**

← Voir ci-contre →



**PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL**



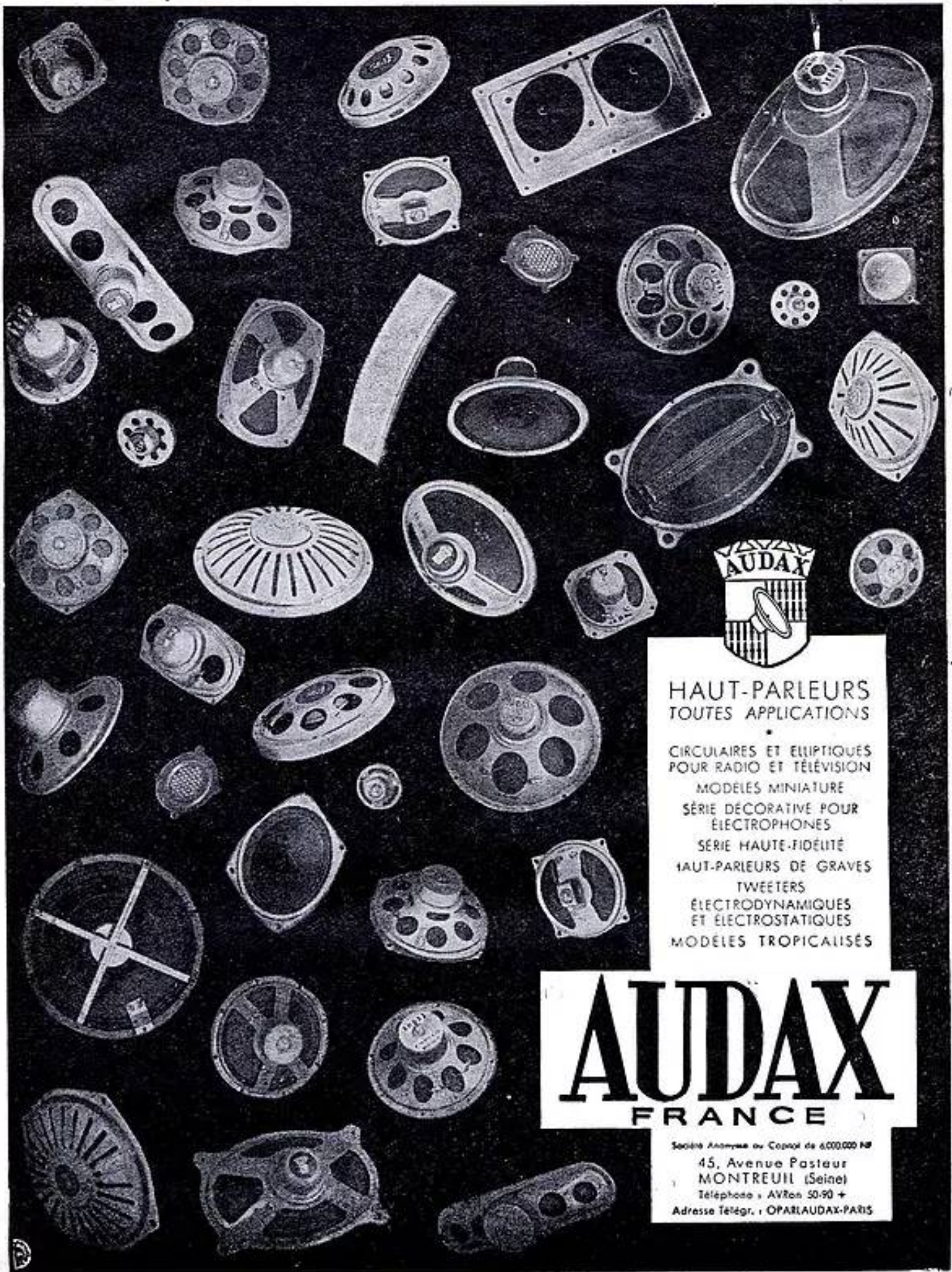
**AMPLI
VIRTUOSE PP XII
HAUTE FIDELITE
P.P. 12 W Ultra-Linéaire**

Transfos commutables à impéd. 3, 6,
9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé.
Graves et aigus.
Châssis en pièces détachées .. **99.40**
HP 24 cm + TW9 AUDAX .. **39.80**
ECC82, ECC82, 2x EL84, EZ80. **32.40**
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée **17.90**
ou la Mallette V12, voir ci-contre.

**DOCUMENTEZ-VOUS
ET
EXAMINEZ DE PRES
NOS**

**10 SCHÉMAS
« SONOR »
3 à 45 WATTS**

Les 10 schémas : 6 T.P. à 0,25
Pour tous renseignements
prière de joindre 4 T.P. à 0,25



**HAUT-PARLEURS
TOUTES APPLICATIONS**

CIRCULAIRES ET ELLIPTIQUES
POUR RADIO ET TÉLÉVISION
MODELES MINIATURE
SÉRIE DÉCORATIVE POUR
ELECTROPHONES
SÉRIE HAUTE-FIDÉLITÉ
HAUT-PARLEURS DE GRAVES
TWEETERS
ELECTRODYNAMIQUES
ET ELECTROSTATIQUES
MODELES TROPICALISÉS

AUDAX
FRANCE

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 NF
45, Avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine)
Téléphone : AVRoN 50-90 +
Adresse Télégr. : OPARLAUDAX-PARIS

TERAL EN MONDOVISION

TERAL REÇOIT LES ÉMISSIONS EXPÉRIMENTALES 625 LIGNES (2^e CHAÎNE) TOUS LES APRÈS-MIDI (sauf le samedi). VOUS POUVEZ LES VOIR DANS SON MAGASIN SPÉCIALEMENT CONÇU POUR LA TV.

LE MULTIVISION I - 60/110/114°

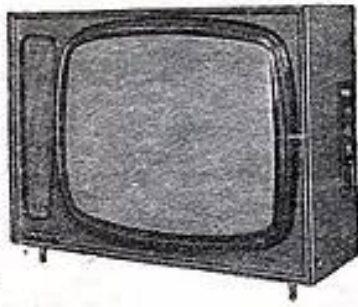
TRÈS LONGUE DISTANCE PRÉSENTATION TWIN-PANEL

Ecran rectangulaire 59/60 cm. Déviation 110-114°.

819 lignes et 625 lignes (bande IV, seconde chaîne).

Présentation grand luxe professionnelle avec écran panoramique protecteur et filtrant.

Sensibilité image 20 μ V. Son 5 μ V. Antiparasite son et image.



Commande automatique de gain. Comparateur de phases réglable. Rotateur multison (12 positions). Alimentation par transfo (doubleur Latour avec redresseurs au silicium). 17 lampes + 2 redresseurs et 1 diode. Balayage 625 lignes commandé par clavier. Châssis basculant vertical pour accéder facilement au câblage. Haut-parleur T x 25 sur face avant. Extra-plat + ébénisterie en bois stratifié en 5 coloris (trêne, chêne clair, noyer, acajou, palissandre) - 620 x 490 x 240 mm. Complet, en pièces détachées avec planin HP câblée et réglée, lampes, tube cathodique, ébénisterie, schémas grandeur nature.....

998.16

1250.00

Complet, en ordre de marche.....

BIJOU-VISION 49/110/114° mêmes caractéristiques que ci-dessus. 850.00 En ordre de marche 983.00

En pièces détachées.....

LE MULTIVISION II - 60/110/114°

A EFFET STÉRÉOPHONIQUE

ÉCRAN RECTANGULAIRE EXTRA-PLAT

PRÉSENTATION TWIN-PANEL

TRÈS LONGUE DISTANCE. SENSIBILITÉ MAXIMUM. RÉGLAGE SUR L'AVANT. Sensibilité image 10 μ V.

Son 5 μ V. Téléviseur à effet stéréophonique avec ses 2 haut-parleurs et tous les boutons de réglage, rotateur compris, sur face avant. Sa cellule d'ambiance permettant le réglage automatique de gain, sa grande sensibilité (très bonne réception d'image dans les régions les plus défavorisées) et la finition de son ébénisterie grand luxe font de ce récepteur une des merveilles de la technique moderne. Tonalité graves et aiguës sur clavier. Passage automatique en 625 lignes (seconde chaîne) - Comparateur de phases réglable - Antiparasite son et image - 17 lampes ECC83 - EF183 - EL183, etc. + 2 redresseurs + 1 diode. Ébénisterie haut luxe bois (5 essences) avec 2 décors dorés asymétriques sur l'avant. PRIX COMPÉTITIF EUROPÉEN.

Complet, en pièces détachées, avec ébénisterie et schémas grandeur nature.....

1030.00

1350.00

Complet, en ordre de marche.....

LE GOLIATH 60/110/114° 940.00 En ordre de marche 999.00

En pièces détachées.....

TOUJOURS LE 1^{er}, TERAL VOUS PRÉSENTE LE DERNIER-NÉ EN TECHNIQUE DE TÉLÉVISION

LE MULTIVISION III - 60/110/114°

Équipé d'un tube SOLIDEX, blindé et inéxplosable. Très longue distance. Présentation super-luxe.

Cadran rectangulaire 60 cm. Déviation 110-114° - 819 et 625 lignes. Grâce à sa conception (grande distance), la bande IV (2^e chaîne) sera très facilement reçue.

Présentation professionnelle : sa ligne simplifiée lui donne un cachet sobre et luxueux.

Sensibilité son : 5 μ V. vision 20 μ V. Antiparasite son et image.

Commande automatique de gain. Comparateur de phases réglable. Rotateur multison (12 positions). Alimentation par transfo (doubleur Latour) avec redresseurs au silicium. 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode. Balayage 625 lignes. Commutation par clavier. HP 12/19 sur face avant.

Extra-plat. Ébénisterie en bois stratifié, 4 coloris. Dimensions : longueur 69, hauteur 53, profondeur 28,5 cm. Son tube SOLIDEX 23 DEP4 lui permet de filtrer la luminosité (protection totale de la vue). Tout risque d'implosion est écarté.

Prix en pièces détachées avec ébénisterie.....

1030.00

1350.00

Complet, en ordre de marche.....

Le tuner UHF (625 lignes, 2^e chaîne) avec barrette et câble de liaison (pour tous nos téléviseurs). 135.00

DÉPARTEMENT HAUTE-FIDÉLITÉ

Un grand choix d'amplificateurs de 5-10-2x4-12-15 et 30 watts. AMPLI-PRÉAMPLI

AMPLI-PRÉAMPLI HI-FI « SUPER 1 » 12 WATTS

Alternatif en coffret élégant, 2 redresseurs au silicium avec montage en doubleur Latour, EF86, ECC83, 2x ECL86. Dim. : 348 x 190 x 180. Réglage séparé des graves et des aiguës. Ampli HI-FI et préampli incorporé.

Entrée : PU, magnétophone, modulation de fréquence, micro. Sortie : impédances multiples. Inverseur de phase. Correcteur.

Complet, en pièces détachées.....

232.30

312.00

En ordre de marche.....

AMPLI-PRÉAMPLI HI-FI « SUPER 1 STÉRÉO »

Complet stéréo avec 2 transfo de sortie Supersonic.

Même devis que le modèle monophonique ci-contre en ce qui concerne les pièces importantes. Jeu de lampes : 4x ECL86, 2x ECC83 et 2x EF86 - 2 redresseurs au silicium.

Complet, en pièces détachées.

(Avec coffret et décor).

Prix.....

315.00

395.00

En ordre de marche.....

MONO « R 6 » 6 WATTS

Alternatif (110/220 V), en coffret élégant 4 lampes EF86 - 6SQ7 - EL84 et E280. Dim. : 285 x 200 x 80 mm. Réglage séparé graves et aiguës. Entrée : PU, Magnétophone, FM,

micro. Sortie : impédances multiples : 3 - 8 - 9 - 15. Transfo spécial HI-FI.

Complet, en pièces détachées avec coffret et décors gravés.....

Prix.....

159.00

En ordre de marche.....

Adaptateurs FM alimentés.

— cadran rond..... 165.00

— cadran rectangulaire.

Prix..... 196.75

Adaptateur FM nouvelle présentation. Cadran rectangulaire, 6 lampes. Dim. : 290 x 190 x 65 mm.

En pièces détachées, 163.50

Complet, en ordre de marche.

Prix..... 223.99



Adaptateur FM stéréo Multi

plex avec le procédé Multiplex par sous-porteuse, 7 lampes, cadran, glace rectangulaire. En pièces détachées 187.57

Complet, en ordre de marche.

Prix..... 276.16

Ébénisterie nouvelle. 39.50

DÉPARTEMENT TRANSISTORS



ASCOT

Récepteur à 6 transistors + 2 diodes, de grand luxe. Coffret cuir façon seller. Cadran horizontal. 3 gammes PO et GO. Alimentation par 3 piles de 4,5 V, facilement accessible. Modèle extra-plat spécialement conçu pour la voiture et comportant une commutation spéciale pour antenne-auto.

En pièces détachées. 170.00

En ordre de marche. 219.00

LE MADISON OC



POSTE A 7 TRANSISTORS + DIODE 3 gammes PO, GO et OC. Commutation voiture par clavier - Coffret bois gainé - Cadran latéral à 2 aiguilles.

L'ensemble, en pièces détachées..... 180.00

En ordre de marche..... 220.00

L'EXATRON AM/FM

11 transistors + 4 diodes, 5 gammes



FM (87 à 108 Mc/s) 2 OC (15,6 à 30 m), PO et GO. Antenne télescopique - Fonctionnement sur voiture avec bobinages spéciaux.

Variation de tonalité graves et aiguës. Exceptionnelle musicalité (HP 17 cm). Prises de HP extérieur et PU.

Cadran double éclairé. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. Présentation très luxueuse en coffret gainé et matière plastique. Dim. : 500 x 205 x 85 mm. Poids : 2,4 kg. piles comprises.

Pour le prix nous consulter.

FLASH DERNIÈRE HEURE

Un récepteur grande marque AM-FM 11 transistors + 4 diodes, 5 gammes. Absolument tous les perfectionnements. Prix exceptionnel... 425.00

DÉPARTEMENT MAGNÉTOPHONES

Toutes les grandes Marques françaises et étrangères.



MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS

grande marque

équipé de 6 transistors + diode. 2 pistes. Durée d'enregistrement : 1 h 30. Ecoute sur HP. Alimentée 6 piles de 1,5 V. Dimensions : 285 x 190 x 85 mm. Poids : 3,600 kg.

En ordre de marche avec micro, bande et fil de raccordement.....

Prix..... 397.00

EXPÉDITIONS

Contre remboursement ou mandat à la commande. Hors métropole : 50 % à la commande.

TERAL
S.A.

AU CAPITAL DE 285 000 F

24 bis, 26 bis et ter, rue TRAVERSÈRE, PARIS-12^e. DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66
MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF DIMANCHE, de 8 h 30 à 20 h 30. Métro : Gare de Lyon et Leïtra-Rollin. Ascobus : 20-63-68-91.

ACCUMULATEURS CADNICKEL



FLASH ELECTRONIQUE
A TRANSISTORS
« ARIOSA COMPACT »
ÉQUIPÉ « CADNICKEL »

VOS PHOTOS NOIR OU COULEURS
IMPECCABLES

LE PLUS PUISSANT DES FLASHES
MINIATURES

Léger : 425 g

Fonctionnement très simple. Permet de photographier en noir et couleurs en toutes circonstances. Boîtier robuste muni d'un écrou standard avec une vis de blocage pour la fixation sur l'appareil.



PRIX : 180,00
+ 3,00 pour l'expéd.

Dim. : 90 x 92 x 72 mm

LE NOUVEAU BLOC D'ALIMENTATION



SUPER 9

POUR VOS MONTAGES ET POSTES A TRANSISTORS

Inusable. Comprendant la batterie CADNICKEL 9 V et le chargeur 110/220 V incorporé. Entièrement pris dans un bloc de polyesters (conforme aux spécifications US AIR FORCE). Incassable. SE RECHARGE DIRECTEMENT SUR LE SECTEUR. POIDS : 175 g.

PRIX : 52,00 + port, 2,00.

REPLACEZ CETTE PILE
9 V PAR UN « CADNICKEL »

P / 1

PRIX : 28,50



REPLACEZ CES PILES
PAR UN CADNICKEL

P 2 / 9 V

PRIX : 34,50



Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 - 12 - 13,5 volts

REPLACEZ CES PILES
par un « CADNICKEL »

ST 1 / 9 V

PRIX : 34,50



Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 - 12 - 13,5 volts

UN SEUL CHARGEUR
POUR TOUS CES MODÈLES
PRIX : 29,00

CADNICKEL « SUPER 4 » INUSABLE



Ce bloc est équipé d'une batterie au Cadmium Nickel « Cadnickel ». Même présentation et dimensions que la pile standard 4,5 V, il la remplace avantageusement dans toutes ses utilisations, sans modification de vos appareils. Ex. : lampes de poche, postes à transistors, jouets, rasoirs électriques, télécommande, etc.

Avec ce bloc : En radio, musicalité et sensibilité accrues. Pour l'éclairage : lumière plus puissante et plus blanche.
PRIX : 18,00 + port, 2,00.

TECHNIQUE SERVICE

17, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11^e)
Tél. : ROQ. 37-71 - Métro Charonne

EXPÉDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 PARIS

OUVERT TOUS LES JOURS
SAUF DIMANCHE ET LUNDI

● CHARGEUR AUTOMATIQUE ●

110/220 V avec indicateur et régulateur de charge.

CHARGE :

5 A sur 6 volts

3 A sur 12 volts

Coffret en tôle d'acier, très robuste. Prix 75,00
Port..... 5,00



MODÈLE D'ENTRETIEN

6-12 V

Secteur : 110/120 V

220/230 V

PRIX : 28,00 + port, 4,00

«AMPLI BB» : UNIVERSEL SUBMINIATURE



Dimensions : 70 x 13 x 13 mm. Poids : moins de 15 g.
Amplificateur à trois transistors. Peut fonctionner sur 1,5 - 3 - 4,5 et 9 V.

L'ampli complet, en ordre de marche..... 48,00

Micro miniature pour ampli soudé..... 45,00

Écouteur miniature..... 20,00



TRANSISTOR

“JAP”

Poste de poche décrit dans le HP n° 1053

Ensemble complet pour cette réalisation comprenant : Les Résistances - Condensateurs - Transistors - Diode - Bobinages avec cadre, pré-câblés et réglés - Condensateur variable - Prises pour écouteur et pile - Coffret et cadran - Schéma et plan de câblage

POUR 48,50 + port, 3,50

PETIT TRACER DE POCHE

« SIGNAL VHF9 »

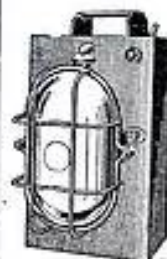
Dimensions : 40 x 30 x 30 mm.

Complet (sans pile) avec notice explicative pour la recherche de pannes dans tous les montages.

PRIX : franco..... 35,00

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

LAMPE PERPÉTUELLE



Rechargeable indéfiniment équipée de 3 batteries cadmium-nickel pour : Maisons de campagne, fermes, bateaux, campeurs, chantiers, caves, éclairages de secours, garages, etc... Modèle très robuste. Grand réflecteur. Dim. : 80 x 150 mm, étanche avec grille de protection. Equipé de deux ampoules standard (peut en alimenter plusieurs diminos). Donne 50 heures d'éclairage avec 1 ampoule, 25 heures d'éclairage avec deux ampoules. Poids : 8 kg. Un modèle équivalent vaut dans le commerce : 300,00.

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE..... 65,00
Port : 7,00 (S.N.C.F.)

NÉCESSAIRE POUR RÉALISER
UN CIRCUIT IMPRIMÉ

Comprendant : 20 planches de habérite cuivrées, les produits chimiques, et notice complète, franco 19,50

EXCEPTIONNEL!!

AMPLI TÉLÉPHONIQUE A TRANSISTOR



Permet de téléphoner en gardant les mains libres. Alimenté par pile 9 V. Ampli et HF. HF-FI sur circuits imprimés. Liaison acoustique anti Larsen. Potentiomètre de réglage sonore. Mise en marche automatique et instantanée. Aucun raccordement, se place et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ou transformation. PAS D'AUTORISATION A DEMANDER. Complet, Valeur 300,00. Vendu 75,00
Matériel neuf garanti UN AN. Port..... 4,00

ASSORTIMENT CHOISI DE

10 TRANSISTORS POUR 23,00

| | |
|-------------------------|-------------|
| 2 HF OC44 ou équivalent | Thomson |
| 3 HF OC45 | Philips |
| 3 BF OC71 | en Raytheon |
| 2 BF OC72 | SFT |

Ils sont fournis avec un tableau technique de 270 transistors mondiaux donnant leur utilisation et correspondance.

Ajouter le port, 2,00

MICRO SUBMINIATURE U.S.A.

LE PLUS PETIT DU MONDE ø 11 mm, épais. : 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins, permet d'écouter soit directement, soit par contact (système laryngophone). Peut être employé avec un ampli à lampes ou à transistors ou sans ampli avec l'écouteur et une pile 9 V. FABRICATION EXTREMEMENT SOIGNÉE, corps en laiton protégé par une pellicule d'or. Expédition franco avec une notice d'utilisation. PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. PRIX EXCEPTIONNEL..... 6,50

100 RÉISTANCES : 8,50

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

100 CONDENSATEURS : 13,50

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

Payable en timbres.

RELAIS SUBMINIATURE UGON

Poids 5 g. R. : 5 000 ohms - ø 10 mm - Haut. 25 mm.
PRIX USINE : 65,00. SACRIFIÉ A..... 25,00
Support et blindage..... 5,00
(Port, 2,00)

Galvanomètre de précision double cadre 2 x 10 micro-ampères. Convient pour un pont de Wheatstone et tous montages de haute précision. ULTRA-SENSIBLE. Boîtier 120 x 110 mm. Echelle 80 mm. Valeur : 250,00.
MATÉRIEL NEUF. SACRIFIÉ A..... 50,00

MALLETTE
SERVICE
DÉPANNAGE

Simili - cuir embouti 2 tons. Coutures façon sellier - Charnières et fermetures très robustes - Divisée en 9 cases, contenant tout le matériel de dépannage à la portée de la main au labo ou chez le client.
PRIX VIDE... 15,00
315 x 230 x 80 mm.



Équipée avec outillage : 7 clés à tubes pipes + 6 clés plates, 4 tournevis : 37,50 + port 4 F, équipée avec 125 pièces de dépannage, mais sans outillage : 35,00 + port, 4,00.

Équipée avec outillage et les 125 pièces : EXCEPTIONNEL : 55,00 + port, 4,00.

ÉMISSION - RÉCEPTION
SANS AUTORISATION

Par procédé à Transistors MAPPING
RÉCEPTEURS depuis 25,00 + Port 2,00

NOUS ACCEPTONS TOUS LES RÉGLEMENTS EN TIMBRES-POSTE FRANÇAIS OU EN COUPON-RÉPONSE INTERNATIONAUX
Documentation complète contre 1 F en timbres.

SIGNAL-TRACER

A TRANSISTORS

NE VOUS LAISSEZ PAS ABUSER

TECHNIQUE-SERVICE, après de nombreuses recherches et mises au point, a présenté sur le marché, il y a déjà 2 ans, un signal-tracer type LABO, à transistors. Cet appareil est actuellement utilisé par les plus grandes firmes pour leur service dépannage et stations services, de même que par les services officiels.

Les quelques modèles de signal-tracer à transistors qui ont été proposés par ailleurs sur le marché, ne sont qu'une copie partielle de notre appareil, n'atteignant jamais sa perfection.

D'autre part, on trouve encore des signal-tracer à lampes, modèles absolument périmés, même avec une présentation moderne, avec lesquels il est pratiquement impossible de détecter sur les étages d'entrée TV ou transistors, du fait de la superposition d'un renflement secteur faussant complètement les mesures.

De nombreux techniciens qui possédaient déjà un Signal-tracer à lampes, ont dû le remplacer par notre signal-tracer à transistors pour pouvoir dépanner les récepteurs actuels, à transistors, modulation de fréquence, télé 625 et 819 lignes.

Afin d'éviter une dépense inutile aux techniciens désirant s'équiper, **TECHNIQUE SERVICE** a décidé de donner la possibilité à chacun de réaliser le signal-tracer LABO avec facilité et à un prix modique.

ATTENTION le SIGNAL-TRACER à transistors n'est pas un multivibrateur présenté sous la forme d'un stylo, comme beaucoup l'indiquent. C'est un appareil qui

permet de détecter et de rendre audibles toutes les fréquences jusqu'à 250 Mcs ; de ce fait avec un signal-tracer digne de ce nom, vous pourrez **AUSCULTER COMPLÈTEMENT** et **DÉPANNER** en MOINS de TROIS MINUTES tous les circuits à transistors, radio, télévision ou FM, et mesurer le gain de chaque étage. Avec ce **LABO** signal-tracer vous pourrez entendre directement sur une antenne de télévision le son, le signal de synchro-image, et vérifier la qualité de votre antenne.

Nous fournissons donc les schémas, plans de câblage et notice de montage, le coffret avec contacteur, les plaques avant gravées, potentiomètre et opercule de HP pour la construction du

SIGNAL-TRACER



TYPE LABO 48 F + port
POUR .. 4.00

ÉCOUTEZ, COMMUNIQUEZ, RETRANSMETTEZ
AVEC
"INTERSONIC"
L'INTERPHONE
A TRANSISTORS
ULTRA-MODERNE



SEULE UNE FABRICATION INDUSTRIELLE NOUS PERMET DE VENDRE CET ÉQUIPEMENT STANDARD, INTROUVABLE AILLEURS DANS CETTE CLASSE D'APPAREIL, AU PRIX IMBATTABLE DE

150 F + port 3 F (Le poste principal)
Notice détaillée sur demande.
Voir aussi le HP n° 1090 à la page 35.

ÉCLAIRAGE DE SECOURS

Pour cinémas, collectivités, écoles, cliniques, garages, etc... Automatismes complets avec relais secteur et batteries Cadmium nickel insubmersibles.

PRIX : 99 F + port 3 F

RÉALISEZ CE POSTE



En utilisant notre ensemble "câblé et réglé sur circuit imprimé comprenant : les bobinages oscillateurs et MF, cadre sur-moulé incassable, résistances, condensateurs : variable, chimiques, papier, céram, potentiomètre avec interrupteur d'ondes PO-GO, driver à transistors + diode, fils de raccordement pour HP alimentation, prise d'antenne auto.

NET : 98.00 + port 2.00

RÉALISEZ CE LAMPÈMÈTRE



et un pont de Wheatstone. Platine avant en tôle gravée blanc sur fond noir brillant. Tous les supports de lampes, coffret, plan et schémas de câblage.

EXCEPTIONNEL..... 34.00

Expédition : 4.00

Cet ingénieur français qui a mis la fusée de GLENN sur son orbite...



... s'appelle
Jacques POUSSET

il est sorti en 1949 de l'ÉCOLE CENTRALE de T.S.F. et d'ÉLECTRONIQUE après y avoir suivi les cours d'Agent Technique et d'Études Supérieures d'électronicien.

Le lendemain de son succès, il a écrit à son ancien Directeur, M. E. Poirot :

" Sans l'éducation exceptionnelle que j'ai reçue à votre école, je n'aurais pu obtenir ma situation actuelle "



COMME LUI,
CHAQUE ANNÉE

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

PRINCIPALES FORMATIONS

| | |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Enseignement général (de la 6 ^e à la 1 ^{re}) | Agent Technique Electronicien |
| Monteur Dépanneur | Études Supérieures d'Electronique |
| Contrôleur Radio Télévision | Opérateurs Radio des P et T |

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 34
(envoi gratuit)

● **TECHNIQUE SERVICE** ●



MÉSANGE

(Voir description dans « Radio-Constructeur », juil. 1962)

PO - GO - Antenne auto - 6 transistors - 1 diode - Gainerie façon peau, 5 coloris - Très belle présentation.

Prix
en pièces détachées

160,20 F



FAUVETTE

6 transistors PO et GO, fonctionnant sur cadre incorporé à ferrite plate. Cadran linéaire gradué en mètres et en noms de stations. H.P. spécial 8 cm. Alimentation par 6 piles petite torche dans un coupleur en matière plastique. Présentation luxueuse en divers coloris, cuir véritable. Dimensions : 19x12x5 cm.

CHOPIN

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

ADAPTATEUR FM STÉRÉO

Présentation esthétique extra-plat. Entrée antenne normalisée 15 ohms. Sortie désaccoustée à haute impédance pour attaque de tout amplificateur. Accord visuel par ruban cathodique. Alimentation : 110 à 240 V. Equipé ou non du système stéréo multiplex. Essences de bois : noyer et acajou Long. 29 cm. Haut. 8 cm. Prof. 19 cm.



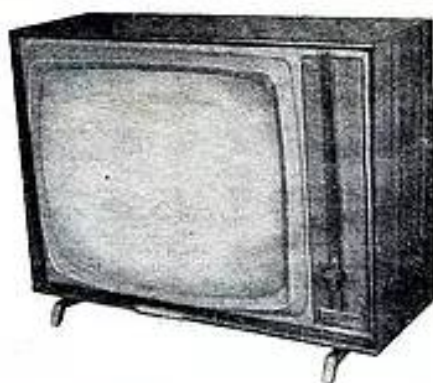
Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche. Prix sur demande.

MANOIR

(Voir description dans « Radio-Constructeur », septembre 1962)

Téléviseur 810 et 625 lignes. Ecran 59 cm rectangulaire teinté. Entièrement automatique, assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation. Très grande sensibilité. Ébénisterie luxueuse extra-plat. Long. 70 cm. Haut. 51 cm. Prof. 24 cm.

MODÈLE 46 cm : Long. 58 cm. Haut. 42 cm. Prof. 21 cm.



« COTTAGE » 36 cm

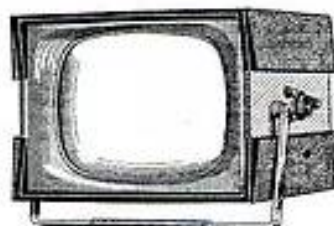
1^{er} TÉLÉVISEUR FRANÇAIS PORTABLE TOUT TRANSISTOR

Fonctionne :

- 1^{er} Sur tous secteurs alter. 110 à 245 V. sans répartiteur de tension (l'appareil s'adaptant automatiquement à toute tension).
- 2^e Sur batterie de bord 12 V consommation 1,8 A.
- 3^e Sur batterie incorporée : 6 h d'autonomie en fonctionnement continu, chargeur incorporé.

Tous canaux français.

Antenne télescopique incorporée.



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

RAPY

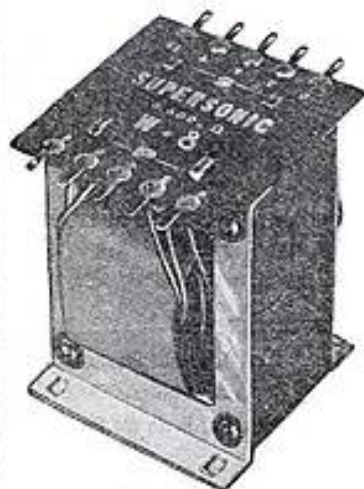
CICOR S. A. Éts P. BERTHELEMY et Cie
5, rue d'Alsace, PARIS-10^e - BOT. 40-88

Disponible chez tous nos Dépositaires

POUR VOS MONTAGES HI-FI

ce transfo MÉRITE votre confiance

« SUPERSONIC » W 8



IMPÉDANCES
SECONDAIRES

3 - 6 - 9 - 15 ohms.

IMPÉDANCES
PRIMAIRES

5 000 - 6 600 - 8 000 -
10 000 - 11 000 ohms

Pour tous tubes actuels.

POUR MONTAGE
PUSH-PULL
ET LAMPE UNIQUE

- Circuits magnétiques à grains orientés.
- Finition soignée (imprégnation sous vide et pression).

Chez votre fournisseur habituel, documentation R P sur demande

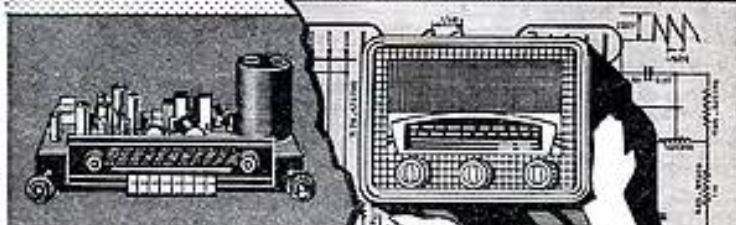
SOPARELEC

95, rue de Flandre, PARIS-19^e - Tél. : NOR 27-05

PUBLIRRA

Devenez RADIO-TECHNICIEN

EN SUIVANT LES COURS PAR CORRESPONDANCE



... et dans 6 MOIS vous aurez

une brillante
SITUATION

SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE
apprenez
LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

avec une dépense minime de 28 F payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous ferez une brillante situation.

VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS, PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL, PLUS DE 500 PAGES DE COURS.

Vous construisez plusieurs postes et appareils de mesure. Vous apprendrez par correspondance le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes. Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi. Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous la documentation et le 1^{er} LEÇON GRATUITE d'électronique

Notre préparation complète à la carrière de
MONTEUR-DÉPANNÉUR
en **RADIO-TÉLÉVISION**

comporte
25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL
C'est une organisation unique au Monde

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII^e)



VOUS AUSSI

TRAMONTANE

Le compagnon rêvé de toutes vos évasions. PO-GO-OC, 7 transistors + 2 diodes livrés montés sur 3 modules à circuits imprimés tous câblés et réglés. Le coffret permettant de construire ce récepteur portatif de grande classe ne coûte que 249 F.



256 F
FRANCO

AMPLI HI FI 661

Toute la richesse de la "Haute-Fidélité". Stéréo 2 x 6 watts sur circuits imprimés. Linéaire à ± 3 db de 25 à 20000 Hz. Distorsion inférieure à 1% à 6 W = Vous serez fier de cette merveilleuse réalisation. Ampli HI FI 661 Monaural = 318 F. Complément 2^e chaîne pour stéréo = 167 F (envoi franco 175 F). Ampli HIFI 661 Stéréo = 485 F.



330 F
FRANCO

MONO
STÉRÉO

500 F
FRANCO

ALIZÉ

Pour aller partout avec le "plein" de musique



Récepteur de poche PO-GO. 6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé (16,8 x 7,5 x 3,8 cm). Le coffret complet 98 F.

99 F
FRANCO

TUNER FM 707



200 F
FRANCO

La musique dans toute sa perfection. Le 1^{er} Tuner FM tout transistors. Sensibilité pour signal BF à la sortie. Consommation 10 mA. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Le coffret 195 F.

NB. - Tous nos envois franco se font contre-remboursement postal ou après paiement anticipé - chèque, mandat, virement C.C.P. DIJON n° 221 - à la commande. Les prix indiqués concernent les expéditions en France; pour les expéditions hors Métropole, détaxe de 20 %.

S.P.I. 89 - 4

vous pouvez construire votre COGEEKIT

Réalisez 50 % d'économie en construisant vous-même votre COGEEKIT. Même si vous n'êtes pas un familier de la radio, cela vous sera facile grâce aux notices d'accompagnement dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications détaillées et parfaitement claires. COGEREL vous garantit le succès.

NOUVEAUTÉS 1963

SIROCCO

Le plus musical des récepteurs portatifs à modulations de fréquence. 8 transistors dont 5 drift, 4 diodes montés sur circuit imprimé. Bande passante de 100 à 14000 Hz à moins de 3 dB. Le coffret 345 F (franco 350 F).



300 F
FRANCO

PRIX DE LANCEMENT
JUSQU'AU 14-4-63

INTER 202

Un véritable téléphone intérieur

Conçu pour communiquer rapidement et sans avoir à se déplacer entre 2 pièces éloignées. Composé d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par 14 m de câble. Alimentation par pile 4,5 V. Consommation 35 mA. Le coffret 98 F (franco 99,50 F).



84 F
FRANCO

PRIX DE LANCEMENT
JUSQU'AU 14-4-63

COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8^e

BON

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée "Kits" RP 831

Nom

Adresse

Profession

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

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

VOICI DES OUVRAGES DE VULGARISATION, PRATIQUES, ÉCRITS POUR VOUS

PETITS MONTAGES RADIO.

Petits montages simples pour débutants. À transistors, à lampes sur secteur, à lampes sur piles. Un excellent ouvrage qui permet de « démarrer » en radio en faisant de la pratique. Franco, recommandé..... **11-30**

CONSTRUCTION RADIO.

Toute la technologie complète et pratique du montage, câblage, réglage, alignement, mise au point avec ou sans appareils de mesures. Tout ce qu'il faut pratiquement savoir pour faire des montages de radio. Description avec plans de câblage de récepteurs variés, amplificateur HF, tuner FM, haute fidélité, etc. Franco, recommandé **13-50**

PRATIQUE DES TRANSISTORS.

Données pratiques sur l'emploi des transistors, leurs conditions de fonctionnement, les précautions d'emploi. De nombreux montages décrits, avec plans de câblage (appareils ayant été réellement montés et expérimentés). Mise au point, vérifications, mesures, dépannage, des appareils à transistors. Franco, recommandé..... **13-80**

APPAREILS DE MESURES RADIO.

Description détaillée d'une gamme complète d'appareils de mesures nécessaires au radiotechnicien amateur. Schémas et plans de câblage de montages utilisant du matériel courant. But et usage de chaque appareil. Exemples pratiques d'emploi. Tous les appareils décrits ont été réellement montés et expérimentés. Franco, recommandé..... **15-80**

LE MULTI-TRACER.

Cet ouvrage essentiellement pratique expose toutes les possibilités, toutes les ressources d'un signal-tracer avec modulateur. Cet appareil permet d'appliquer la méthode du Signal-Tracing, ou méthode dynamique de dépannage. Nombreux exemples pratiques pris sur le vif. Description complète d'un signal-tracer. Franco, recommandé..... **7-20**

FORMATION TECHNIQUE ET COMMERCIALE DU DÉPANNÉUR RADIO.

C'est toute la technique du dépannage radio qui est traitée ici, exposée par un praticien et basée sur 20 années de pratique de dépannage radio. Plusieurs méthodes de localisation et de recherches sont exposées. Franco, recommandé. Prix..... **10-80**

MÉCANO-TRANSISTORS : Série de MONTAGES PROGRESSIFS

Formule nouvelle extrêmement séduisante : **6 MONTAGES SUCCESSIFS**. Vous commencerez par un récepteur à 1 diode, pour aboutir à un poste à 7 transistors (push-pull, étage HF), en passant par le Super classique à 5 transistors. Dossier complet contre 1.00.

ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS en Radiophonie

Appareils de faible puissance, destinés à être construits dans un but purement expérimental, à titre d'essais et d'expériences. Grande simplicité de montage. 2 modèles :

★ ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR ERS

Avec 1 lampe 9Q4. Sur Ondes Courtes. Antenne télescopique. Portée de quelques centaines de mètres. Alimentation par piles (1 de 90 V et 2 de 1,5 V).

Toutes pièces détachées..... **56-30**
Antenne télescopique..... **12-50**
Jeu de 3 piles..... **17-40**

(Tous frais d'envoi : 4.00)..... **86-20**

★ ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR ERT2

2 transistors HF et HF. Sur pile 9 V. Portée de quelques dizaines de mètres. Fonctionne avec antenne et prise de terre. En coffret de 14x11x6 cm.

Coffret, pile et toutes pièces détachées. Prix..... **69-00**

(Tous frais d'envoi : 3.50)

★ TEMPORISATEUR ÉLECTRONIQUE

(décrit dans « Radio-Plans » mars 1963)

Appareil à transistors, permettant d'obtenir au bout d'un temps que l'on fixe soi-même à l'avance, le déclenchement d'un relais qui coupe un circuit et établit un contact. Nombreuses applications. Deux modèles :

T.E.P. autonome, sur pile **49-60**
(Tous frais d'envoi : 3.00)

T.E.S. sur secteur, à fort pouvoir de coupure (tous frais d'envoi : 4.00)..... **105-60**

★ SIGNAL-TRACER ST9T à transistors.

Attention ! Il s'agit ici d'un véritable Signal-Tracer, permettant de suivre et d'entendre une émission dans les différents circuits d'un récepteur et non d'un injecteur comme le GTO par exemple (ci-dessous). Ces deux appareils se complètent d'ailleurs fort bien.

En pièces détachées..... **96-30**
En ordre de marche..... **134-00**
(Tous frais d'envoi : 3.00)

★ GÉNÉRATEUR TOUTES ONDES

pour le dépannage des postes à transistors. Cet appareil, très simple, vous rendra les plus grands services pour la mise au point de vos appareils à transistors. Prix en pièces détachées..... **34-50**
(Tous frais d'envoi : 2.50)

Envoi contre 1.00 de la notice contenant aussi toutes précisions sur les transistors-mêmes que nous fournissons également.

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et emballage en sus. Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, joints à titre gracieux, ils peuvent être expédiés préalablement contre 2 timbres.

Notre catalogue spécial PETITS MONTAGES, envoi contre..... **0-50**
Notre catalogue spécial APPAREILS DE MESURES..... **0-50**
Notre catalogue GÉNÉRAL qui contient les deux catalogues ci-dessus et en sus : pièces détachées, récepteurs tous modèles, amplis, outillage, librairie, etc..... **2-50**
Notre documentation spéciale RADIO-COMMANDE..... **1-00**

★ LE SECTO-PILE

dispositif d'alimentation totalement nouvellement conçu. Cet appareil permet de brancher SUR LE SECTEUR tous les postes à transistors qui fonctionnent normalement sur pile de 9 volts. Branchement immédiat, son bouchon s'adaptant exactement aux dimensions des broches des piles. Dimensions : 95 x 75 x 40 mm.

Toutes pièces détachées..... **49-00**
En ordre de marche..... **64-00**
(Tous frais d'envoi : 3.50)

PERLOR - RADIO

Direction : L. PERICONE

16, r. Hérold, PARIS (1^{re}) - Tél. CEN. 65-50

C. C. P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : MÉTROPOLE SEULEMENT

Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9h. à 12h. et de 13h.30 à 19h.

Collection

LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

N° 80

FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Étude de l'installation - Choix du matériel - Installation sous baguettes - Fils blindés ou cuirassés - Installation sous tubes - Prises - Interrupteurs - Lampes - Les tubes fluorescents.

Prix : 0,75 F

Ajoutez 0,10 F pour frais d'envoi et adressez commande à SYSTÈME D, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre C. C. P. Paris 289-10. Ou demandez-le à votre marchand de journaux qui vous le procurera.

CHEZ VOUS

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

toutes les bases classiques mais en plus

40 LEÇONS NOUVELLES sur les transistors, les semi-conducteurs, les impulsions, la modulation de fréquence, etc... (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 portable 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-Électronicien
Service de Placement

DOCUMENTATION GRATUITE RP

AUTRES SECTIONS

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

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

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

**MATÉRIEL
HORS CLASSE**
utilisé dans plus de
60 pays étrangers

**PRIX
COMPÉTITIFS**

7 TRANSISTORS

dont 1 avec FM et 2 "Tropic",

3 TUNERS

(adoptés par la R.T.F.)

- 7 lampes + 2 diodes
- 8 lampes + 2 diodes - Sensibilité 0,7 microvolt - bande passante 300 kc/s - Stéréo adaptable... etc...
- 11 lampes + 4 diodes - HF accordée - Sélectivité variable 6-9-16 kc/s à -6 db - montage stéréo - etc...

16 MODÈLES AM-FM

10 à 15 lampes - mono ou stéréophoniques - 3 à 10 haut-parleurs, coffrets et meubles, 5 essences de bois.

7 CHAINES HI-FI

monaurationales ou stéréo : Météor - Europe - Himalaya 10 - 20 - 30 - 40 - 60 watts avec canal séparé pour haut-parleurs d'aigus.

(les performances annoncées : puissance, distorsion... etc... sont contrôlées et garanties aussi bien à 20 Hz qu'à 20 kHz).

5 ENCEINTES ACOUSTIQUES

2 à 5 haut-parleurs - livrées nues ou avec habillage bois, 5 essences : noyer, acajou, merisier, chêne ou teck.

3 ÉLECTROPHONES

mono ou stéréophoniques 5 W ou 2x5 W.

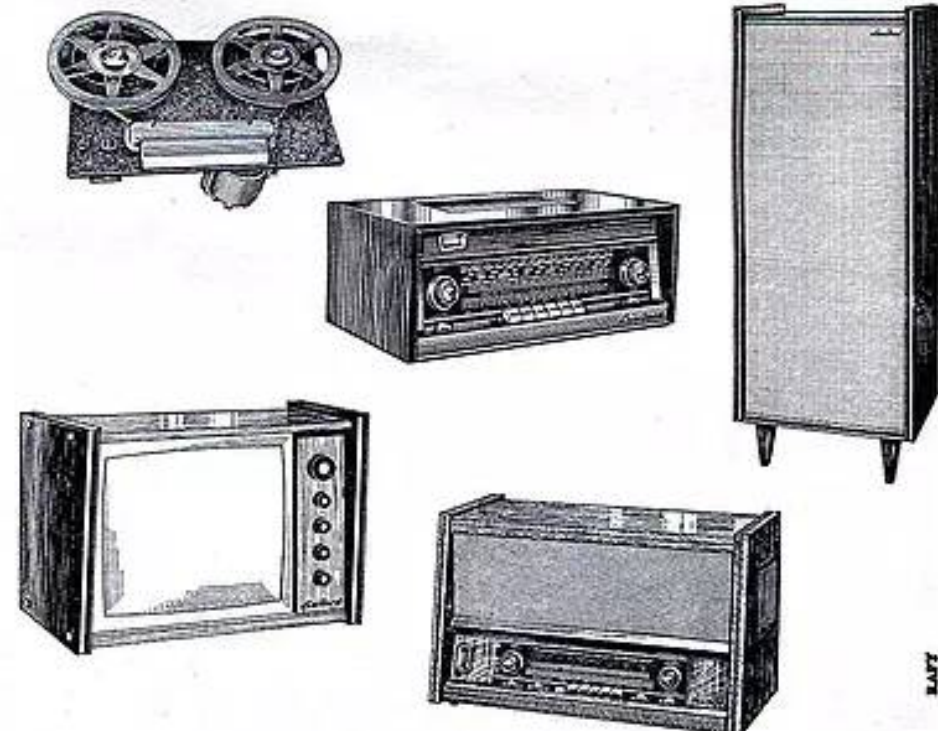
2 MAGNÉTOS dont 1 professionnel

19 - 38 cm - 3 moteurs "Papst" - bobines jusqu'à 27 cm - stéréo - etc...

T.V. 819 - 625 LIGNES (2^e chaîne)

tube 59 cm - Très nombreux perfectionnements finesse d'image maximum... etc...

Platines P.U. - Changeurs - Têtes piézo et magnétiques - Antennes... - Meubles fonctionnels ou de style - Matériel professionnel... etc...



CATALOGUE 1963 N° 6

très détaillé avec caractéristiques techniques exactes et contrôlées sur chaque appareil, nombreuses références, adressé contre 2,00 NF en timbres pour frais (spécifier ensembles préfabriqués ou montages en ordre de marche, se référer au journal ou de la revue).



Fournisseur R.T.F., UNESCO, Administrations, etc.

Nouvelle organisation commerciale d'expéditions rapides en province et étranger

21, rue Charles Lecocq, Paris 15^e

VAU. 41-29 +

Démonstrations jours ouvrables de 9 à 12 h. et 13 à 19 h. et sur rendez-vous.

POUR LA BELGIQUE :

ELECTROLABOR, 40, rue Hamoir, Uccle-Bruxelles 18 - Tél. : 74-24-15

LE PLUS MUSICAL
DES RÉCEPTEURS PORTATIFS
A MODULATION DE FRÉQUENCE

S.P.I 63-7

"SIROCCO"



Vous pourrez savourer, "comme si vous y étiez" toutes les richesses musicales de la modulation de fréquence sans vous priver pour autant des émissions en modulation d'amplitude que vous avez l'habitude d'écouter.

Le "SIROCCO" est vraiment le récepteur portatif à transistors qui "accumule" tous les perfectionnements techniques dont vous pouvez rêver.

PASSIONNANT à construire grâce au coffret COGKIT contenant toutes les pièces nécessaires

FACILE à réaliser avec la notice de montage détaillée dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications vous êtes sûr de réussir même si vous n'avez aucune connaissance en radio

ÉCONOMIQUE car le "SIROCCO" ne coûte que 345 F c'est-à-dire la moitié du prix de n'importe quel récepteur de cette classe

ATTENTION :
jusqu'au 14 - 4 - 63
PRIX de LANCEMENT

295 F
FRANCO 300 F

Venez vite chercher votre COGKIT "Sirocco" à COGEREL 3, rue la Boétie - Paris - 8^e ou demandez-en l'envoi contre-remboursement postal de 300 F ou après paiement à la commande (mandat, virement CCP DIJON n° 221, ou chèque) en écrivant à

COGEREL
DIJON (Côte-d'Or)
(Cette adresse suffit)

SERVICE RP 840

Si vous désirez en savoir plus sur les COGKITS COGEREL demandez vite la brochure illustrée n° RP 840

RIEN QUE 40 CENTIMES

par jour et vous pouvez acquérir en peu de temps, chez vous, pendant vos heures de loisirs, des connaissances techniques solides qui vous permettront une ascension professionnelle.

Que vous soyez apprenti, ouvrier, spécialiste ou contremaître, vous pourrez suivre un de nos cours techniques par correspondance.

Gratuitement et sans engagement de votre part, vous pouvez vous documenter pour les cours suivants :

MÉCANIQUE APPLIQUÉE - BATIMENT
ÉLECTRICITÉ - RADIO + TÉLÉVISION
RÈGLE A CALCUL

●
Demandez la brochure RP1 à l'adresse suivante :

INSTITUT TECHNIQUE SUISSE
ITEC

SAINT-LOUIS (Haut-Rhin)

Un Matériel qui vous Classe!
Les pièces Spéciales DYNA

COMMUTATION



Tous commutateurs à grand nombre de directions de 5 à 60 ampères

SIGNALISATION



Voyant lumineux lampe éjectable par l'avant étanche, occultable tropical

PETIT APPAREILLAGE ELECTRIQUE



Bornes, Inverseurs Clés Poussoirs claviers etc.

OUTILLAGE



Outils spéciaux pour techniciens

RADIO



Monitors pour Aviation Toutes pièces spéciales

Demandez Notice 4G14



ch. G

36, AV. GAMBETTA - PARIS-20^e - PYR. 98-50

UN COFFRET MULTI-SERVICES "PRÉ-AMÉNAGÉ"

livré avec un lot de matériel absolument « neuf » indispensable pour le dépannage radio, télé, transistor, etc.



- 1 JEU DE 6 TRANSISTORS
- 1 ébenisterie pour HP ou Interphone.
- 1 HP 13 cm de grande marque.
- 1 bloc bobinage standard OC - PO - GO.
- 1 support de lampe pour voyant.
- 1 ampèremètre \varnothing 55 mm de 0 à 2,5 A.
- 1 condensateur 4 μ F 1 000 V.
- 1 condensateur 32 μ F 450 V.
- 1 condensateur 50 μ F 200 V.
- 1 condensateur 500 μ F 15 V.
- 1 condensateur 2 000 μ F 15 V.
- 1 condensateur anti-parasite voiture 0,4 μ F 500 V.
- 10 condensateurs blindés sorties sur perles 5 000 V. 10 000, 20 000, 0,05 et 0,1 μ F (2 de chaque).
- 10 potentiomètres AI et SI de 5 k Ω à 2,2 M Ω .
- 1 kg de chatterton américain.
- 10 blindages de lampes modernes.
- 25 m fil 2 conducteurs téléphonie.
- 2 bobinages télé Visodion.
- 1 grille moulée pour HP.
- 1 jeu MF.
- 10 supports de lampes.
- 2 vibreurs 6 et 12 V.
- 1 transfo de sortie.
- 1 piège à ion.
- 10 boutons divers.
- 1 support tube télévision.
- 1 réjecteur télévision.
- 1 répartiteur de tension.
- 50 passe-fils.
- 2 quartz.
- 1 baffle HP.
- 1 diode germanium.
- 25 m fil câblage.
- 25 m fil blindé.
- 25 m souplesse.



ET UN SAC... de PREMIÈRE UTILITÉ
en toile américaine fond et coins en cuir, bandoulière réglable
UN SEUL COLIS PAR CLIENT...!

Valeur de l'ensemble : 500 F

SUPER-AFFAIRE LAG : franco 69 F

AMPLI BF

Sur circuit imprimé

Attaque micro double triode 12AX7 (ECC83) liaison et sortie triode période 6CN9 (ECL83). Livré avec lampes et 1 potentiomètre + schéma
Prix : franco..... 26.00



COFFRETS MÉTALLIQUES

A) Coffret tôle, châssis, fond, glace-cadran, prévu à l'origine pour TUNER-FM. Dimensions : 23 x 13 x 14 cm.
B) Epuisée.
C) Coffret tôle, châssis, fond, glace-cadran, bloc à touche, prévu à l'origine pour ampli-préampli, etc. Dimensions : 27 x 14 x 11 cm.
Le coffret au choix, franco..... 13.50



TÉLÉVISEURS 43 cm tube 70° + 8 lampes



(2-ECL80 - 1-EL83 - 1-EL84 - 1-EYS1 - 1-EY86 - 1-EZ81 - 1-6DR6). Ces appareils sont en parfait état de fonctionnement, mais ne sont pas dotés de HF car ils fonctionnaient en collectif.

Prix LAG franco... 149.00

NOUVEL ARRIVAGE DE TUBES TÉLÉVISION

Matériel neuf - aucun défaut électronique - léger défaut de verrerie imperceptible sur l'image.

Tous les types en 110° ou 114°.

- 49 cm..... 79.00

- 59 cm..... 95.00

Tous autres types disponibles.



ENCORE UNE RÉUSSITE LAG

300 CONDENSATEURS absolument neufs et garantis - grande marque pour transistors, télévision, circuits imprimés, émission, réception, et pour toutes les applications électroniques. Modèles : polystyrène, mylar, mica, céramique. Tolérance de 2 à 10 %. Coefficient de température d'utilisation - 55° + 100° C.

60 condensateurs de 1 à 10 pF
60 condensateurs de 11 à 100 pF
60 condensateurs de 101 à 1 000 pF
60 condensateurs de 1 001 à 10 000 pF
60 condensateurs de 1 001 pF à 0,5 MF
Soit 300 condensateurs au prix imprenable de..... 30.00

(Franco port et emballage)

50 POTENTIOMÈTRES DE GRANDE MARQUE - NEUFS

Avec interrupteur :

| | Quantité |
|-----------------------------|----------|
| - 100 K..... | 4 |
| - 1 M Ω | 5 |
| - 2 M Ω | 8 |
| - 1 M Ω + 200 K..... | 4 |

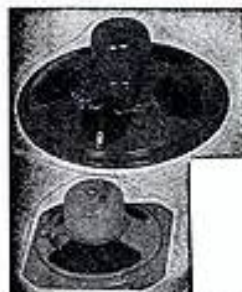
Sans interrupteur :

| | |
|------------------------|---|
| - 100 K..... | 5 |
| - 500 K..... | 4 |
| - 500 K + 200 K..... | 2 |
| - 1 M Ω | 5 |
| - 2 M Ω | 5 |
| - 2,2 M Ω | 5 |

Les 50 pièces..... 30.00

INCROYABLE MAIS VRAI!...

Haut-Parleurs de grande marque
matériel neuf et irréprochable
Aimant permanent
8 à 12 000 Gauss



- 2 HP 10 cm.
- 2 HP 13 cm.
- 2 HP 17 cm.

Le « COLIS TYPE » comprenant les 6 HP... 38.00
Prix franco port et emballage.

Tous vos problèmes de REDRESSEMENTS avantageusement résolus grâce aux
CELLULES SEMIKRON (made in Germany)

Cellules faible débit pour appareils de mesure, alimentation secteur de récepteurs à transistors, électrophones, etc...
PAS-110 V - 50 mA..... 3.50
A2100-220 V - 50 mA..... 6.50
3 Amp.-6/12/24 V..... 20.00
6 Amp.-6/12/24 V..... 30.00
8 Amp.-6/12/24 V..... 40.00

CONTROLEURS UNIVERSELS GUERPILLON TYPE 503

13 000 ohms par volt, Voltmètre : 1,5 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 continu et alternatif.
Intensité : 1,5 - 3 - 15 - 30 - 150 - 300 MA - continu et alternatif.
Ampères : 1,5 continu et alternatif
Sensibilité : 750 micro-ampères continu.
Ohmmètre : 1 à 2 000 ohms - 100 à 100 000 ohms - 1 000 ohms à 4 mégohms. Prix LAG..... 129.00
TYPE 503 S : identique au modèle P03 + sensibilité 1 500 V continu et alternatif..... 149.00



Expéditions : Mandat à la commande ou contre remboursement. Exportation : 50 pour cent à la commande.
Métro : Bonne-Nouvelle, près des gares du Nord, de l'Est et de Saint-Lazare

26, rue d'Hauteville, PARIS-10^e - TAI. 57-30 PARKING ASSURÉ

C.C.P. Paris 6741-70. Ouvert toute la semaine de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. 30, sauf le lundi matin



DÉPANNÉURS ! REVENDEURS !

Utilisez nos valises « Dépanneurs » conçues, étudiées pour le professionnel radio-télé. Très robuste (bois gainé noir), légère, comporte un cloisonnement rationnel pour l'outil, lampes, pièces de rechange et glace rétro amovible.



Modèle « PROFESSIONNEL », 81 cases à lampe, double compartiment dans le couvercle. Long. 580, larg. 370, haut. 200. Modèles normal, Franco..... 165.00
Modèle grand luxe, Franco..... 215.00
Modèle « ULTRA-LÉGER », 585 x 350 x 160, Franco..... 115.00
Modèle STANDARD, comme mais dimensions : 500 x 325 x 150, Franco..... 95.00

NOUVEAUTÉ : VALISE MULTITUBES

Cette valise robuste, pratique, permet :

- Le classement rationnel.
- Le transport aisé.
- La protection absolue pour 200 lampes de tous types (585 x 360 x 160).

Franco..... 115.00

Notice sur demande sur ces valises.

OUTILLAGE TÉLÉ



N° 717R. Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés, tournevis, précello, miroir, en tresse cuir élégante, à fermeture rapide. Net..... 124.00 Franco..... 127.50

N° 720. Trousse 16 outils, précello, vérificateur voltage, pince 130 mm de câblage, coupe-cable, chromée, isolée, 6 clés réglage télé, tournevis, marteau heurtoir, ciseaux à tête mince, etc. Housse plastique avec fermeture rapide. Net..... 86.50 Franco..... 90.00

N° 719R. Nécessaire Trimmers Télé, 7 tournevis et clés en Plandannit, livrés en trousse plastique. Net..... 18.50 Franco..... 21.00

COFFRET « ROJ »



En polystyrène « choc » cristal, 20 compartiments amovibles, case supérieure détachable. 220 x 140 x 85. Net..... 5.00
Les 10 pièces. 45.00 Franco, 49.00

Baïte « VAL » n. Polystyrène choc, incolore ou 7 teintes opales. 7 cases, couvercle amovible, boitage pour emplacement (200 x 125 x 30). Net..... 3.50
Les 10 pièces. 31.50 Franco, 34.50

THT UNIVERSELLE

pour le dépannage de récepteurs de toutes marques de 70 à 114°, avec notice de montage.

Net..... 35.00 Franco..... 37.50
Avec tube LY85.

Net..... 41.00 Franco..... 44.00

TRANSF. UNIVERSEL BALAYAGE IMAGE. Type I. Ar (notice). Net. 23.00

CIRE D'ISOLEMENT. Cire THT 120°
Le bâton..... 1.50
La boîte 1,200 kg environ..... 2.150

CIRE HF 78°. Le bâton..... 1.00
La boîte 0,750 kg environ..... 12.00

APPAREILS DE MESURE

CHAUVIN-ARNOUX NOUVEAUTÉS

MONOC « E »
Nouveau modèle

Contrôleur universel de poche. Echelle de lecture unique. Commutateur unique.

Ohmmètre sans tarage.
Constant et alternatif 20 000 ohms par volt.
Voltmètre - Ohmmètre - Ampèremètre.
Dimensions : 155 x 67 x 48 mm.

COMPLÉT avec notice, cordons et piles :
Prix..... 250.00 Franco..... 255.00
Gaine grand luxe pour Monoc..... 15.00

TRANSISTODIODE, complètement indispensable du « Monoc » pour le contrôle des transistors et des diodes. Complète avec notice.
Prix..... 118.50 Franco..... 122.00

« METRIX »
Contrôleur 460, 10 000 ohms/V. Complète..... 130.00
Contrôleur 462, 20 000 ohms/V. Complète..... 170.00
Housse cuir 400/1952..... 22.00

CONTROLEUR 430, 20 000 ohms/V. avec dispositif protection galvanomètre. Complète..... 270.00

CONTROLEUR 432, professionnel. Prix..... 395.00

« CARTEX »
LAMPENMÈTRE T 28..... 495.00
GÉNÉRATEUR G 60 HF..... 314.00
VOLTMÈTRE À LAMPE V 30..... 352.00
CONTROLEUR M 50..... 200.00
MIRE ÉLECTRONIQUE G 23..... 649.00
OSCILLOSCOPE S 10..... 941.00
OSCILLOSCOPE S 13 B..... 1 617.00

« CENTRAD »
DIETER-VOC 3 g. (15 à 2 000 m) + 1 g. MF 400 kHz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons. Prix..... 132.00
Adaptateur 220 V..... 6.00

CONTROLEUR DE PILES C.P. 16
10 x 6 V. - 0 à 180 V en 19 calibres et 13 calibres intensifiés..... 148.00
GÉNÉRATEUR HF 923 - Radio - TV - FM et 5 sondes..... 628.00
GÉNÉRATEUR DE MIRE 682 pour 819 et 823 lignes, 13 lampes..... 12 17.00

LAMPENMÈTRE 781, complet av. mode d'emploi et tubes support chromés : 495.00
OSCILLOSCOPE TÉLÉ 216 tube DG 7/32, 3 tubes..... 1 265.00

CONTROLEUR 715 10 000 Ω/V, 33 sensibilités continu et alternatif..... 158.00
Housse transport..... 16.00

« CENTRAD »
OSCILLOSCOPE 377
« CENTRAD »

livré en pièces détachées « KIT ». Tube DG7/32 Spotfin lumineux 2-6 BQY-1 EF83, 4 redresseurs. Câblage imprimé (100 x 150 x 300). Poids 4 kg. Complète avec notices et plans détaillés : 585.00
Franco..... 591.00
Tout monté..... 700.00
Franco..... 707.00

NOUVEAUTÉ !
OSCILLOSCOPE 377
« CENTRAD »

livré en pièces détachées « KIT ». Tube DG7/32 Spotfin lumineux 2-6 BQY-1 EF83, 4 redresseurs. Câblage imprimé (100 x 150 x 300). Poids 4 kg. Complète avec notices et plans détaillés : 585.00
Franco..... 591.00
Tout monté..... 700.00
Franco..... 707.00

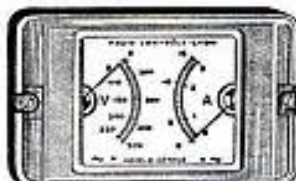
NOUVEAUTÉ !
OSCILLOSCOPE 377
« CENTRAD »

livré en pièces détachées « KIT ». Tube DG7/32 Spotfin lumineux 2-6 BQY-1 EF83, 4 redresseurs. Câblage imprimé (100 x 150 x 300). Poids 4 kg. Complète avec notices et plans détaillés : 585.00
Franco..... 591.00
Tout monté..... 700.00
Franco..... 707.00

NOUVEAUTÉ !
OSCILLOSCOPE 377
« CENTRAD »

livré en pièces détachées « KIT ». Tube DG7/32 Spotfin lumineux 2-6 BQY-1 EF83, 4 redresseurs. Câblage imprimé (100 x 150 x 300). Poids 4 kg. Complète avec notices et plans détaillés : 585.00
Franco..... 591.00
Tout monté..... 700.00
Franco..... 707.00

VOLTAMPÈRÈMÈTRE R.C.



Électriciens, vous devez posséder notre « Voltampèremètre de poche ». Il comporte 2 appareils de mesures distincts. Voltmètre 2 sensibilités 0 à 250 et 0 à 500 V. Ampèremètre 2 sensibilités 0 à 3 A. et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Complète avec étui plastique luxe croco, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en watts..... 59.00
Franco..... 62.50

VOLTAMPÈRÈMÈTRE-
OHMMÈTRE TYPE E.D.F.

Voltmètre 2 sensibilités 0 à 150 et 0 à 500 V. Ampèremètre 0-5 et 0-30 A. Ohmmètre 0-500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage. Complète avec cordons et pinces.

Prix..... 93.10 Franco..... 97.00
Etui cuir..... 18.45

VOLTMÈTRES AMPÈRÈMÈTRES
d'équipement et de tableau, tous modèles.
Notice sur demande.

AUTO-TRANSFORMATEURS



30 VA abais. 220-110. Net..... 9.70
Réversibles 110-220 et 220-110.

75 VA. Net 12.50 400 VA. Net 35.00
100 VA. Net 16.50 500 VA. Net 36.00
150 VA. Net 18.50 750 VA. Net 48.00
200 VA. Net 22.00 1 000 VA. Net 65.00
250 VA. Net 24.00 1 500 VA. Net 85.00
300 VA. Net 26.00 2 000 VA. Net 125.00

Mêmes prix pour 350-220 V
Transfos de sécurité 220 ou 380 V
24 V (nous consulter).



Pistolet soudeur
« ENGEL-ÉCLAIR »
(Importation allemande)

Eclairage automatique par 2 lampes phares.
Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.

Type N 65, 60 W, 620 g..... 71.60
Type N 70, panne de rechange..... 5.60
Type N 105, 100 W..... 92.00
Type N 110, panne de rechange..... 6.60
(Remise spéciale aux professionnels.)

DÉPANNÉURS,
plus de mauvais contact, plus de crachement, employez :

BOMBE-AÉROSOL « KONTAKT »
(Importation allemande).

Pulvérisation orientée, évitant le démontage des pièces : efficacité et économie.

KONTAKT 60 pour contacteur commutateur, sélecteur.
Net..... 15.00 Franco..... 17.00

KONTAKT 61. Entretien, lubrification des mécanismes de précision.
Net..... 13.00 Franco..... 15.00
(Notices sur demande.)

TOURNE-DISQUES PU

« GARRARD »

(Importation anglaise.)

4 SP/AD 4 vit. 110/220, PU à pression réglable. Net..... 150.00
4 HF platine semi-profes. Plateau semi-lourd de 30 cm. Réglage des 4 vitesses. Tête stéréo. Bras de précision. Net..... 340.00
AUTOSLIM changeur multi-cour pour 8 disques (365 x 230 x 116) avec cellule GCS. Net..... 185.00
AT 6 comme ci-dessus, mais plateau lourd support de cellule détachable bras qualité professionnelle. Net..... 250.00

« PATHE MARCONI »

PLATINE type 530 12-432, avec cellule stéréo/monaural. Moteur 110/220 V. Net..... 81.00 Franco..... 87.50
CHANGEUR 320 12, 4 vitesses, changeur en 45 tr/min, avec cellule stéréo et monaural. Net. 140.00 Franco. 147.00
PLATINE 999 PROFESSIONNELLE, 110-220 V. Équipement 10-21 avec cellule stéréo et monaural. Poids plateau : 28 kg. Net..... 299.00 Franco..... 308.00
Note. — Ces platines Pathé livrées avec tête mixte stéréo/monaural peuvent être livrées avec tête 78 tr/min interchangeable. Supplément..... 18.50

« DUAL »

1068, changeur tous disques, pour 10 disques. Net..... 195.00
Châssis magnétophone TG12.5
4 pistes, enregist. stéréo, commande par clavier, 3 pistes avec préampli. ampli et bloc. Net..... 1 100.00
Magnétophone stéréo TG125K.
4 pistes, 3 vitesses. Net..... 1 550.00

SAPHIRS-DIAMANTS. Nous livrons rapidement saphirs et diamants pour toutes têtes de lecture.

HAUTE FIDÉLITÉ « AUDAX » ENSEMBLE 4ADX15

Composé de 4 HP est destiné à la sortie d'un ampli de 15 Ω. Il est composé de :

- 1 Woofer de 28 cm (11"), type WFR 15.
- 1 HP de médium, type T 15 P A 12.
- 2 Tweeters de 9 cm, type TW8 P A 9.
- 1 dispositif multidirectionnel 2 TW pour répartition spatiale des fréquences aiguës.
- 2 inductances à fer de 4 mH L4.
- 1 jeu de condensateurs.

L'ensemble indivisible. Net..... 177.50

En préparation ENCEINTE ACOUSTIQUE « FERADAX » spécialement conçue pour l'ensemble 4ADX15 « Audax ».

Constituée en contre-plaqué de 18 mm poncé, assemblée, collée et comportant les fixations des HP. Devant garni lamé plastique et mesure luxueuse d'angles. Fond démontable. Pieds longitudinaux.

(Délai de livraison : 1 mois environ.)
Net..... 250.00
La même enceinte, mais stratifiée noyer, acajou ou chêne.
Net..... 345.00
Emballage province..... 10.00
(Port en sus.)

PROTÉGEZ VOS TÉLÉVISEURS avec nos régulateurs automatiques :



« VOLTMATIC »
Universel. Entrées 110 et 220 V. Sorties 110-120-220 V.

Standard 220 VA. Net..... 120.00
Standard 240 VA. Net..... 124.00
Super 200 VA sinusoidal..... 129.00
Super 240 VA sinusoidal..... 139.00

DYNATRA

403 ter 100 W. Net..... 110.00
403 bis 100 W. Net..... 125.00
403 250 W. Net..... 145.00
404 S 200 W sinusoidal..... 144.00
403 S 250 W sinusoidal..... 175.00
405 S 500 W sinusoidal..... 397.00

RADIO-CHAMPERRET

« DSTAR », Distributeur agréé n° 65

12, place de la Porte-Champerret, PARIS (17^e)

Téléphone : GAL 60-41. — C.C.P. Paris 1588-33. — Métro : Champerret.

Ouvert sans interruption de 8 à 19 h. Fermé dimanche et lundi matin.

Pour toute demande de renseignements, joindre 0,40 F en timbres.

Tous les prix indiqués sont nets pour patentes et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variation.

(Port et taxe locale, le cas échéant, en sus, sauf prix franco.)

IMPORTANT : Étant producteur, nous pouvons indiquer le montant de la T.V.A. Expéditions rapides France et Outre-Mer. Paiement moitié à la commande, solde contre remboursement. Pour le matériel « franco », verser la totalité de la commande.

Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL ».
Même immeuble : 25 bd de la Somme, PARIS (17^e). - Tél. : ETOILE 64-50.

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

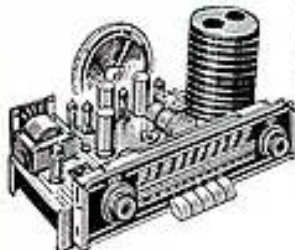
Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux de 14,50 NF à la cadence que vous choisirez vous-même.

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

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

ECOLE PRATIQUE D'ELECTRONIQUE Radio-Télévision

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



VIRTUOSES ET TECHNICIENS HORS SÉRIE

D'un geste souple, le jeune technicien en blouse blanche s'est emparé d'une éprouvette et d'une petite fiole à moitié remplie d'un liquide aussi limpide que de l'eau.

Lentement, calmement, il verse quelques gouttes du liquide dans l'éprouvette qu'il dépose ensuite sur une étagère. Puis il referme la fiole à l'aide d'un bouchon spécial, non sans avoir auparavant récupéré la goutte de liquide qui menaçait de couler le long du récipient et l'avoir ramenée à l'intérieur.

A première vue ce sont là des gestes très naturels que des milliers de jeunes laborantins accomplissent chaque jour sans que l'on y voie quoi que ce soit d'exceptionnel.

Certes. Mais dans ce cas précis, le liquide est extrêmement dangereux parce que fortement radio-actif. Qu'une seule goutte de ce liquide tombe sur le sol et il faudra alerter les services de décontamination...

Et ces gestes précis, mesurés, sûrs qu'accomplissait notre jeune technicien, il les réalisait à distance à l'aide de bras et de mains qui n'étaient pas les siens. Imaginez-vous la dose d'adresse, de virtuosité qu'exige l'emploi courant et aussi minutieux de télémanipulateurs comme ceux utilisés par exemple dans les installations de Saclay ?

« TEC-Magazine » vous présente ces techniciens hors série. Dans le même numéro vingt autres articles passionnants.

Clairement, objectivement la revue « TEC-Magazine » dévoile à tous, tous les prodiges de la technique.

des clients satisfaits

Revendeurs,
vous désirez
satisfaire votre clientèle,
alors, recommandez
un

RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION

DYNATRA

TYPES
403, 403 bis, 403 S, 404 S

PROTECTION DES LAMPES
STABILITÉ DE L'IMAGE

Aucun réglage, aucun entretien, aucune usure.
Fonctionnement statique.

MODÈLES DE 160 VA A 1000 VA
A CORRECTION SINUSOÏDALE

Créés avec la collaboration de M. Raymond LOERT de la Cie de l'Esthétique Industrielle.

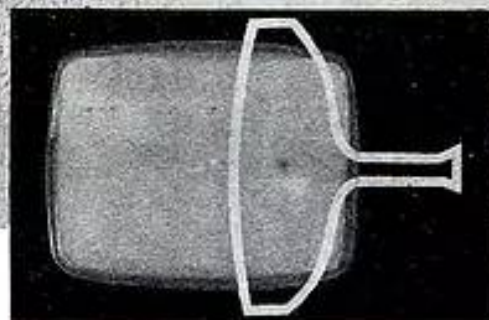


DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS 19^e

NOR. 32-48 - BOT. 31-63

Sur un tube
cathodique
de télévision...
...ce signe
est celui
de SOVIREL



C'est le signe de la qualité

5.000 ampoules pour tubes cathodiques de télévision sortent journalièrement des usines SOVIREL. Elles équipent les postes de la plupart des marques. Elles ont subi les contrôles de qualité les plus sévères. Vous les reconnaîtrez au signe "S" moulé en relief sur le cône.

SOVIREL est le complexe verrier français où sont fabriqués tous les verres spéciaux - y compris le fameux PYREX - destinés à toutes les industries parmi lesquelles l'industrie des semi-conducteurs et l'industrie des tubes électroniques.

Dans ses laboratoires, SOVIREL poursuit sans relâche ses recherches pour l'amélioration de la qualité, de la présentation et de la sécurité (auto-protection) des tubes cathodiques.

Ses moyens de fabrication les plus modernes lui permettent la production en grande série de pièces en verre de toutes dimensions, ayant une précision comparable à celle de la mécanique (tolérance allant jusqu'à ± 25 microns).

DIVISION ELECTRONIQUE-TELEVISION

SOVIREL *Tous les Verres Spéciaux*

27, RUE DE LA MICHODIERE - PARIS 2^e - RIC 23-49

44

**gagnez 70 nf.
en deux heures**



170 - 78 - 35 mm

grâce à l'ensemble
"MONTEZ-LE VOUS-MÊME"
MELBOURNE

CARACTÉRISTIQUES INÉGALÉES

- Boîtier absolument incassable, moulé en kralastic
- Gamme PO-60.
- Six transistors, une diode.
- Haut-parleur diamètre 70 mm, 8.000 gauss.
- Sensibilité : 30 mw sortie BF pour un champ de 50 μ v par mètre à l'entrée du récepteur.
- Puissance de sortie 300 mw.
- Alimentation 9 volts par pile standard.

MELBOURNE par la qualité de son écoute, sa robustesse, ses dimensions réduites, deviendra pour vous le compagnon indispensable de tous les instants.

MELBOURNE est facile à construire, bien que d'une technique professionnelle il peut être réalisé par tous.

MELBOURNE grâce à sa notice qui ne demande aucune connaissance technique que de "SAVOIR LIRE" est le premier ensemble électronique KIT mis à la portée du grand public.

MELBOURNE est livré dans un élégant coffret mousse plastique, comprenant : TOUTES LES PILES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES À SA RÉALISATION y compris la pile et la soudure ainsi que sa super notice.

MELBOURNE NE COÛTE QUE 79,90 NF

c'est une production



EN VENTE SEDEK 124 Bd MAGENTA - PARIS 10^e
TELEPHONE : TRUdaine 53-11

Vente par correspondance franco 84,50 NF. Règlement à votre choix : à la commande : mandat, chèque, c.c.p., ou contre remboursement. Pour bénéficier de cette offre, indiquez sur votre commande la référence : 8

Dans la collection :

" LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME D "

Voici des titres qui vous intéressent :

Numéro 2

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire, les réparer,
les entretenir

par André GRIMBERT

Prix : 0,75 F

Numéro 3

LAMPES ET FERS A SOUDER

à l'électricité, au gaz, etc.,
des modèles faciles à construire, réunis par J. RAPHE.

Prix : 1,50 F

Numéro 14

PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES

POUR COURANTS DE 2 A 110 VOLTS

Prix : 1,50 F

Numéro 25

REDRESSEURS DE COURANTS

DE TOUS SYSTÈMES

et quelques Transformateurs

Prix : 0,75 F

Numéro 27

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

Description d'un poste à soudure fonctionnant
par points et de 3 postes à arc.

Prix : 0,75 F

Numéro 44

**POUR TRANSFORMER OU REBOBINER
DYNAMOS, DÉMARREURS, etc.**

Pour marche sur secteur.

Prix : 0,75 F

Numéro 56

FAITES VOUS-MÊMES

**BATTEURS, MIXERS, MOULINS A CAFÉ
FER A REPASSER et SÈCHE-CHEVEUX
ÉLECTRIQUES**

Prix : 0,75 F

Numéro 64

LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO et TRIPHASÉS

Principe — Réalisation — Réparation — Transfor-
mation — Choix de la puissance en fonction de
l'utilisation — Applications diverses.

Prix : 1,50 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0.10 F par brochure à notre
chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Système D », 43, rue
de Dunkerque, PARIS-X^e, ou demandez-les à votre marchand
de journaux.

VOUS

recevrez tout ce qu'il faut !



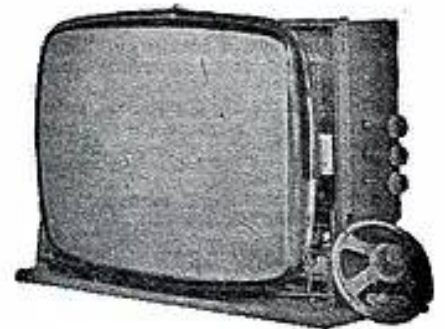
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

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 !

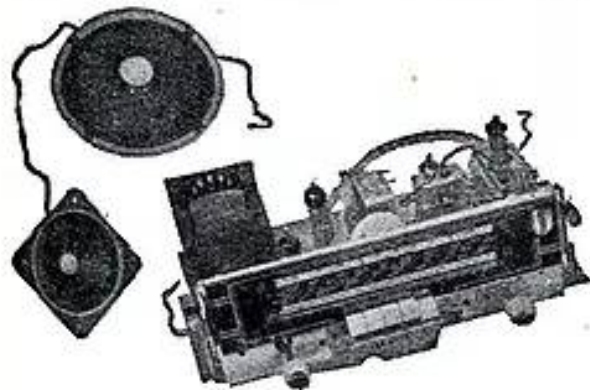
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra-moderne !



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 Eglises - BRUXELLES 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM

ADRESSE

PROFESSION

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

MAGNÉTOPHONE STÉRÉOPHONIQUE

PROFESSIONNEL, PLATINE « TRUVOX »

Décrit dans le « H.P. » du 15-2-63



MODÈLE RB73
1/4 de piste stéréo

MODÈLE RB75
1/8 piste stéréo

Dimensions : 435 x 380 x 315 mm

Secteur 110 (220, 50 périodes) - POIDS : 20 kg.

- 3 MOTEURS - 3 VITESSES : 4,75, 9,5 et 19 cm.
- BOBINES de 178 mm.

COURBE DE RÉPONSE : 40 à 8 000 p/s à 4,75 - 30 à 12 000 p/s à 9,5 - 30 à 20 000 p/s à 19 cm.

ENTRÉES : 3 pour chaque canal.
Micro : sensibilité 0,50 millivolts.
PU : sensibilité 5 millivolts.
Tuner : sensibilité 300 millivolts.

MIXAGE : micro/PU ou micro/Tuner. Surimpression.
AMPLI DE SORTIE HAUTE FIDÉLITÉ, PUSH-PULL
7,5 W par canal.

RÉGLAGES SÉPARÉS : grave-aigu sur chaque canal.
2 HAUT-PARLEURS : 1 par canal pour lecture stéréo.
D'autre part, la qualité exceptionnelle de la partie HF permet d'utiliser cet appareil comme ampli mono ou stéréo HAUTE FIDÉLITÉ.

COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ, avec micro dynamique et bande TTC..... 2 000.00

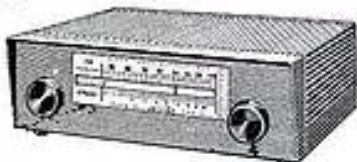
REMISE 20 % NET 1600.00

CARTON STANDARD KIT REMISE 20 % DÉDUITE 1250.00

Sans micro ni bande

SUPER TUNER FM PROFESSIONNEL

Équipé du prestigieux bloc NOGOTON



350 x 250 x 105 mm

CONTRÔLE AUTOMATIQUE DE FRÉQUENCE STÉRÉO MULTIPLEX INCORPORÉ

MATÉRIEL PROFESSIONNEL DE HAUTE PRÉCISION
PRIX COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ..... 580.00

REMISE 20 % NET: 464.00

CARTON STANDARD KIT ATTENTION! Toutes les parties HF, MF, détection sont câblées et réglées avec leurs lampes en laboratoire
INDIVISIBLE ENSEMBLE PROFESSIONNEL
REMISE 20 % DÉDUITE : 384.00

DÉMONSTRATIONS TOUTS LES JOURS
DANS NOTRE AUDITORIUM
de 10 à 12 et de 14 à 19 heures

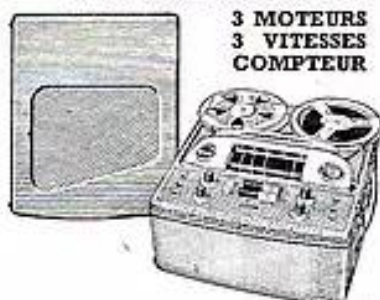
MAGNETIC-FRANCE

RADIO 2015

FERME DEMANCHE ET LUNDI

RECORD STÉRÉO LUXE

EQUIPE DE LA PLATINE « COLLARO STUDIO »



3 MOTEURS
3 VITESSES
COMPTEUR

COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ
REMISE 20 % DÉDUITE..... 950.00

CARTON STANDARD KIT REMISE 20 % DÉDUITE 800.00

AMPLI TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

FRANCE STÉRÉO TOTALE
compact MONO ET DUO
CANAL

AVEC PRÉ-AMPLI INCORPORÉ



Dimensions : 350 x 250 x 105 mm

1. Entrée PU magnétique (Céramique et Piézo).
 2. Tuners radio : 2 Mono et 1 Stéréo.
 3. Magnétophone.
 4. 2 Micros haute impédance.
- Correcteur 4 positions.
 - Correcteurs progressifs.
 - Volume contrôle et balance d'équilibrage.

● SÉLECTEURS DE SORTIES A TOUCHES

1. Ecoute d'un canal seul.
 2. Ecoute d'un 2^e canal seul 1 et 2.
 3. Inversion des 2 canaux entre eux.
 4. Ecoute monophonique des canaux 1 et 2.
- Sortie de modulation pour l'enregistrement.
 - Sortie par jack de sécurité sur les HP 1 et 2 avec inverseur de phase.
 - Sortie pour un 3^e haut-parleur central (3^e canal).
 - Transfo de sortie ultra linéaire à grains orientés et impédances multiples.
 - Bande passante 20 à 50 000 p/s à 1 dB.
 - Taux de distorsion harm. 0,10 % - Bruit de fonds - 85 dB.

● PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ ●

- 10 WATTS - 7 lampes :
Sortie 2 x EL84 « TELEFUNKEN »... 540.00
REMISE 20 % NET. 448.00
 - 17 WATTS - 7 lampes + 2 diodes :
Sortie 2 bobines PP. ELL80..... 680
REMISE 20 % NET. 544.00
 - 25 WATTS - 8 lampes + 2 diodes :
Sortie PP. 4 x EL84 « TELEFUNKEN »... 800
REMISE 20 % NET. 640.00
 - 40 WATTS - 10 lampes + 2 diodes :
Sortie PP. 4 x 710 « TELEFUNKEN »... 1.100
REMISE 20 % NET. 880.00
- GARANTIE TOTALE : UN AN

CARTON STANDARD KIT Ensemble des pièces détachées prises en UNE seule fois

- 10 WATTS..... NET 344.00
- 17 WATTS..... NET 416.00
- 25 WATTS..... NET 480.00
- 40 WATTS..... NET 680.00

CRÉDIT POSSIBLE

NOUVEAU CATALOGUE HI-FI
Edition de luxe abondamment illustrée
avec les dernières productions mondiales.
Envoi contre 2,50 F en timbres.

175, rue du Temple - PARIS (3^e)
C.C.P. 1875-41 - PARIS

2^e cour à droite
Téléphone : ARC 10-74
Métro : Temple ou République

« RECORD STÉRÉO » 4 PISTES



Dimensions : 370 x 350 x 230 mm.

ENREGISTREMENT/LECTURE EN STÉRÉO
PRIX COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ... 900.00

PRIX En ordre de marche sans micro ni bande. REMISE 20 % 720.00

CARTON STANDARD KIT REMISE 20 % DÉDUITE 640.00

MAGNÉTOPHONE « RECORD »



Dimensions : 350 x 330 x 105 mm.

PRIX COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ. 620.00
REMISE 20 % 496.00

CARTON STANDARD KIT Ampli complet en pièces détachées avec dossier de montage. Platine mécanique, montée en ordre de marche et mallette acoustique de luxe..... 560.00

PRIX EXCEPTIONNEL NET : 448.00

MÊME MODÈLE, MAIS ÉQUIPÉ DE LA PLATINE « COLLARO STUDIO »

3 moteurs - 3 vitesses - Compteur.

PRIX COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ NET : 750.00

CARTON STANDARD KIT NET : 595.00

SUPER TUNER FM STÉRÉO MULTIPLEX



Dimensions : 315 x 120 x 100 mm.

PRIX CATALOGUE..... 298.00

PRIX NET (Remise 20% déduite) 238.00

Absolument complet, en pièces détachées
Bobinages pré-réglés et plans de montage.

CARTON STANDARD KIT NET : 194.00

MODÈLE MONO SANS MULTIPLEX INCORPORÉ « CARTON KIT »..... 168.00
COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ..... 220.00

« TELEFUNKEN » AGENT AGRÉÉ

TOUT LE MATÉRIEL D'ENREGISTREMENT

Catalogue spécial Telefunken
contre 0,50 en timbres.

DÉTAXE EXPORT

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste
LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

**DIRECTION -
ADMINISTRATION
ABONNEMENTS**
43, r. de Dunkerque,
PARIS-X^e. Tél. : TRU. 09-92
C. C. Postal : PARIS 259-19

ABONNEMENTS :

Un an F 16.50
Six mois ... F 8.50
Etranger, 1 an.. F 19.75

Pour tout changement d'adresse
envoyer la dernière bande en
joignant 0,50 F en timbres-poste.

"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois, et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

- 1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;
- 2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;
- 3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 1,00 F.

A. B..., Marseille 12^e.

A monté un amplificateur HI-FI. Demande pourquoi en fonctionnement avec microphone un sifflement se produit lorsque le potentiomètre de volume est au trois quarts de sa course.

Le sifflement que vous entendez lorsque vous branchez un microphone sur votre ampli haute fidélité et que vous poussez l'amplification est certainement dû à ce que l'on appelle l'effet de Larsen, c'est-à-dire une réaction acoustique entre le haut-parleur et le micro. Ce sifflement doit disparaître lorsque vous isolez acoustiquement le microphone en l'entourant avec une masse de tissu qui empêchera les vibrations du haut-parleur de lui parvenir.

Il est évident que l'on ne peut le faire fonctionner dans de telles conditions, il faut chercher une orientation réciproque du micro et du haut-parleur qui évitera l'apparition de ce phénomène. Il faut également essayer de placer ces deux organes le plus loin possible l'un de l'autre.

Dans une petite salle, et c'est certainement votre cas, ce phénomène est difficile à supprimer complètement, il faut régler la puissance de reproduction de manière à l'éviter.

B. V..., Chalon-sur-Saône (S.-et-L.).

Demande les caractéristiques de lampes CC2 - CL4, CB2, CF3 et CK1.

Nous vous indiquons, ci-dessous, les caractéristiques des lampes que vous désirez :

| | | |
|-------------------------|-------------|-----------|
| CC2 | | |
| Chauffage..... | 13 V | 0,2 A |
| Tension plaque..... | 250 V | |
| Tension plaque..... | | 6 mA |
| Polarisation..... | - 5,5 V | |
| Pente..... | | 2,5 mA /V |
| Gain..... | 30 V | |
| Résistance interne..... | 12 000 ohms | |
| CL4 | | |
| Chauffage..... | 33 V | 0,2 A |
| Tension plaque..... | 200 V | |
| Courant plaque..... | | 45 mA |
| Polarisation..... | - 8,5 V | |
| Tension écran..... | 200 V | |
| Courant écran..... | | 6 mA |
| Pente..... | | 8 mA /V |
| Résistance interne..... | 35 000 ohms | |
| CB2 | | |
| Chauffage..... | 13 V | 0,2 A |
| Tension plaque..... | 200 V | |
| Courant plaque..... | | 0,8 mA |
| CF3 | | |
| Chauffage..... | 13 V | 0,2 A |
| Tension plaque..... | 250 V | |
| Courant plaque..... | | 7,5 mA |
| Polarisation..... | - 2 V | |
| Tension écran..... | 85 V | |
| Courant écran..... | | 2,3 mA |
| Pente..... | | 2,1 mA /V |
| Résistance interne..... | 1,2 mégohm | |
| CK1 | | |
| Chauffage..... | 13 V | 0,2 A |
| Tension plaque..... | 200 V | |

| | | |
|--------------------------|-------------|-----------|
| Courant plaque..... | | 1,6 mA |
| Polarisation..... | - 1,5 V | |
| Tension grille 2..... | 90 V | |
| Tension grille 3 et 5... | 70 V | |
| Tension grille 4..... | 1,5 V | |
| Courant grille 2..... | | 2 mA |
| Courant grille 3 et 5... | | 3,8 mA |
| Pente de conversion... | | 1,6 mA /V |
| Résistance interne..... | 1,5 mégohms | |

J. B..., Saint-Dizier.

Quelle diode au germanium est la mieux adaptée à la réalisation du voltmètre électronique décrit dans le n° 170 de Radio-Plans. Quelles sont les possibilités de cet appareil en mesures BF et HF.

Où peut-on se procurer le potentiomètre de 10 mégohms?

1° Tout dépend des mesures que vous effectuez. Si vous travaillez souvent en BF (50 Hz), utilisez un redresseur à jonction et non plus une simple diode et augmentez la valeur du condensateur d'entrée (0,1 µF).

Si vous travaillez en fréquences musicales, ne changez rien au schéma et utilisez une diode genre OA 85, mais ne dépassez pas une tension de 50 V (de crête).

Enfin, vous pouvez en remplaçant le condensateur de 20 nF par 200 pF et en utilisant une diode genre OA 85, espérer faire des mesures acceptables ($P \frac{V}{V} \leq 15\%$) jusqu'à des fréquences de l'ordre de 10 MHz.

2° La valeur du potentiomètre est une valeur normalisée bien que peu courante. Vous pourrez vous le procurer en vous adressant chez n'importe quel marchand de pièces détachées.

J. C..., Décines.

Dans son récepteur en panne constate que le transfo chauffe exagérément et que la valve donne une lueur bleue. Quelles peuvent en être les raisons ?

D'après les indications que vous nous donnez la panne de votre récepteur provient d'un court-circuit à la haute tension, qui est certainement provoqué par la défectuosité du condensateur électrochimique de filtrage.

Il faudrait pouvoir sonner ces condensateurs, pour savoir lequel pourrait être en court-circuit. Vous pouvez également essayer de les débrancher l'un après l'autre, lorsque vous débrancherez celui en mauvais état tout devrait rentrer dans l'ordre. Il suffira alors de procéder à son remplacement.

R. A..., Paris.

Ayant équipé un électrophone avec un haut-parleur Audax T10PA 12 placé dans un baffle reflex constate une baisse sensible des aigus au profit des basses et la présence d'un ronflement qui existait peu avant cette transformation. Qu'elle est la cause de cet état de chose et comment y remédier ?

Pour augmenter la tonalité aigües de votre ensemble BF, nous pensons que vous auriez intérêt à prévoir en plus du haut-parleur normal placé dans votre enceinte, un tweeter de 12 cm de diamètre que vous relierez au secondaire du transfo de sortie par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 mF.

En effet, il est possible que du fait de l'utilisation d'une enceinte, vous ayez un renforcement des graves par rapport aux aigus, il est donc naturel que le ronflement qui passait pratiquement inaperçu auparavant devienne gênant. Il faudrait essayer de l'éliminer en augmentant la valeur des condensateurs de filtrage.

M. F..., Condé-sur-Noireau (Calvados).

Peut-on utiliser un ampli BF de sonorisation pour moduler un émetteur VHF ?

Il est très possible de moduler un émetteur VHF avec un ampli prévu pour les sonorisations.

Si un accrochage se produisait, il suffirait de prévoir une self de choc VLF dans l'entrée micro et un découplage de 100 pF dans cette même entrée.

Bien entendu, l'ampli sera lui-même dans une enceinte blindée.

SOMMAIRE

DU N° 186 - AVRIL 1963

| | Pages |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Bases de l'oscillographe..... | 27 |
| Electrophone portatif..... | 30 |
| Voltmètre électronique à transistors..... | 35 |
| Notes sur l'entretien des disques..... | 38 |
| Récepteur portatif à 7 transistors..... | 40 |
| Montage simple de commande par photo-diode..... | 45 |
| Montages TV et FM..... | 46 |
| Mon transistor en panne..... | 49 |
| Bases du téléviseur..... | 51 |
| Interphone à 8 directions..... | 54 |
| Mars I détient-il le secret des communications avec l'infini..... | 58 |
| Techniques étrangères..... | 61 |
| Sachez dépanner les flashes électroniques..... | 65 |



PUBLICITÉ :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
- PARIS (IX^e)
Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent n° a été tiré à 41.600 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charraire, Sceaux.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X* — Téléphone : TRU. 09-95

possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- F. HURÉ. *Montages simples à transistors.* — Destiné aux jeunes débutants amateurs de radio. Un volume broché 16 x 24, 96 pages, 70 schémas, 2^e édition 1963, 300 g F 8,00
- RAFFIN. *Cours de radio élémentaire.* — 2^e édition 1963, 800 g F 20,00
- A. MARCUS. *Technique de l'électricité.* — Les principes et applications de l'électricité sans connaissances préliminaires de mathématiques et de physique, 320 pages, format 16 x 24, 600 g F 21,00
- J. RIETHMULLER. *Pratique de la haute fidélité.* — Etude critique de toutes les solutions permettant une meilleure reproduction sonore, 272 pages, format 16 x 24, 600 g F 21,00
- M. CORMIER. *Applications professionnelles des transistors.* — Alimentations stabilisées - Convertisseurs statiques - Appareillages de mesure - Applications diverses. Indispensable aux électroniciens désirant rester à l'avant-garde de la technique des transistors. 1 vol. de 106 pages, format 15 x 24, très nombreux schémas et illustrations, 1963, 300 g F 9,50
- J. QUINET. *Théorie et pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs.* — 5^e édition remaniée et très augmentée 1962 — Tome I : Théorie et application du calcul des imaginaires à l'étude des circuits, 326 pages 16 x 25, avec 239 figures, 5^e édition, 1962, Broché, 550 g ... F 24
- Tome II : Les amplificateurs HF et BF. Les oscillateurs et la modulation. Les filtres et pont de mesure, 416 pages 16 x 25, avec 175 figures, 5^e édition, 1962, Broché, 700 g F 29,00
- W. SOROKINE. *Pannes radio.* — 260 pages, format 13 x 21, 400 g F 12,00
- J. SPELZ. *Mesures sur les amplificateurs basse fréquence.* — VIII 98 pages 16 x 25, avec 87 figures, 1962, Broché sous couv. ill., 200 g F 6,80
- Caractéristiques officielles des tubes B.F.* — Valves et indicateurs d'accord, 96 pages, format 21 x 27, 1962, 350 g F 15,00
- Caractéristiques officielles des tubes H.F.* — 96 pages, 21 x 27, 1962, 300 g... F 15,00
- Caractéristiques officielles des tubes T.V.* — 64 pages, 21 x 27, 1962, 250 g ... F 12,00
- R. ASCHEN. *Emploi des appareils de mesure pour télévision, radio F.M., transistors.* (Cahier II des cahiers de l'agent technique radio et T.V.). — 56 pages, 62 figures, 1962, 200 g F 6,90
- L. PÉRICONE. *Les petits montages radio à lampes et à transistors.* — 168 pages, 127 figures, 2^e édition 1962, 300 g ... F 9,75
- P. DURU. *Comprenez la télévision* (Bibliothèque technique Philips). — Un volume relié toile sous jaquette format 14 x 22, 648 pages avec 501 figures, 2^e édition 1962 F 44,00
- Collection de technologie électronique :
- A. SCHURE. *Circuits résonnants.* — VIII-84 pages 14 x 22, avec 41 figures, 1962, Broché sous couverture illustrée, 180 g ... F 7,00
- H. ABERDAM. *Aide-mémoire du code électronique et radioélectronique.* — 2 volumes reliés. Tome I, 270 pages, 2^e éd., 1963, 200 g F 8,00
- Tome II, 310 pages F 8,00
- M. DOURBAU. *Construction des petits transformateurs.* — Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans ce livre, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou toute autre application. L'ouvrage est complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales. Un volume broché, 216 pages, 16 x 24, nombreuses figures et 26 tableaux, 10^e éd. 1963, 600 g F 15,00
- J.-P. DEHMECHEN. *Technologie des circuits imprimés.* — Qu'est-ce qu'un circuit imprimé ? Comment le conçoit-on ? Quels sont ses procédés de fabrication ? Quelles sont les techniques parallèles suscitées ? Telles sont les questions auxquelles ce livre apporte une réponse précise, 224 pages, très illustré, 1963, 450 g... F 27,00
- RAFFIN. *L'émission et la réception d'amateur.* — Un volume broché, 776 pages, format 16 x 24, 5^e édition, 1963, 1 kg 200 F 48,00
- W. SCHAFF. *Pratique de la modulation de fréquence.* — 152 pages, 82 figures, 1963, 300 g F 15,50
- W. SOROKINE. *Schématique 1963, Radio et Télévision.* — 64 pages, 1963, 250 g. Prix F 10,80
- Tube and transistor Handbook.* — Plus de 2.500 schémas de connexion des différents tubes électroniques américains et européens, des transistors et des tubes cathodiques, de nombreuses tables de données de mise au point pour amplification BF et balance, tables de comparaison des différents types, entre autres du type armée. Un volume de 504 pages, 12 x 22. Reliure plastique souple très résistante avec surimpression or et index. Classement par multiples couleurs, 9^e édition, 550 g. Prix F 19,50
- M. CORMIER. *Sélection de montages basse fréquence, stéréo, Hi-Fi.* — De nombreux schémas ayant fait leurs preuves et permettant la réalisation d'ensemble basse fréquence, du simple amplificateur à deux tubes à la chaîne stéréophonique 2 x 10 W à transistors. De nombreux montages complémentaires permettent aux techniciens d'améliorer les caractéristiques des appareils en leur possession. 54 pages, 31 figures, 1962, 200 g F 4,70
- W. SCHAFF. *Transistor-Service.* — Toutes les méthodes pratiques de dépannage rationnel des circuits à transistors. Indispensable au dépanneur, comme au technicien qui désire déterminer rapidement quelles sont les causes des pannes des appareils mo-
- dernes, 80 pages, nombreux schémas, 1962, 200 g F 5,70
- Robert ASCHEN. *Les mesures fondamentales en télévision* (Applications à l'industrie haute fréquence). Un volume 16 x 25, de 136 pages, 89 figures, 1962, 350 g. Prix : F 16,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes de télévision et tubes spéciaux.* — 320 pages, format 20 x 29, 15^e édition, 1959, 900 g. Prix F 24,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio équivalents.* — 320 pages, format 20 x 29, 16^e édition, 1960-1962, 900 g... F 24,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio.* — 484 pages, format 20 x 29, 17^e édition, 1961-1963, 1 250 g F 33,00
- R. BESSON. *Les condensateurs et leur technique.* — Un volume cartonné, 172 pages, 141 figures, 2^e édition entièrement remaniée de « Technologie des condensateurs fixes », 1962, 400 g F 12,50
- P. BIGNON. *Technique de la radiocommande.* — 196 pages, 184 figures, 2^e édition, 1962, 400 g F 13,50
- W. SOROKINE. *Le dépistage des pannes TV par la mire.* — 174 photographies de mires relevées sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé, 64 pages, 2^e édition augmentée, 1961, 250 g F 7,50
- Daniel FAUGERAS. *La télégraphie et le « Téléx »* (Cours professionnels des P. et T.) Un volume 16 x 25, 406 pages, 224 figures, 1962, 750 g F 40,00
- P.A. NEETESON. *Transistors à jonctions dans les montages à impulsions.* (Bibliothèque technique Philips). 177 pages, 15,5 x 23,5, 105 illustrations, 1961, 500 g. F 24,00
- C.M. SWENNE. *Les thyristors* (Bibliothèque technique Philips, série « Vulgarisation »). Un volume de 76 pages et 72 figures, 300 g F 11,50
- A. SIX. *Le dépannage T.V. > sien de plus simple.* — Douze causeries amusantes montrant rationnellement la simplicité du dépannage d'un récepteur de télévision. 132 pages, dessins, 1962, 300 g F 12,00
- A. SCHURE. *Tubes électroniques à gaz.* — L'ionisation dans les gaz. Les tubes redresseurs à gaz. Les tubes à gaz régulateurs de tension. Les thyristors. Autres types de tubes à gaz, VIII-90 pages 14 x 22, avec 42 figures, 1963, Broché sous couverture illustrée, 180 g F 8,00
- H. VEUX. *Cours moyen de radioélectricité générale.* — A l'usage des candidats aux certificats de 1^{re} et 2^e, classe d'opérateur radio à bord des stations mobiles et des cadres moyens des services radioélectriques, 408 pages, 5^e édition revue et corrigée, 1962, 550 g F 23,00
- G. BASSERAS. *Exercices et problèmes de radioélectricité.* — A l'usage de l'ingénieur. 264 pages, 4^e édition, 1962, (Collection technique et scientifique du C.N.E.T.), 700 g F 28,00

Il ne sera répondu à aucune correspondance non accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : de 10 à 100 g 0,50 F ; de 100 à 200 g 0,70 F ; de 200 à 300 g 0,85 F ; de 300 à 500 g 1,25 F ; de 500 à 1 000 g 1,75 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,25 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,75 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,25 F ; de 2 500 à 3 000 g 3,75 F. Recommandation : 0,70 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Etranger : 0,20 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,10 F. Recommandation obligatoire en plus : 0,70 F par envoi.

Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés. Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix.

Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

LES SINUSOÏDES

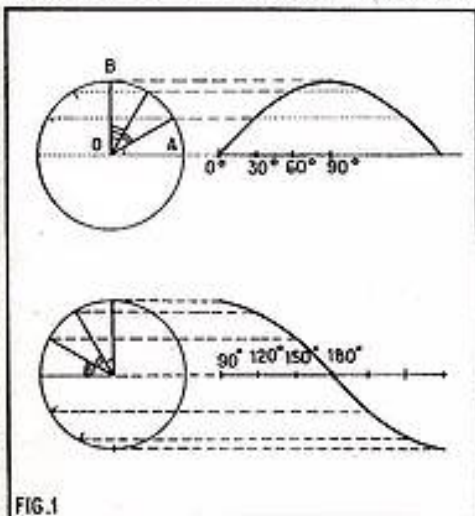
par Fred KLINGER

On peut certes se borner à comparer les diverses elongations qui apparaissent sur l'écran de l'oscilloscope, aux valeurs efficaces ou pointe-à-pointe des sinusoides sans s'occuper de leur forme réelle. A l'opposé de cet examen purement quantitatif, on peut se contenter — ce qui n'est déjà pas mal — de l'analyse de ces signaux, et quelle que soit la forme de départ, on finirait toujours par aboutir à des sinusoides. De quelque façon que l'on entame donc le problème, on se trouverait toujours ramené à cette forme élémentaire qu'est la sinusoïde : aucune conclusion valable ne pourra donc être tirée, ni de l'aspect ni de l'importance des traces obtenues, si l'on ne sait interpréter exactement les « accidents » pouvant survenir à la sinusoïde elle-même. C'est à cela que nous allons nous attacher ici.

La cosinusoidé.

Si son aspect est bien trop connu, pour que nous le détaillions, il nous semble tout de même utile de dégager deux notions que nous aurons à utiliser constamment par la suite.

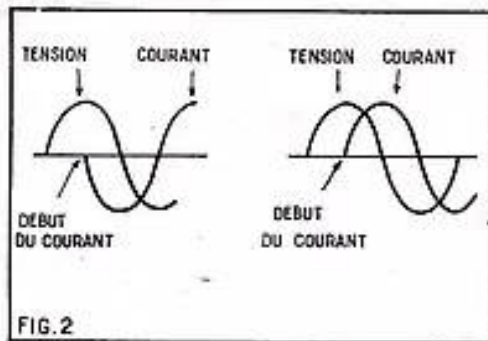
Ce n'est nullement par hasard que l'on rencontre cette courbe qui s'attache très directement à toutes sortes de mouvements rotatifs s'effectuant à cadence uniforme et parmi eux, celui des alternateurs producteurs d'électricité. Notre figure 1, qui se passe de tout commentaire superflu, montre comment on passe de cette rotation à la sinusoïde, en considérant des angles égaux, ici de 30° en 30°; cette figure, nous l'avons complétée par une autre courbe, une cosinusoidé, qui dérive directement de la sinusoïde et qui s'obtient en partant, non plus du rayon OA, mais bien de OB, donc du moment où



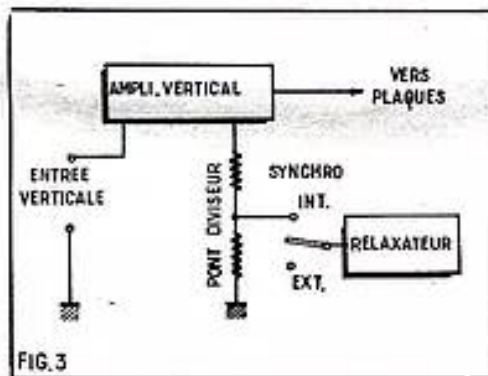
1. — La sinusoïde caractérise le mouvement rotatif lorsqu'on l'observe à angles égaux; la cosinusoidé en diffère uniquement par le fait que l'on commence l'observation à 90°.

déjà nous avions atteint un angle de 90°. Les deux courbes auront la même forme, mais elles seront déphasées de 90°, puisque les points de départ de l'observation choisis se seront placés à 90° l'un de l'autre.

En fait, la cosinusoidé ne connaît presque jamais ce que nous pourrions appeler une existence autonome et elle se présente surtout par suite de modifications introduites par les organes de base



2. — Deux possibilités de déphasage de 90° du courant par rapport à la tension.



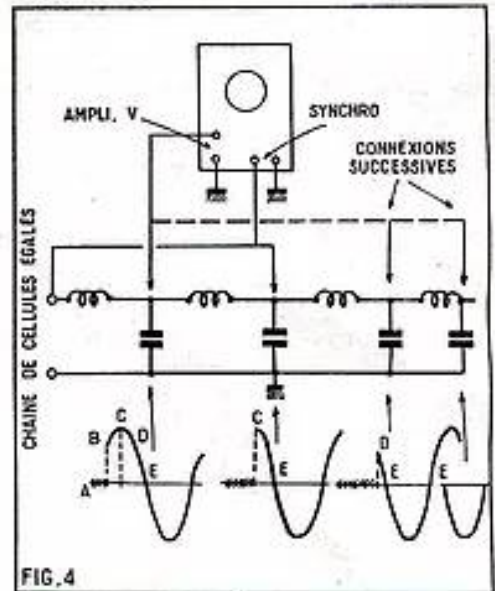
3. — A la sortie de l'ampli vertical on trouve pratiquement toujours une prise de synchro extérieure.

de tout circuit électrique, self et condensateur, et nous pourrions l'assimiler à notre sinusoïde initiale, à laquelle il aurait été soustrait une partie.

Ainsi (fig. 2), si la sinusoïde représente une tension alternative — peu importe pour l'instant sa fréquence — appliquée à une self — peu importe pour l'instant sa valeur — alors la cosinusoidé caractériserait le courant qui ne commencerait à circuler réellement dans le circuit qu'après le déphasage de 90°.

Ligne de retard.

Ces deux courbes reproduisent donc en quelque sorte l'une la cause et l'autre l'effet, mais, pour celui-ci, la valeur de 90° représente déjà un cas extrême. En réalité, la self pure n'existe pratiquement pas; on peut s'en rapprocher dans des conditions particulièrement idéales, que nous n'envisagerons même pas ici.



4. — A la sortie de chacune de ces cellules, self-capacité, la sinusoïde incidente est un peu plus rognée.

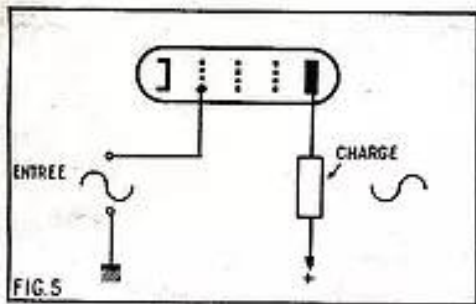
De telles selfs, s'accompagnent alors presque toujours d'une résistance et d'une capacité, avec laquelle elles forment des circuits résonnants et la valeur réelle — et pratique — du déphasage dépend, à la fois, de ces deux composantes. En variant, à tour de rôle, la valeur de chacune d'elles, on obtient des déphasages très variables qui se traduiront par « l'effacement » d'une partie plus ou moins grande de la sinusoïde initiale. De tels déphasages s'additionnent, si l'on peut dire, leurs effets s'ajoutent et un même signal qui parcourrait tout un réseau de cellules, dont chacune introduirait son propre déphasage, finirait à la sortie, par être totalement hors de phase.

Pratiquement, tous les oscilloscopes comportent une position « synchro extérieure »; même si cela ne semble pas être le cas du vôtre, il sera tout de même doté obligatoirement d'une synchronisation intérieure, obtenue probablement (fig. 3) en prélevant une partie des tensions amplifiées dans l'amplificateur vertical. C'est à cet endroit-là que vous effectuerez la coupure que vous pourrez d'ailleurs avantageusement rendre définitive à l'aide d'un simple commutateur à 2 circuits/2 positions et de deux bornes.

Le signal de départ (fig. 4) sera appliqué à cette prise « synchro extérieure », alors que l'amplificateur vertical reçoit successivement les signaux, tels qu'ils se présentent à la sortie de chacune des cellules. Une telle chaîne peut être réalisée par une suite de selfs de filtrage et de condensateurs, ou même, si la fréquence appliquée le permet, un enroulement continu, genre cadre antiparasite qui comporterait des prises, d'où partiraient les diverses capacités.

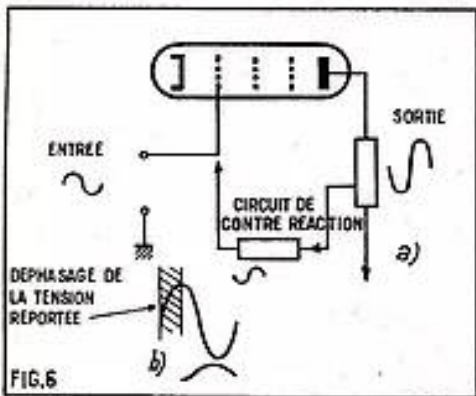
Ces considérations d'introduction ne sont nullement théoriques et ce sont là les conditions mêmes qui se retrouvent dans pratiquement tous les circuits électroniques, amplificateurs ou oscillateurs. Mieux, dans la mesure où l'on exige pour ces derniers un certain rapport de phase entre les tensions d'entrée et celles que l'on obtient par l'oscillation, il faudra précisément éviter des déphasages analogues dans les amplificateurs, sous peine de voir ceux-ci entrer également en oscillation. Le déphasage intervient donc dans tous les amplificateurs où il repré-

(1) Voir le précédent numéro de Radio-Plans.



5. — Il y a toujours opposition entre le signal d'entrée et celui de la sortie dans un tube électronique.

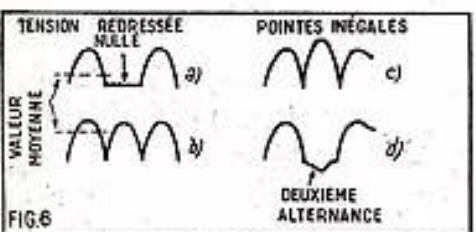
sente, par définition, 180° entre la grille d'entrée et la plaque de sortie (fig. 5). Ce problème devient plus aigu encore lorsque de tels amplificateurs sont — cas de la majorité — dotés d'un dispositif de contre-réaction où il importe autant de doser la tension que de lui faire atteindre l'entrée au bon moment. On obtiendrait l'entrée au bon moment. On obtiendrait un taux de contre-réaction différent avec un report décalé (fig. 6 b) et, conséquence plus grave, parce que



6. — Il est important que les tensions de contre-réaction atteignent le circuit d'entrée en parfaite opposition de phase.

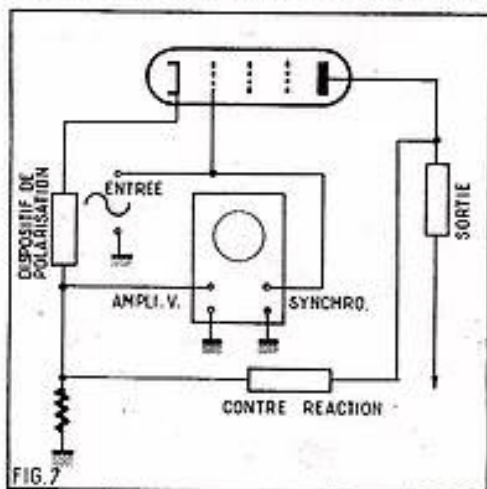
Ces impulsions uni-directionnelles, parfaitement connues, existent en deux versions distinctes qui diffèrent l'une de l'autre par leur forme et par certaines valeurs numériques. De tels signaux sont obtenus dans les redresseurs à vide, comme ceux que l'on employait « naguère » encore dans les téléviseurs et qui ont réussi à se maintenir encore dans les applications industrielles.

Suivant le montage adopté, le cycle obtenu se comportera (fig. 8 a) dans le redressement monoplaque, d'une alternance prenant la forme d'une demi-sinusoïde et d'une deuxième alternance nulle (BC) et, dans le redressement bi-plaque (fig. 8 b), de toute une suite de demi-sinusoïdes identiques les unes aux autres. Dans le premier cas, la fréquence des



8. — Formes des tensions obtenues à la sortie du redresseur; en c) redressement biplaque non symétrique, en d) emploi de redresseur sec.

agissant à l'encontre du but recherché, son effet deviendrait variable avec la fréquence. Pour ce contrôle, pour cette mise au point même, on injecterait la tension sinusoïdale à la grille (fig. 7) et, comme elle se retrouve à la plaque automatiquement inversée, il suffirait d'apprécier sous quelle forme elle regagne l'en-



7. — Montage possible pour vérifier la mise en phase des tensions de contre-réaction.

trée à travers le circuit de la contre-réaction.

Si donc, pour la mesure des tensions ou des intensités, il existe de nombreux appareils et d'innombrables possibilités, il n'y en a qu'un pour tous les cas où intervient le déphasage : l'oscilloscope qui, seul, permettra une appréciation réelle des phénomènes.

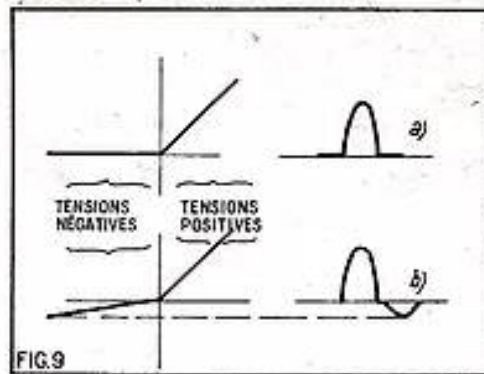
Seule précaution qui nous semble d'ailleurs indispensable : s'assurer que l'oscilloscope lui-même n'introduit pas, par le truchement de son propre amplificateur, de nouvelles causes de déphasage et, pour cela, employer un dispositif ressemblant à celui de notre figure 4.

Tensions redressées.

tensions obtenues reste celle-là même des signaux appliqués, alors que, dans l'autre, elle en représente le double : la tension bi-redressée, provenant du secteur de 50 périodes, se reproduirait bien à la fréquence de 100 p/s. Si les valeurs de pointe et les valeurs efficaces restent celles-là même du signal incident, il n'en sera plus de même des valeurs moyennes qui correspondront en monoplaque à 31,8 % des valeurs de pointe et en bi-plaque, au double, soit 63,5 %. Cela est parfaitement logique puisque de telles valeurs moyennes tiennent compte également des alternances où la tension reste nulle.

A ces notions, l'oscilloscope n'apporte rien de particulièrement nouveau, si ce n'est la possibilité de voir effectivement apparaître sur l'écran de l'oscilloscope la reproduction fidèle des aspects de notre figure 8. Le cas (c) en particulier, se serait bien traduit par un échauffement exagéré du transformateur et peut-être même aussi par la détérioration de l'un ou l'autre des éléments de la valve. Mais il nous semble bien plus logique de disposer d'un moyen de prévenir de tels accidents, dus à un déséquilibre des deux moitiés de l'enroulement alimentant les redresseurs et qui se traduisent sur l'écran par l'inégalité des pointes.

La figure 8 d s'applique au redressement, tellement courant maintenant, à l'aide de modèles secs; cette observation



9. — Courbe de réponse de dispositifs redresseurs : à vide en a, sec en b.

visuelle présente un intérêt certain, car elle seule permet de voir que l'alternance non redressée est fort loin de prendre la forme d'une droite horizontale. Lorsqu'on emploie une valve à vide celle-ci cesse effectivement de conduire pendant l'une des deux alternances : pas le moindre électron ne parvient à se faufiler vers l'anode.

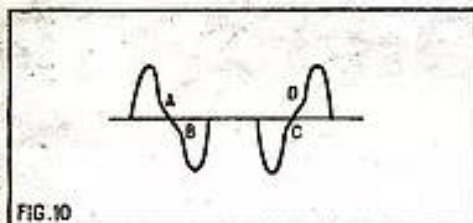
Les redresseurs secs, par contre, sont basés essentiellement sur un très grand écart (fig. 9) entre les deux périodes de conduction et, malgré la valeur élevée, la résistance interne ne sera pas infinie et, durant cette alternance, on constatera encore un courant faible, certes, mais nullement négligeable, qui, de plus, reproduira, dans une certaine mesure, la forme même des tensions appliquées : bien entendu, par le redressement bi-plaque les tensions obtenues prennent à nouveau la forme de la figure 8b.

Intervention des harmoniques.

Bien que les formes atteintes dans notre figure 8 soient très éloignées des sinusoïdes initiales, nous savons tout de même qu'elles en dérivent et on démontre même par des voies mathématiques fort complexes — celles de Fourier — que tout signal, quel qu'il soit, peut toujours être considéré comme provenant d'une suite de sinusoïdes. Ainsi, on démontrerait que nos tensions redressées contiennent une composante continue — que l'on dit encore à la fréquence zéro, — la fréquence fondamentale — ici 50 périodes — et une suite infinie d'harmoniques pairs d'amplitude constamment décroissante. Sans aller si loin, on pourrait rechercher et retrouver, dans toute déformation, aussi minime soit-elle, la présence d'un tel harmonique.

Avec une certaine habitude il suffirait de regarder les petits décrochages AB et CD de nos figures 10 pour déceler qu'ils proviennent de l'adjonction à la sinusoïde de départ d'un signal de 100 périodes, donc de l'harmonique 2. Le degré de cet accident, l'ondulation qu'il introduit, nous renseignerait même sur l'amplitude relative de cet harmonique : le tiers environ et son emplacement sur la partie descendante ou, au contraire, sur la partie montante, correspondra à cet harmonique en phase avec la fondamentale ou en opposition de 180° avec elle.

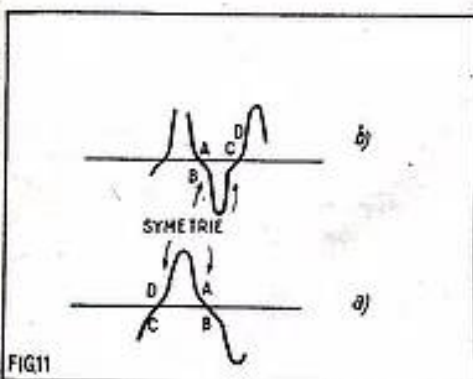
L'harmonique 3, donc ici une fréquence de 150 périodes, s'il se présente avec une elongation similaire, serait la cause d'accidents du même type, mais ils présenteraient la très grande particularité, propre à cet harmonique impair, de donner des déformations symétriques. Les parties AB et CD de notre figure 10, nous les retrouvons donc (fig. 11a), mais elles se placent effectivement, à la fois, sur la partie montante et sur la partie descen-



10. — Les décrochages sur l'un des flancs sont caractéristiques de l'harmonique 2.

dante. En augmentant l'amplitude de cet harmonique on accentuerait cette section (fig. 11b), mais on ne changerait rien à cette symétrie : on l'augmenterait d'ailleurs plutôt.

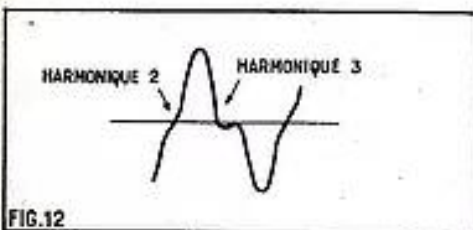
La présence simultanée de ces deux harmoniques fournirait une trace résultante qui relèverait de l'une de ces deux propriétés plutôt que de l'autre suivant l'harmonique dont l'amplitude prédomi-



11. — Les décrochages symétriques sur les deux flancs sont caractéristiques de l'harmonique 3.

nerait ; dans notre figure 12, l'harmonique 3 a une amplitude double et le décrochage est très prononcé, mais la présence de l'harmonique détruit la symétrie.

Une fois de plus, spécifions que nous ne nous livrons ici à aucun jeu intellectuel, mais que de telles formes de signaux se rencontrent — hélas — réellement dans la pratique par suite de couplages parasites et de caractéristiques faussées.

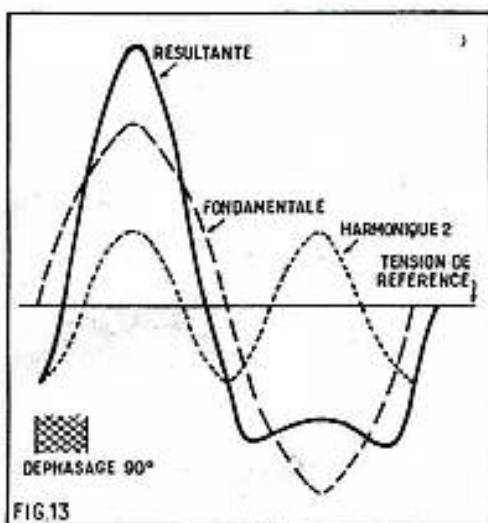


12. — La présence simultanée des harmoniques 2 et 3 fournit une trace qui relève des deux séparément.

Ainsi, des déformations par harmonique 3 peuvent fort bien provenir d'un transformateur d'alimentation travaillant trop près de sa saturation, soit parce que, pour des raisons d'économie on n'aura pas employé des tôles de qualité voulue, soit encore parce que le nombre de tours aura été prévu trop faible pour les tensions présentes.

Intervention de la phase.

Nous venons de voir pour l'harmonique 2, que la déformation se traduisait de façon bien différente suivant les positions relatives de la fondamentale et de l'harmonique, suivant leur relation de phase. Notre figure 13 montre point par point ce que deviendrait le signal résultant, si l'harmonique 2 était représenté par la



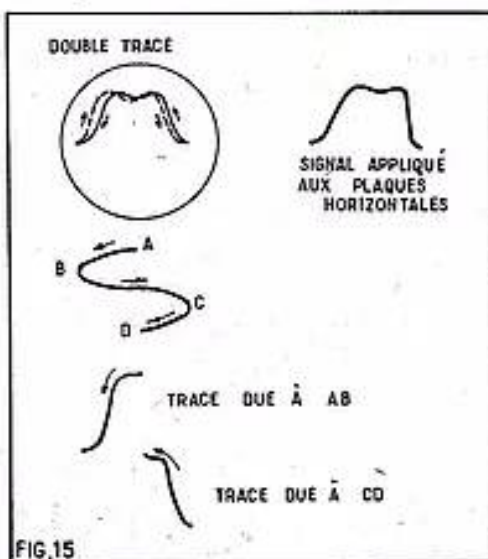
13. — Résultante obtenue par l'harmonique 2 déphasée de 90°.

Boleyage sinusoïdal.

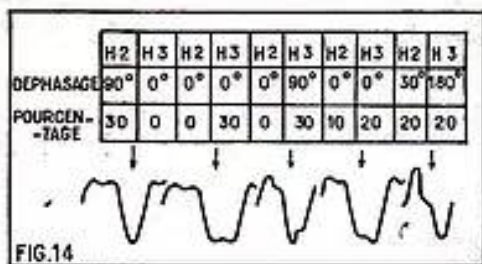
Ce n'est pas une exception que nous comptons évoquer ici, mais bien un procédé qui s'emploie de la façon la plus courante dans deux opérations, au moins, effectuées à l'aide de l'oscilloscope : la wobulation et les ellipses de Lissajous.

Dans les deux cas, le spot se trouvera déplacé sur l'écran par l'action conjuguée et simultanée des signaux appliqués plus ou moins directement aux plaques verticales et horizontales. La longueur de son déplacement varie avec l'importance des tensions appliquées; sa direction du signe de ces tensions. Toute irrégularité des tensions appliquées se traduirait par une déformation géométrique dans l'un ou l'autre des sens de déviation.

Voyons maintenant les deux cas signalés : c'est de l'oscilloscope seulement que nous parlons ici et nous ne nous deman-



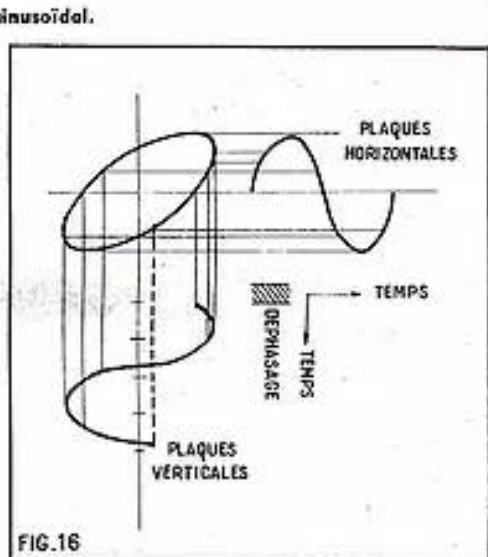
15. — Pour cette figure wobulée, la partie B-C de la sinusoïde suffirait à l'obtention d'une seule trace.



14. — Quelques résultantes des harmoniques 2 et 3 de déphasage et de pourcentage inégaux.

cosinusôide, donc par un déphasage de 90° : nous sommes bien loin de l'aspect de notre figure 8, par contre nous nous serions rapprochés, dans une certaine mesure, de l'aspect donné par le redressement monoplaque.

Nous avons raisonné ici pour quelques-uns de ces résultats, nous en avons dessiné un, mais il faudrait, comme nous l'avons laissé entendre, beaucoup d'habitude pour arriver à une conclusion immédiate en voyant simplement les traces. C'est pour cette raison que nous avons regroupé ici, dans notre figure 14, les principales déformations, provoquées par ces deux harmoniques et nous pensons ainsi permettre à nos lecteurs de dégrossir leurs observations.



derons donc pas pourquoi on a pris l'habitude d'employer le secteur électrique comme source de base de la wobulation. Toujours est-il que, pour obtenir une trace linéaire et régulière, il faut alors utiliser ce même secteur électrique à la place du relaxateur intérieur en dent de scie. En fait, pour développer le signal wobulé sur toute la largeur de l'écran, il suffirait d'une partie BC seulement de la sinusoïde (fig. 15) et si pratiquement nous voulons conserver une seule trace, il est indispensable de supprimer respectivement les fractions AB et CD de la sinusoïde de relaxation. Faute de procéder à cette suppression on trouvera deux traces de formes égales, si la sinusoïde était bien régulière : le réglage initial, avant même de travailler sur la courbe elle-même, consistera bien à superposer les deux traces par une manœuvre, dite de « mise en phase », où nous retrouvons bien notre déphasage et ses propriétés.

(Suite page 40.)

ÉLECTROPHONE PORTATIF stéréophonique ou monophonique

Cet appareil, qui normalement est grave pour la reproduction stéréophonique, peut facilement être réglé avec une forte simplicité en permettant que la reproduction monophonique. Comme chacun sait, tout amplificateur stéréophonique est composé de deux canaux identiques il suffit donc de se rendre que l'un de ces canaux pour obtenir le son monophonique.

Les performances remarquables de cet électrophone sont la souplesse des qualités de ses composants, la plaine courbe-diagramme et amplificateur. Répondant que la plaine comporte un changeur de

disques automatiques permettant de passer à la suite des disques de 25 ou 30 cm même mélange, pourra qu'il soit de même nombre de tours. Il est également possible d'opérer le changement aussi que l'indication d'un disque soit terminé ou encore d'effectuer le retour d'un même disque de façon instantanée. Un axe automatique est prévu pour le changement automatique des disques et pour de 37 cm. Enfin, cette plaque peut être utilisée en tournant-à-vis classique avec arrêt automatique.

L'amplificateur est de conception simple puisqu'il version stéréophonique il se agit en outre que quatre lampes plus la valve, mais il est doté de circuits correcteurs « graves » et « aigus » très efficaces qui permettent de lui donner une très grande fidélité de reproduction.

Le schéma (fig. 1).

Nous allons étudier un seul canal, étant entendu que l'autre est rigoureusement semblable.

L'étage préamplificateur est équipé par une pentode EF80. La prise à entrée a sur laquelle on branche la section correspondante de la cellule PU est shuntée par une résistance de 220 kΩ. Le bobine entre cette prise et la grille de commande de la pentode se fait par un fil de résistance de 220 kΩ en parallèle avec un condensateur de 100 pF. A la suite de ce fil, il y a un potentiomètre de 15 MΩ monté en résistance variable et shunté par un condensateur de 1 pF. Ce montage est relié au sommet du potentiomètre de volume de 1 MΩ. Le tout est relié aux potentiomètres de gain des deux canaux tout juste de manière à commander simultanément le volume source des deux canaux. Le curseur du potentiomètre de volume attaque la grille de commande de la EF80 par un condensateur de 50 pF et une résistance de fuite de 20 MΩ. La cathode de la lampe est à la masse, c'est cette forte valeur de résistance de fuite qui assure la polarisation de l'électrode de commande.

La grille après de la EF80 est alimentée à travers une résistance de 1 MΩ directement par un condensateur de 0,1 pF. Son circuit plaque est chargé par une résistance de 220 kΩ. La ligne HT de cet étage constitue une cellule de découplage formée d'une résistance de 100 kΩ et d'un condensateur de 0,1 pF.

Le dispositif de correction « graves » qui permet de régler la tonalité de l'audition est assez complexe, mais d'une grande efficacité. Il est basé sur un effet de contre-réaction sélective de tension. Comme la plupart des circuits de contre-réaction de tension, celui-ci part de secondaire du transformateur de sortie et le préamplificateur de la lampe EF est fait sur une prise (1,5). Il reparte une fraction de cette tension EF dans le circuit grille de la EF80, à la base du potentiomètre de volume. Bien entendu, ce report se fait de manière que la tension résiduelle soit en opposition de phase avec le signal d'entrée, ce qui est le principe même de la contre-réaction.

Le branchement même du circuit de contre-réaction est une résistance de 1000 Ω. L'autre branche venant de la prise de secondaire du transformateur de sortie comprend, dans l'ordre : une de 1000 Ω, une autre 1000 Ω, un potentiomètre de 200 kΩ monté en résistance variable et une 100 kΩ et un fil de résistance de 2000 Ω d'une résistance de 2000 Ω. De manière à obtenir une contre-réaction d'intensité entre résistance s'est pas découplée.

Entre le sommet de la résistance de fuite de grille de la EF80 d'un canal et le sommet de la même résistance de l'autre canal est branché un potentiomètre de balance de 2 MΩ dont le curseur est à la masse. Ainsi chaque portion de ce potentiomètre est en parallèle sur une résistance de fuite (de la sorte, il est évident qu'en modifiant la position du curseur on diminue le gain. Une résistance de fuite et un agencement de fil de fuite se voit traverser le volume source des deux canaux de l'amplificateur que l'un peut donc équilibrer de manière à obtenir le meilleur effet stéréophonique possible.

Chaque canal utilise, par l'intermédiaire d'un transformateur d'adaptation, un haut-parleur à aimant permanent de 10 cm.

250 kΩ. Étant donné sa situation entre la PU et le circuit grille de la EF80, et de fait qu'il est shunté par un condensateur de 1 pF, il a pour effet d'agir sur la transmission des basses de fréquences élevées délivrées par la PU. Il est inutile de cette sorte qui brève la portion du potentiomètre de 200 kΩ favorise la transmission des graves, la même favorise la transmission des aigus. Ces actions conjuguées ont pour résultat de « rattraper » le module, ce qui procure un effet sonore très intéressant.

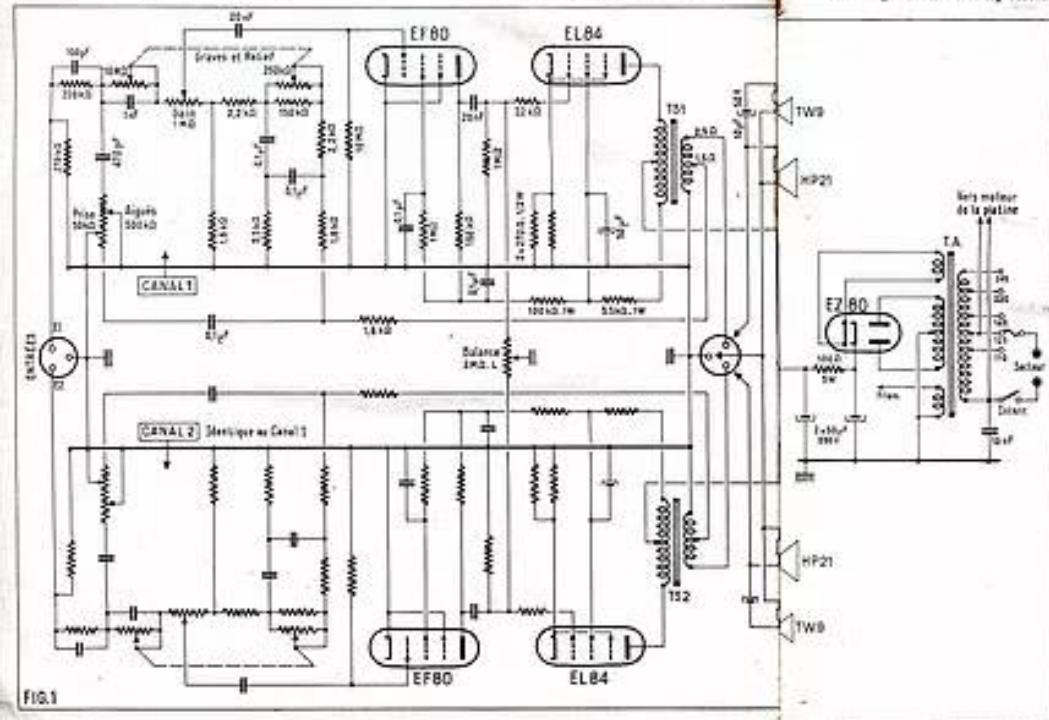
Verons maintenant la branche de charge des aigus. Elle est constituée par un condensateur de 0,1 pF partant du point de jonction des deux 1000 Ω du circuit de contre-réaction que nous venons d'examiner, d'un potentiomètre de 100 kΩ possédant une prise fixe à 10 kΩ et d'un 100 pF shunté par un montage de potentiomètre de 10 MΩ. La prise fixe du potentiomètre est reliée à la masse. Le condensateur de 0,1 pF forme avec les deux 1000 Ω un fil de passage, dont l'action est inverse de celle possédant que nous avons examinée précédemment. Le fil de passage a donc pour effet de favoriser l'amplification des basses de fréquences élevées. Si un remorque que la portion de potentiomètre située à droite de la prise fixe sur la bobine est en série avec le 0,1 pF, on comprend que lorsque le curseur est branché de ce côté, on fait varier l'impédance de cette branche du fil de passage, ce qui agit sur le taux de CV et, par conséquent, sur l'amplification des aigus.

Le portion de potentiomètre situé à gauche de la prise fixe est relié entre le condensateur de 100 pF et la masse. Lorsque le curseur est branché de ce côté, et selon sa position, le condensateur agit sur la même en proportion plus ou moins grande des composantes à différentes fréquences du signal délivré par la PU. Pour permettre une application aussi large que possible nous avons eu l'idée d'étendre séparément les actions des différentes parties du circuit correcteur. Il est bien évident qu'il est bien simple, et de ce fait est compliqué. Le résultat est une grande souplesse et une grande efficacité de montage. A noter que chaque canal comporte ses propres potentiomètres de réglages graves et aigus, ce qui permet d'adapter parfaitement leur réglage aux exigences de l'énergie.

L'étage final est équipé par une EL84. La liaison entre la grille de commande de cette lampe et la plaque de la EF80 se fait par un condensateur de 20 pF, une résistance de fuite de 1 MΩ et une résistance de liaison de 22 kΩ. La polarisation est assurée par une résistance de cathode de 270 Ω. De manière à obtenir une contre-réaction d'intensité entre résistance s'est pas découplée.

Entre le sommet de la résistance de fuite de grille de la EL84 d'un canal et le sommet de la même résistance de l'autre canal est branché un potentiomètre de balance de 2 MΩ dont le curseur est à la masse. Ainsi chaque portion de ce potentiomètre est en parallèle sur une résistance de fuite (de la sorte, il est évident qu'en modifiant la position du curseur on diminue le gain. Une résistance de fuite et un agencement de fil de fuite se voit traverser le volume source des deux canaux de l'amplificateur que l'un peut donc équilibrer de manière à obtenir le meilleur effet stéréophonique possible.

Chaque canal utilise, par l'intermédiaire d'un transformateur d'adaptation, un haut-parleur à aimant permanent de 10 cm.



On peut également à ce HP se brancher TSP qui est alors branché par l'autre borne d'un condensateur de 10 µF. Vous remarquerez que la première de broches de sortie de chaque canal possède une prise qui permet d'écouter une partie de ce primaire dans la ligne ST, ce qui d'ailleurs a été fait ici. Cette portion de primaire passe dans le rôle de la ST, qui est dans l'ordre normal. On doit être sûr dans ce cas de brancher à l'écoute. Le branchement de sortie, dans ces conditions, travaille sous le caractère de circuit magnétique et est isolé de la ligne d'alimentation.

L'alimentation se fait par un transformateur délivrant 100 V à 50 Hz. Le rôle est une L280. Pour le réglage, on a une première cellule constituée de deux condensateurs de 50 µF et deux résistances électrolytiques de 50 µF. Chaque canal possède une cellule potentiométrique comportant une partie de primaire de bande de sortie, comme nous l'avons indiqué, une résistance de 1 000 Ω et un condensateur électrolytique de 50 µF.

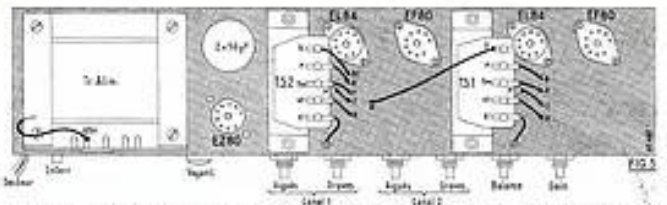
Realisation pratique.

La figure 2 montre le schéma de câblage sur lequel s'effectue le montage et la figure 3 la vue du dessous. On commence par le montage des résistances placées selon l'implémentation et l'orientation indiquée sur les plans. Ce travail se poursuit ensuite d'habitude, dans l'ordre des composants, à l'exception de la dérivation du réglage.

On relie au châssis la chemise et les broches 1, 2, 3, 4 et 5 des supports EF80. On agit de même pour la broche 1 des supports EL84, le point milieu de l'ensemble ST de l'étage de résonance et une des bornes a et b de la ligne d'alimentation. Avec du fil de câblage isolé on exécute la ligne d'alimentation branchée qui relie la seconde borne GND du transformateur d'alimentation et les broches 4 de supports EF80 et EL84. Ces connexions sont placées contre le châssis. On peut également la connexion qui relie la borne a du relais à la borne a du relais 1. On relie le relais terminal aux bornes GND du transformateur.

Sur la prise a, on relie à un soude une résistance de 1 000 Ω et un condensateur électrolytique de 50 µF.

Broches 12 et 13. On dispose une résistance de 220 kΩ entre la broche 12 et la borne a du relais 1. On soude un condensateur électrolytique de 100 µF entre la broche 12 et la borne b du relais 1. Pour un bon contact, on relie l'autre extrémité de ces bornes à la borne a du potentiomètre 15 000 graves (1). Ce condensateur est à deux conducteurs. Son second fil est soude sur la borne c du potentiomètre 250 kΩ graves (2). Entre son autre extrémité et la borne a du potentiomètre de volume (3) on dispose une résistance de 2 000 Ω. La borne de ce fil est soude sur le boîtier du potentiomètre graves (2) et sur la broche 12 de la prise a l'étage 1. Par un fil isolé on relie la borne a du potentiomètre de volume (3) aux bornes b et c du potentiomètre 15 000 graves (2). La borne de ce fil est soude par le boîtier de ce dernier potentiomètre. Par un autre fil isolé on relie la borne a du relais 1 à la borne a du potentiomètre 15 000 graves (2). La borne de ce fil est reliée à la borne a et au boîtier du potentiomètre y Balancé 1. L'autre avec un fil isolé on relie la borne c du potentiomètre Balancé 1 à la borne a du relais 1. La borne de ce fil est soude sur la prise a du relais. On connecte la borne a du potentiomètre



de volume (3) aux bornes b et c du potentiomètre 15 000 graves (2). On soude une résistance de 2 000 Ω entre la borne c du potentiomètre de volume (3) et la borne a du potentiomètre 250 kΩ graves (2). Entre la borne c de chaque potentiomètre de volume et la borne a on soude une résistance de 1 000 Ω. Entre les bornes a et b de chaque potentiomètre on soude un condensateur de 1 µF. Entre la borne a du potentiomètre 15 000 graves et le potentiomètre signal (1) on soude un condensateur de 10 µF. On relie la borne 1 du support EF80 (1) au point milieu de la bobine de 20 µF entre la broche 2 et la borne b du potentiomètre de volume (3); un condensateur de 20 µF entre la broche 2 et la borne c du potentiomètre de volume (3); un condensateur de 20 µF entre la broche 3 et la borne a du relais 1. On soude un condensateur de 10 µF entre la broche 3 et le châssis, une résistance de 1 000 Ω entre cette broche 3 et le châssis du support EL84 (1), une résistance de 100 kΩ en la broche 3 et le châssis du support EF80 (2) au soude : un condensateur de 20 µF entre la broche 3 et la borne a du potentiomètre de volume (3); un condensateur de 20 µF entre la broche 3 et le châssis du support EL84 (1), une résistance de 1 000 Ω entre la broche 3 et le châssis du support EF80 (2) et un condensateur de 10 µF entre la broche 3 et le châssis.

On soude une résistance de 100 kΩ à 50 entre la chemise du support EL84 (1) et la borne a du relais 1 et un condensateur de 10 µF entre cette chemise et le châssis. On soude une résistance de même valeur entre la broche 3 et le châssis du support EL84 (1) et un condensateur de 10 µF entre cette chemise et le châssis.

Sur le relais 1 on soude : une résistance de 1 000 Ω entre la borne a et la broche 2 du support EL84 (1), une résistance de 2 000 Ω entre la borne a et la borne b, une résistance de 100 kΩ entre la broche 3 et la borne a et un condensateur de 10 µF entre cette borne c et la borne a du relais 1. Entre cette borne c et la borne a du potentiomètre 250 kΩ graves (1) on soude un condensateur de même valeur entre la borne a et le relais 1 et la borne a du potentiomètre signal (1).

Sur la prise b on soude : une résistance de 1 000 Ω entre la borne b et le châssis, une résistance de 1 000 Ω entre les bornes a et b. Une

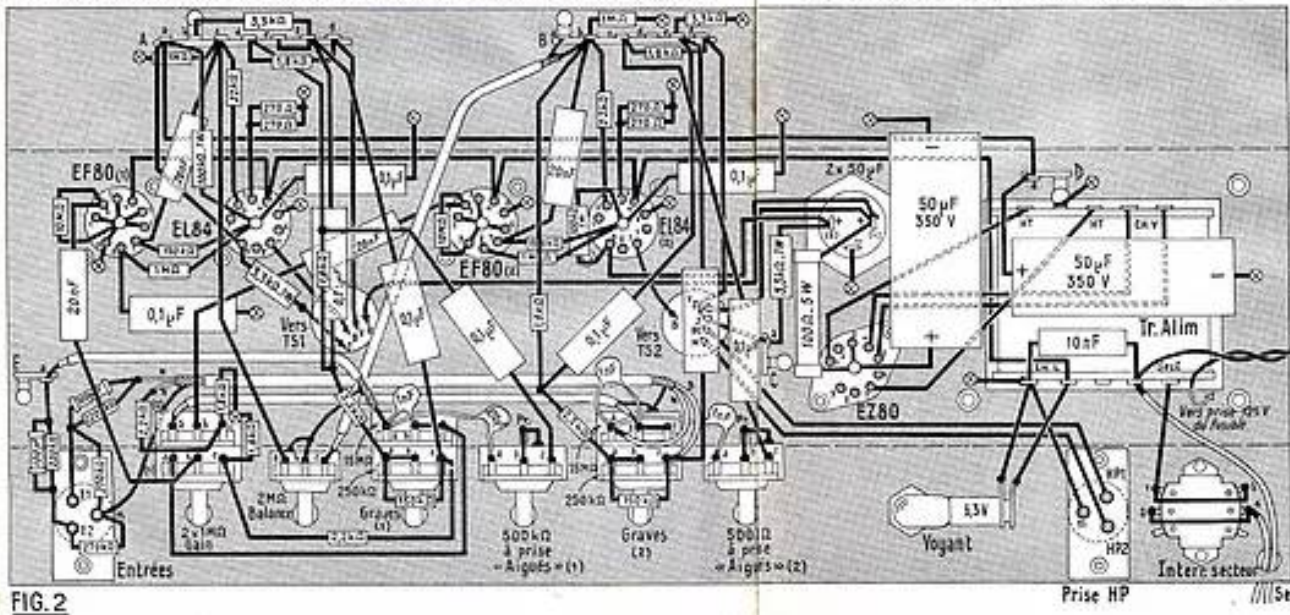


FIG. 2

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE

(à transistors)

A TRÈS GRANDE RÉSISTANCE D'ENTRÉE

par P. BUSSER

Nous avons décrit récemment un voltmètre électronique entièrement équipé de transistors. Cet appareil permettait des performances très honorables, mais au prix d'une mise au point non négligeable et d'une stabilisation soignée. Nous avons eu l'occasion, dans le cadre de travaux sur l'amplification paramétrique de signaux TBF de faible amplitude, de mettre au point un procédé tout à fait différent utilisant les propriétés des diodes au silicium.

Lorsque une diode au silicium est soumise à une tension inverse, elle est bloquée et présente un courant de fuite extrêmement faible correspondant à une résistance variant de 100 M Ω à plusieurs milliers de M Ω selon la diode, la température, la tension inverse appliquée. Toutefois, en haute fréquence, la diode se conduit comme une capacité qui varie avec la tension appliquée et, accessoirement, avec la température.

La variation de capacité d'une diode au silicium est d'autant plus importante, par millivolt de variation de la polarisation que cette polarisation est faible. Elle est très importante lorsque la polarisation devient nulle. Or, une diode au silicium polarisée dans le sens de conduction ne commence à conduire qu'à partir d'une certaine tension de l'ordre de 500 à 700 mV. Cette propriété a même fait l'objet d'une application industrielle, puisque la firme Bosch a mis au point une diode où cet effet est particulièrement prononcé et s'en sert pour régler de faibles tensions par un procédé comparable à celui permis par l'effet Zener avec une polarité inverse. Il est, par conséquent, possible d'utiliser des diodes au silicium en capacité variable avec la tension, avec une polarisation nulle, bénéficiant ainsi d'une sensibilité maximale. Il serait même possible d'utiliser une faible polarisation directe, mais, la résistance inverse de la diode baissant avec la polarisation pour presque s'annuler au seuil de conduction directe, il nous est apparu qu'il n'était pas avantageux d'utiliser la zone des faibles polarisations directes.

Si nous accordons un circuit oscillant à l'aide d'une diode au silicium et par un moyen quelconque, faisons varier la tension qui lui est appliquée, si de surcroît, ce circuit oscillant détermine la fréquence d'un oscillateur, la fréquence de cet oscillateur varie avec la polarisation selon une loi fonction principalement de la caractéristique en tension de la capacité de la diode et du couplage de la diode avec le circuit oscillant et de celui-ci avec l'oscillateur.

Pour appliquer une tension continue à une diode accordant un circuit oscillant, la solution la plus simple est d'utiliser un aiguillage LC séparant le continu de la haute fréquence. Nous donnons en figure 1 le schéma d'un tel aiguillage modulant en

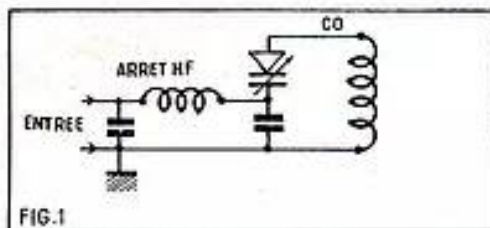


FIG. 1

fréquence, grâce à la diode, le circuit CO. Les éléments du montage sont dimensionnés en fonction de la fréquence.

Pour éviter que les différents éléments de l'oscillateur aient une influence sur la fréquence, il est très important de réduire au minimum compatible à un bon fonctionnement le couplage du circuit oscillant avec l'oscillateur. Ce couplage peut être réduit d'autant mieux que le gain de l'amplificateur constituant l'oscillateur est élevé, il y a intérêt à prévoir celui-ci à plusieurs étages.

Pour des raisons d'encombrement et d'autonomie, nous équiperons le voltmètre entièrement de semi-conducteurs. Ce sont donc des transistors qui vont équiper l'oscillateur.

Le choix des transistors équipant l'oscillateur est très important : en effet, nous ne pouvons éviter une certaine influence de ce montage sur le circuit oscillant. Il faut, par conséquent, qu'il soit par essence très stable. Deux facteurs peuvent avoir, sur les caractéristiques du montage, une incidence de nature à modifier la fréquence d'oscillation : la température et la tension d'alimentation, sans tenir compte de la charge qui, dans le cas présent, reste constante et peut donc être négligée.

C'est en tenant compte de ces considérations que nous avons arrêté notre choix

sur les transistors Mesa au germanium AF129 (Internmetall). Un type équivalent au silicium serait préférable, mais il subsiste encore des difficultés d'approvisionnement pour les transistors VHF au silicium. Avec des AF129 il est possible d'obtenir des gains en courant de l'ordre de 70 et, à 100 MHz des gains en puissance de 20 à 25 dB.

Le montage adopté pour l'oscillateur est reproduit en figure 2. Il s'agit d'un amplificateur accordé à deux étages, couplé au circuit oscillant pilote par son entrée et sa sortie de manière à assurer l'entretien des oscillations. Le premier étage est équipé d'un AF129 en montage base commune. Ce montage a l'avantage d'une grande stabilité sans nécessiter de neutrodynage. Le signal provenant du circuit oscillant pilote est recueilli par une spire faiblement couplée à ce dernier. Une résistance de 1 000 Ω découplée par une capacité de 1 nF est insérée dans le retour d'émetteur et assure la polarisation automatique. La base du transistor est alimentée par une prise sur un diviseur entre plus et moins de l'alimentation qui maintient son potentiel à une valeur telle que le courant soit de l'ordre de 1 mA dans le transistor. Les valeurs indiquées pour le diviseur, le sont à titre indicatif puisque les caractéristiques du transistor peuvent varier dans d'assez larges limites d'un exemplaire à l'autre. Toutefois, dans la plupart des cas, ces valeurs peuvent être conservées, le courant de 1 mA dans le transistor n'étant pas très critique. Au besoin, retoucher la résistance de 5 k Ω dans la branche positive du pont. La base est découplée du point de vue du signal par une capacité de 1 nF, par une self d'arrêt VHF et par une seconde capacité de 1 nF. Il eût été possible de se contenter d'une seule capacité, mais l'expérience nous a montré qu'ainsi la stabilité du montage était améliorée et la mise au point facilitée. Le choix des points de masse est très important et doit être étudié selon les critères habituels en VHF.

Le collecteur du transistor d'entrée est chargé par un circuit oscillant accordé par une capacité fixe doublée d'un ajustable de 1 à 6 pF. La capacité d'accord dépend des caractéristiques du circuit oscillant et de la fréquence de travail choisie.

Nous avons, au cours de nos essais, travaillé sur deux fréquences essentiellement : tout d'abord 100 MHz dans une version perfectionnée de l'appareil, puis 10,7 MHz dans une version simplifiée. Nous décrirons d'abord la version sur 100 MHz. Dans celle-ci, l'oscillateur est suivi d'un étage de séparateur faisant fonction également de changement de

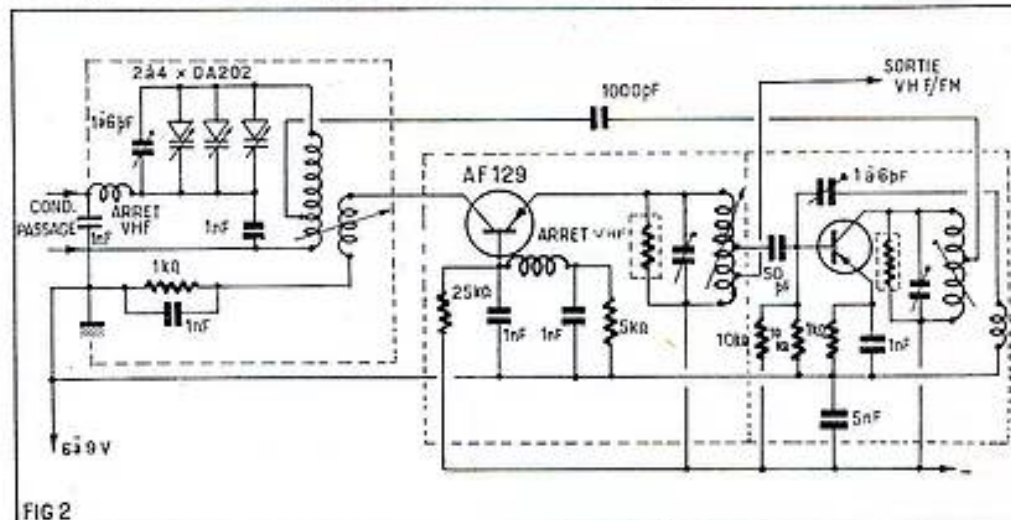


FIG. 2

fréquence. Un étage à fréquence intermédiaire sur 10,7 MHz à filtre multiples suit et attaque un discriminateur classique pour réception en modulation de fréquence. Si nous avons adopté les fréquences indiquées c'est, d'une part, que pour l'oscillateur à fréquence variable, nous avons intérêt à travailler avec une fréquence aussi élevée que possible, tandis que pour le discriminateur, vu les difficultés qu'il y a à réaliser correctement un discriminateur stable, il était tentant d'employer un bon matériel commercial. Il y a intérêt à utiliser une fréquence élevée pour l'oscillateur variable, disions-nous; ce n'est cependant pas qu'une telle fréquence permette un gain en sensibilité irremplaçable, mais plutôt que sur ces fréquences, le circuit oscillant peut être réalisé d'une grande stabilité mécanique indispensable pour l'élimination des dérives de toute sorte.

Le premier étage de l'amplificateur d'entretien de l'oscillateur est chargé par un circuit oscillant, avons-nous précisé; l'impédance de ce circuit est choisie telle qu'en charge il ait un coefficient de surtension faible, de l'ordre de 30. La bande passante est ainsi élargie. La sortie est faite sur une prise à la base du circuit oscillant. Sur cette sortie est prélevé le signal qui sera utilisé dans les étages ultérieurs du voltmètre. Une seconde prise sur le bobinage, située à 1/3 de la masse attaque la base du second transistor de l'amplificateur à travers une capacité de liaison de réactance négligeable. Le second étage amplificateur est monté en émetteur commun. Il est attaqué sur sa base comme nous venons de l'indiquer et chargé dans son collecteur par un second circuit oscillant accordé dans les mêmes conditions que le premier. Ce circuit est également à impédance élevée de manière à être fortement amorti par le transistor. Il faut prendre de très grandes précautions pour éviter un couplage quelconque entre les deux circuits accordés, faute de quoi l'amplificateur serait peu stable et risquerait de ne pas osciller sur la fréquence du circuit pilote. En pratique, nous avons logé l'ensemble dans un boîtier en cuivre argenté de $40 \times 40 \times 100$ mm séparé en deux compartiments égaux de $40 \times 40 \times 50$ mm environ chacun. Ce boîtier est entièrement fermé et la cloison séparatrice est soudée aux parois intérieures sur trois côtés, tandis que du côté du couvercle elle est vissée à celui-ci. Le couvercle est vissé par son bord. Toutes les amenées d'alimentation se font par condensateurs de passage et perles de ferroxcube.

Au circuit oscillant de sortie est couplé un petit enroulement d'unilatéralisation branché en opposition avec le bobinage du circuit oscillant. Cet enroulement injecte avec une phase convenable un signal de compensation dans la base du transistor de sortie. Phase et amplitude sont ajustés par le condensateur ajustable de liaison.

Le circuit oscillant de sortie comporte à sa base une prise sur laquelle est prélevé le signal d'entretien du circuit oscillant pilote. Cette prise est connectée en liaison directe sur une prise correspondante du circuit pilote.

La mise au point du montage commence par une recherche impitoyable de toutes les causes d'instabilité. Lorsque le circuit pilote est éloigné, l'amplificateur doit être parfaitement stable. Ensuite, les deux circuits oscillants sont accordés sur la fréquence moyenne de travail choisie. Lorsque cet accord est obtenu, ils sont légèrement décalés l'un vers les fréquences plus élevées, l'autre vers les fréquences plus basses. L'importance du

décalage dépendra des conditions de travail recherchées, c'est-à-dire essentiellement de la largeur de bande nécessaire pour obtenir une tension de sortie suffisante du démodulateur. En moyenne ce décalage ne devrait pas dépasser plus ou moins 50 kHz. Si l'on dispose d'un bobinateur VHF, il sera très recommandable de vérifier la courbe de réponse de l'amplificateur et par un choix judicieux de la fréquence d'accord des deux circuits et de leur amortissement de la rendre aussi plate que possible dans la plage à couvrir par l'oscillateur. Mieux, on recherchera une augmentation d'environ 5 % du gain aux fréquences élevées.

Le circuit de neutralisation est réglé en connectant un voltmètre électronique avec sonde VHF à la sortie du premier étage amplificateur et en court-circuitant périodiquement la sortie du second, l'étage d'entrée étant attaqué par un signal VHF de fréquence comprise dans la bande de fréquences à couvrir et située environ au milieu de cette bande. Le condensateur d'unilatéralisation est réglé de manière à atténuer le plus possible les variations de niveau mesurées par le voltmètre électronique, pour différentes valeurs du signal d'entrée. Il est assez difficile d'éliminer complètement l'influence de la sortie, mais après quelques tâtonnements, on arrive à trouver un compromis pour lequel ces variations sont minimales dans une large plage de niveaux d'entrée.

Le circuit oscillant pilote est alors raccordé à la sortie de l'amplificateur. Le couplage est ajusté jusqu'à apparition des oscillations mises en évidence par le voltmètre électronique toujours en place. Le couplage est réglé de manière que tout en restant le plus près possible du seuil de décrochage, les oscillations soient stables et pauvres en harmoniques.

La réalisation du circuit pilote demande beaucoup de soins. Nous l'avons réalisé avec du tube de cuivre de 6 mm de diamètre extérieur formant 2 spires de 20 mm bobinées avec un pas de 12 mm sur air. Une extrémité du bobinage va à la masse, l'autre est portée par une petite colonnette en stéatite ou mieux en un isolant organique spécial pour UHF. Les diodes sont câblées en l'air entre cette colonnette et une seconde placée à distance convenable. De cette colonnette une capacité de 1 nF va à la masse. La bobine de découplage est montée également en l'air, entre la seconde colonnette et une troisième qui sert d'entrée au montage. Nous utilisons dans une large mesure l'araldite pour l'immobilisation des éléments.

Le circuit oscillant pilote est logé dans un boîtier en cuivre argenté entièrement fermé. L'entrée du signal à mesurer est amenée par un condensateur de passage, à proximité immédiate de la base du circuit oscillant. De la sorte un découplage excellent est obtenu. Le couplage avec le circuit oscillant et l'accès à sa prise sont possibles grâce à des passages sur perles de stéatite. La faible impédance des lignes d'excitation et de couplage permet cette solution sans que les pertes soient excessives.

L'accord est réalisé presque entièrement par les diodes dont on mettra en parallèle un nombre suffisant pour que la résonance à la fréquence de repos soit obtenue. Il est impossible de donner un nombre exact de diodes, leur capacité pouvant varier du simple au double. L'accord est parfait avec un condensateur ajustable.

Le couplage avec l'oscillateur est assuré par une spire de couplage en cuivre de 3 mm de diamètre montée sur colonnettes de stéatite. Le couplage avec le circuit oscillant pilote est réglé en modifiant la

distance entre elle et lui et par rotation de la spire. Le réglage effectué, les connexions sont soudées et la position de tous les organes maintenue fermement par des entretoises en fibre de verre imprégnée d'araldite.

Le circuit oscillant pilote est logé dans un boîtier en cuivre épais (15/10 au moins, mieux 20/10) fermé par un couvercle à bords rabattus, comme celui de l'oscillateur. Le couvercle est vissé par des vis nombreuses placées tous les 30 mm. Les arêtes du boîtier sont brisées, alors que celles de l'oscillateur étaient simplement soudées à l'étain. Les dimensions du boîtier du circuit pilote sont très généreuses, de manière que le circuit oscillant ne soit pas amorti par la proximité des parois. L'ensemble forme un bloc d'une très grande rigidité. Il est monté de même que le bloc oscillateur sur un petit châssis en cuivre très rigide également. L'assemblage de ces deux sous-ensembles constitue ce que par la suite nous appellerons le bloc VHF.

Le bloc VHF délivre un signal d'amplitude constante, mais de fréquence fonction de la tension appliquée à l'entrée de mesure. Nous ne pouvons démoduler ce signal que si sa fréquence n'est pas trop élevée. Celle-ci étant de l'ordre de 100 MHz sur notre prototype, il faut avoir recours à un changement de fréquence.

Dans une des premières versions que nous avons étudiées, nous avons fait jouer le rôle d'oscillateur de changement de fréquence au second transistor de l'amplificateur de l'oscillateur modulé en fréquence. Nous avons abandonné ce montage séduisant de prime abord par son économie, pour les raisons suivantes : la fréquence de l'oscillateur variable étant certes déterminée par la tension sur l'entrée, mais variant également, par suite de l'effet de température sur les diodes d'accord du circuit pilote et sur les autres éléments de ce circuit oscillant, il est très difficile de compenser cet effet de température. On pourrait penser commander la fréquence du transistor oscillateur de changement de fréquence par un circuit oscillant accordé également par des diodes, mais les conditions de fonctionnement et le montage mécanique sont trop différents pour qu'une correction efficace de la dérive puisse être obtenue sur une large plage. D'autre part, la mise au point du montage est assez sportive. L'oscillateur de changement de fréquence ayant tendance à se synchroniser sur l'oscillateur variable, malgré les 10 MHz qui séparent leurs fréquences. En fait, il arrive assez facilement que l'oscillateur de changement de fréquence fonctionnant, la fréquence de sortie saute brusquement sur la fréquence du pilote lorsque le couplage avec celui-ci est suffisant pour que démarre l'oscillation variable.

La solution que nous avons retenue peut sembler manquer d'élégance, mais elle a le mérite de permettre une compensation presque parfaite de l'effet de température dans une plage étendue. Nous réalisons deux blocs VHF aussi identiques que possibles et travaillant sur la même fréquence. Au besoin, nous vérifions avec un fréquencemètre précis (fréquencemètre à quartz) que leur dérive est identique entre deux températures aussi éloignées que possible, par exemple -10°C et $+40^{\circ}\text{C}$. Ces températures peuvent facilement être obtenues dans un bon réfrigérateur domestique d'une part, et dans une étuve quelconque ou à la rigueur un four de cuisinière en cours de refroidissement. La valeur absolue de ces températures est sans importance. Appliquer alors une tension très faible à l'entrée de mesure de l'un des blocs, de

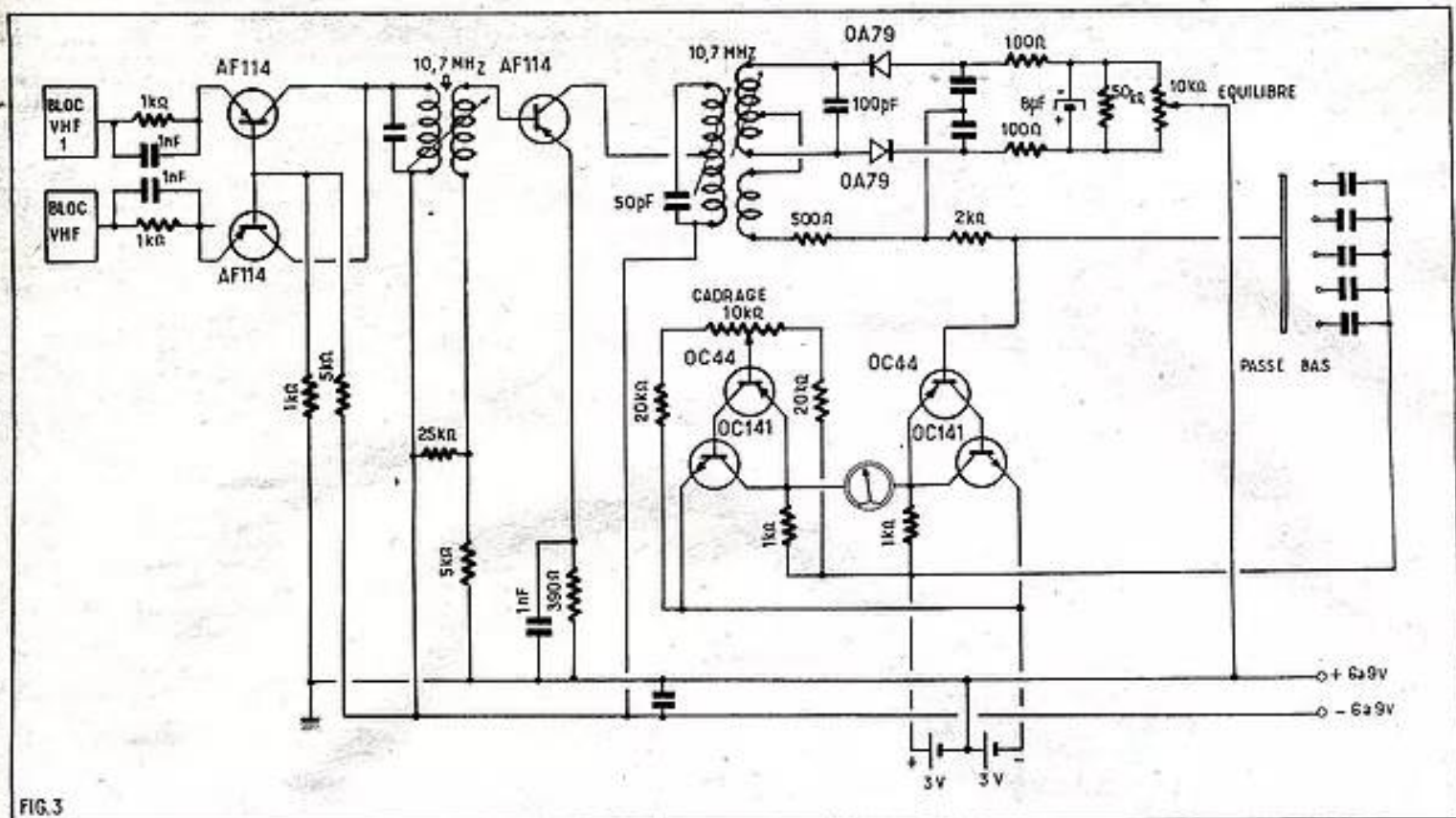


FIG. 3

polarité telle que les diodes soient polarisées dans le sens de conduction. Augmenter cette tension jusqu'à ce que la fréquence de battement entre les deux oscillateurs, soit de 10,7 MHz. Cette tension restera appliquée en permanence à l'entrée du second oscillateur qui fait fonction d'oscillateur de changement de fréquence. Elle doit être d'une extrême stabilité, faute de quoi, elle provoquerait des dérives supplémentaires. Ce procédé permet une extraordinaire stabilité globale, mais nous ne cacherons pas que la stabilisation de la polarisation fixe du second oscillateur pose des problèmes délicats.

La difficulté qu'il a avec des moyens simples d'obtenir une tension parfaitement stable, nous a incité à adopter finalement une autre méthode un peu moins précise, mais de mise au point plus aisée. Cette méthode consiste à décaler l'accord de l'un des oscillateurs au moyen d'une capacité ajustable en parallèle sur son circuit oscillant. Nous avons toujours employé les ajustables professionnels de la Coprim avec lesquels nous avons obtenu une très bonne stabilité, leur coefficient de température propre étant faible et stable.

Le changement de fréquence se fait par battement entre l'oscillateur modulé et le second oscillateur. Il s'agit d'un changement additif, les deux fréquences étant simplement mélangées dans un double étage séparateur. Nous utilisons le battement inférieur, la fréquence de l'oscillateur étant toujours plus basse que celle du signal. La figure 3 illustre le schéma de l'étage séparateur.

L'étage convertisseur est suivi d'un amplificateur à fréquence intermédiaire d'un principe classique. Le transformateur d'entrée est amorti par la sortie du convertisseur, d'une part, et par l'entrée du transistor amplificateur, d'autre part. Sa sélectivité est peu élevée de ce fait.

L'étage amplificateur FI attaque directement le discriminateur (fig. 3). La sortie du discriminateur est appliquée à

un étage adaptateur d'impédance qui permet d'utiliser le signal sous basse impédance sans influencer le discriminateur.

La réalisation de l'étage FI doit être soignée aussi bien mécaniquement qu'électriquement. Les bobinages sont de Goerler et très bien conçus. Le câblage est effectué sur châssis en cuivre épais aussi rigide que possible. Le châssis est compartimenté en cases multiples assurant un bon découplage mutuel entre étages. Les deux premières cases du côté de l'entrée contiennent chacune une moitié de séparateur mélangeur de changement de fréquence. La case suivante est réservée à l'étage FI; la suivante à la démodulation et la dernière à l'adaptateur d'impédance de sortie. Le discriminateur est également un modèle standard de Goerler. Il est réglé pour une grande sensibilité et une bande passante réduite de l'ordre de 100 kHz, cette bande passante dépendant évidemment de la plage de tensions d'entrée prévues. La suppression de la porteuse est effectuée par un filtre RC. Un second filtre RC commutable permet d'ajuster manuellement la bande passante du voltmètre. Le niveau de sortie est de 0 à 100 mV. L'adaptateur d'impédance (fig. 3) est un suiveur d'émetteur d'un type un peu particulier à deux transistors à gain élevé complémentaires. La tension de sortie est à 1/1 000 près égale à la tension d'entrée. Cet adaptateur fonctionnerait mal pour des tensions d'entrée de seulement quelques millivolts, aussi est-il alimenté par une source séparée dont une prise médiane est raccordée à la masse. Il circule par conséquent toujours un courant appréciable dans les circuits de l'adaptateur qui peut fonctionner normalement. L'instrument d'affichage est branché entre la sortie de l'adaptateur d'impédance et celle d'un autre circuit identique lui faisant pendant et dont l'entrée est attaquée par une tension réglable permettant le cadrage. L'impédance de sortie des adaptateurs étant de l'ordre de 10 Ω, il est sans inconvénient d'utiliser pour l'affi-

FIG. 3. — Il est possible d'éviter la double source d'alimentation en ramenant le retour du discriminateur à une prise milieu de l'alimentation générale au lieu de la ramener à la masse, les adaptateurs d'impédance étant alors raccordés à l'alimentation générale.

chage un instrument robuste de sensibilité modeste, 1 mA, par exemple.

Les différents étages étant mise au point préalablement, la mise au point générale se fait comme suit : l'ensemble est mis en route et les deux oscillateurs sont réglés de manière à ce que leur battement produise exactement la fréquence intermédiaire de repos choisie. Cette fréquence se détermine en partant de la fréquence intermédiaire moyenne, 10,7 MHz sur notre prototype, et en y additionnant la moitié de la déviation de fréquence totale prévue. Ce réglage obtenu, les deux ajustables d'accord des oscillateurs sont immobilisés avec un vernis de plombage, de même que les réglages des circuits accordés du transformateur FI et du discriminateur. Il n'y a plus qu'à faire le zéro à entrée court-circuitée en agissant sur le potentiomètre de cadrage. A entrée ouverte, il n'est pas anormal que l'aiguille dévie, en particulier lorsqu'on se penche ou manipule des tissus en nylon à proximité. L'appareil est en effet un véritable électromètre et sa résistance d'entrée est selon les diodes choisies comprise entre 100 et 1 000 MΩ, pour 1 à 20 mV de sensibilité à déviation totale. Comme stabilité, nous avons sur de courtes périodes, à température ambiante, pu dépasser 5 μV (dérive ramenée à l'entrée). Sur plusieurs heures, nous avons dans les mêmes conditions mesuré une dérive de moins de 20 μV.

La sensibilité dépend de la fréquence de l'oscillateur modulé en fréquence dans une faible mesure, mais surtout du rapport des capacités variables à la capacité d'appoint ajustable réglant l'accord du circuit oscillant pilote, et du réglage du

(Suite page 48.)

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 90/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 gr. Valeur : 99,00. NET **78 F**

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

ROQ. 98-64

RAPY

COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE

UNE ECOLE SPECIALISEE
EN ELECTRONIQUE

**L'INSTITUT FRANCE
ELECTRONIQUE**

24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e)

**FORME l'élite
DES RADIO-ELECTRONICIENS**

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGENIEUR • INGENIEUR
TRAVAUX PRATIQUES
PREPARATION AUX DIPLOMES
DE L'ETAT



PLACEMENT
ASSURE

SANS ENGAGEMENT
DOCUMENTATION RP 17
SUR SIMPLE DEMANDE

Notes sur l'entretien des disques

En consacrant un article à ce sujet, il n'est pas entré dans notre esprit de présenter des solutions révolutionnaires et c'est sans aucune prétention que nous avons essayé de tirer une conclusion de tout ce qui a été dit à ce propos et que bien des lecteurs n'auront pas eu l'occasion peut-être de connaître.

Les disques coûtent cher, trop cher peut-être même pour n'être pas traités avec une précaution extrême.

6 à 12 F pour un microsillon 45 tours.

18 à 26 F pour un microsillon de 25 cm.

28 à 32 F pour un microsillon de 30 cm.

Davantage encore pour un disque artistique réputé de 30 cm.

Ce n'est pas donné, si l'on considère qu'une discothèque qui se respecte comportera au moins une trentaine de disques dans la catégorie qui vous intéresse car bientôt vous vous apercevrez que l'audition de l'un d'eux constitue déjà de l'entendu — bientôt connu par cœur, et la tentation vous amènera, si vous êtes un mordu à dépenser une petite fortune.

Vous serez fier de pouvoir faire entendre, aux amis qui ont les mêmes goûts que vous, quelque chose qui leur sera nouveau ; mais une fois seul, votre tourne-disque restera au repos pendant des jours et des jours. Ceci vous permettra de comprendre, vous qui n'avez pas encore fait usage du microsillon, qu'ici-bas l'on a rien pour rien.

Le radiophoniste ne serait-il donc que la satisfaction d'une fantaisie passagère si nos moyens sont limités dans le temps ? Par expérience je vous dis non. Lorsque vous voudrez vous « retremper » dans le bel canto, si par exemple c'est cela qui vous intéresse à priori ; « la passation » d'un disque qui a votre préférence, vous fera souvenir qu'il y a quand même autre chose à mettre en opposition.

Or nous avons le choix entre le disque ou le magnétophone.

Un tourne-disque, même de bonne qualité ne coûte pas extrêmement cher, ce qui coûte ce sont les disques qu'il faudra acheter. Le magnétophone au contraire coûtera cher à l'achat, et moins cher à l'usage. Pourquoi ? Parce que vous n'aurez à faire l'achat que de peu de rouleaux de ruban (mettons une dizaine) qui vous serviront indéfiniment. Supposons que les émissions musicales de radio seules vous intéressent. Il vous suffira, avec le magnétophone, de disposer le micro enregistreur devant la source émettrice du son à reproduire. Cinq minutes après, comme dix ans plus tard, c'est-à-dire à n'importe quel moment, vous pourrez reproduire dans

voire ampli ce que vous avez entendu. Le jour où cette reproduction ne vous plaira plus, vous effacez tout ce que le ruban a enregistré, et vous voilà prêt pour un autre enregistrement totalement différent du précédent.

Je vois donc le « magnétophoniste » à l'affût d'une émission radio, compulsant les programmes du jour, pour voir s'il a intérêt à changer ou non une émission précédemment enregistrée par une peut-être plus plaisante (ou plus désagréable puisqu'il ignore ce que sera celle qui va être donnée, mais qu'à cela ne tienne ; il en sera quitte pour effacer, et recommencer sur l'émission d'un autre soir supposée intéressante. Il s'agit donc là « d'un sport » tout différent de celui pratiqué par le discophile. Tout porte à croire que, peu pratiqué actuellement, il est appelé à un avenir meilleur et mérité.

Mais ne nous écartons pas du sujet. Nos revenus s'étalent dans le temps et nous avons opté pour le disque qui nous permettra de débiter sans débours important. Nous avons fait l'acquisition non pas d'un gramophone comportant valise ampli et tourne-disque puisque nous avons déjà un appareil radio, mais d'un simple tourne-disque d'une valeur d'environ 80 F (200 à 250 F s'il s'agit d'un très bon modèle semi-professionnel), un modèle piézo, par exemple — avec quelques résistances ou condensateurs, nous l'avons adapté au mieux à la partie BF de notre appareil radio, et tout est prêt.

Nous prenons au hasard le premier disque à passer.

Nous prenons... mais comment ? A pleines mains, celles qui viennent de servir un instant auparavant au graissage du pont arrière de notre 2 CV. Puisque nous y sommes emparons-nous du torchon de cuisine pour le débarbouiller ; voilà du beau travail qui mériterait d'appeler police-secours si votre disque pouvait parler.

Que non : vous allez le sortir délicatement de son enveloppe de papier glacé, le tenir par la tranche. Après avoir soigneusement enlevé toute trace de poussières qui pourraient se trouver sur le plateau.

Vous avez remarqué lorsque vous posez le disque à plat sur une feuille de papier que lorsque vous soulevez le disque, la feuille de papier vient avec, qu'elle l'attire — or le disque attire les poussières de la même façon — or la poussière est l'ennemi n° 1 du disque, de même que la graisse des doigts.

Le disque ne doit pas en comporter. Sa surface doit être brillante et uniforme. Il doit être parfaitement « plan », c'est-à-dire non voilé (nous reviendrons sur ce point). Comment et avec quoi allons-nous enlever la poussière ?

On bannira d'abord le chiffon pelucheux. On prendra de préférence une peau de chamois très douce ou mieux encore un morceau de tissu de nylon moussé très fin. On complètera ce premier essuyage par la « passation » (à partir du centre) d'un même tissu très légèrement imprégné de liquide antistatique spécial — le degré d'humidité parfaitement réparti dans le tissu devra être à peine sensible au toucher. Il ne s'agit pas ici d'un lavage au chiffon essoré — qui aurait pour effet d'incruster la poussière dans les sillons au lieu de l'en sortir — de faire une boue.

Par contre si le disque était véritablement encrassé, il ne resterait plus qu'une ressource : le laver carrément à l'eau distillée additionnée d'une pointe de détergent genre Teepol. Le procédé est recommandable après un long usage du disque, si l'on suppose celui-ci justiciable d'un véritable nettoyage.

Un disque doit pouvoir être passé au

moins 50 fois sans que ses qualités intégrales en soient diminuées. Il doit être encore neuf après 50 utilisations, à 200 fois il doit avoir encore conservé toutes les qualités acceptables qui font qu'à l'oreille on ne puisse s'apercevoir de son vieillissement. Mais pour cela il faut que ses sillons soient vierges d'usure excessive ou de rayures. Facile à dire mais plus difficile à obtenir.

Lorsque vous allez demander au vendeur d'essayer votre disque, il sera peut-être tenté de « planter l'aiguille » au plein milieu du tracé pour vous faire entendre le passage qui décidera de l'acceptation de votre achat, puis de la retirer après 4 ou 5 tours de plateaux. Procédé déplorable.

A moins qu'il ne soit doué d'une dextérité peu commune, il risque de rayer votre disque, car il faudrait pour l'éviter, soulever brusquement et bien verticalement le bras du PU, ce qui, pratiquement est peu aisé à réaliser. Il y aura souvent chevauchement d'un sillon sur l'autre, absolument comme si le plateau n'avait pas été calé avec le niveau d'eau, ou comme si le bras trop léger avait dans un « forte » musical passé d'un sillon sur le sillon voisin : rayure possible dans tous les cas.

Alors dirons-nous un bras lourd ? Non pas — car dans ce cas le remède serait pire que le mal — plus la rotation du plateau sera lente plus le bras devra être léger pour éviter l'usure.

Une bonne moyenne pour le 33 tours est de 5 à 10 grammes. Théoriquement plus le plateau tournera vite (78 tours) plus il devra être lourd. Le poids du plateau contribue (en tant que volant) à rendre constante la vitesse de rotation.

Dans les tourne-disques « usagers » de prix modique le poids du plateau a pu être réduit justement du fait que les disques actuels tournent plus lentement.

Le bras du PU doit être long. Comme l'on n'a pu pour l'utilisation courante, l'allonger suffisamment, vous remarquerez qu'il présente intentionnellement une courbure du côté de la cellule (ceci pour que la distance comprise entre le bord du disque et son centre demeure à peu près le même du début du tracé des sillons jusqu'à la fin. Explication peut-être un peu simpliste mais facilement vérifiable expérimentalement.

Mais revenons à nos moutons puisqu'il ne nous appartient pas de nous substituer au fabricant du tourne-disque dont l'acquisition a d'ailleurs été faite — et voyons quelles sont les précautions supplémentaires que nous devons prendre pour garder nos disques en bon état.

Parlons de la pointe de lecture (autrement dit du saphir ou du diamant).

Le diamant d'abord : pour qui ne veut pas s'astreindre à changer un saphir après x passations de disques ; s'astreindre à tenir une petite comptabilité du nombre d'utilisations déjà faites (ce qui est nécessaire) l'utilisation d'un diamant digne de ce nom est avantageuse. Il durera, en effet,

pratiquement aussi longtemps que le tourne-disques lui-même si l'on songe qu'après mille passations de disques, son usure ne sera pas encore très accentuée. Seulement voilà : il y a diamant et diamant. Un bon diamant, tel celui auquel nous faisons allusion coûte plus de 50 F (on en offre à 15 F) ce n'est pas de ceux-ci dont il s'agit.

Un saphir lui ne coûte guère plus de 3,50 à 5 F.

Saphirs.

Ce sont des saphirs synthétiques (meilleurs que les saphirs naturels pour cette utilisation). Mais vous pouvez considérer qu'il y a lieu d'en changer après l'écoute de 70 faces de disques microsillons de 30 cm et c'est là un maximum. Si vous le faites durer trop longtemps il y a deux inconvénients : 1° vous abrégerez la vie de vos disques ; 2° vous perdez en musicalité. Les aigus petit à petit disparaissent, à telle enseigne qu'une oreille exercée s'apercevra de la nécessité de changer le saphir quand les aigus se trouveront mutilés ou en voie de disparition.

A la mise en marche pour l'écoute d'un disque :

Première précaution : fin essuyage avec une brosse à poils très souples et très fins du disque de caoutchouc recouvrant le plateau. Ensuite, essuyage du disque comme nous l'avons dit plus haut.

Avec un petit pinceau de martre, enlevez le grain de poussière qu'aurait pu ramasser la pointe de lecture lors de l'écoute du disque précédent.

Éclairciez-vous bien par un réflecteur de papier blanc placé derrière l'aiguille et en regardant le disque par la tranche pour poser très délicatement l'aiguille sur le premier sillon extérieur — et laissez filer jusqu'à la fin du disque même si vous devez subir un passage musical qui vous paraîtra ennuyeux et ne durera pas.

En fin de course le plateau s'arrêtera seul... pas toujours — mais sans grande importance. Retirez alors franchement et bien verticalement le bras pour le ramener à sa position de repos lorsque le plateau sera complètement arrêté. Trop tôt vous risquez d'être accroché à la remise en place.

Il vous suffirait dans ce cas, sans forcer, de faire tourner un peu le plateau à la main pour ne plus rencontrer de résistance ensuite.

De l'indispensabilité de l'absence de vibrations.

Les quatre angles de la platine montée en son coffret reposent sur des amortisseurs. Cela ne suffit encore pas. Si vous placez le tourne-disque sur le meuble qui vous servira d'enceinte acoustique — si même vous le placez sur un meuble trop voisin (il est difficile de faire autrement bien souvent) mettez sous le coffret, aux quatre angles de celui-ci une bonne épaisseur de caoutchouc mousse pour que les vibrations possibles de l'enceinte HP ne se répercutent pas par l'entremise du plancher jusqu'au tourne-disques et ajustez l'horizontalité au niveau d'eau (fig. 1).

De la planimétrie idéale « exigiblement approchante » du disque en place.

Si votre disque n'est pas voilé, Si votre plateau est parfaitement plan dans toutes les horizontalités,

Si votre plateau lui-même « tourne rond » c'est-à-dire du fait de sa construction soignée, ne donne pas l'impression d'un voilage en le regardant par la tranche, autrement dit si l'extrémité du bras portant la cellule demeure immobile dans le sens vertical, vous serez placé dans des conditions de calage exceptionnelles, rare-

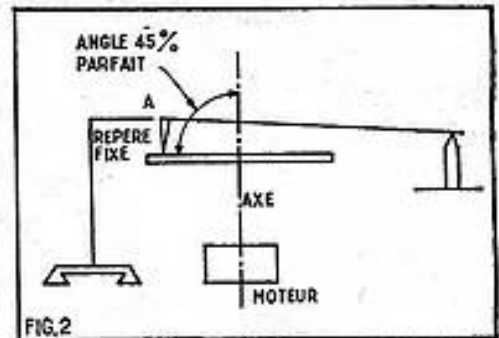


FIG. 2

FIG. 2. — Un « axe » parfait à 45 % du plateau sur son axe de rotation. Un disque parfaitement plan devrait pour un bras très long rester idéalement immobile en regard du repère fixe placé à face au point A.

ment réalisées à 100 %. Pour vous en rendre compte il y a un moyen visuel très simple à utiliser ; il suffit de placer un repère fixe et immobile affleurant (sans y toucher) le bord extérieur du disque (fig. 2), de bien éclairer l'arrière du dispositif et de regarder le bord du disque qui doit rester en face du repère fixe (voir dessin). Ce processus n'est même pas nécessaire dans bien des cas.

Simple constatation somme toute de qualité, car il n'y a pratiquement pas de remède : on ne peut que garder ce qui existe — car un disque est plus difficile à dévolter qu'une roue de bicyclette en dépit du procédé qui consiste à le mettre sous presse près d'un radiateur chauffant.

Pour classer vos disques comment allez-vous procéder ?

Confectionnez un classeur pour les placer au repos, de préférence dans la position verticale, sans les entasser au point d'avoir des difficultés pour vous en saisir ensuite. Rien ne s'opposerait, du reste, à ce que votre disque repose horizontalement, mais il faudrait se méfier de l'utilisation d'une sacoche souple dans laquelle serait entassés des disques de diamètres différents. La figure 3 explique assez bien le cas et ce qui se passerait alors pour que nous n'ayons pas besoin d'en donner une longue explication.

Disons pour finir que la collection constituée devra être placée dans une atmosphère ni humide ni surchauffée pour garder intactes ses qualités.

Un petit tuyau pour en terminer :

(Suite page 60.)

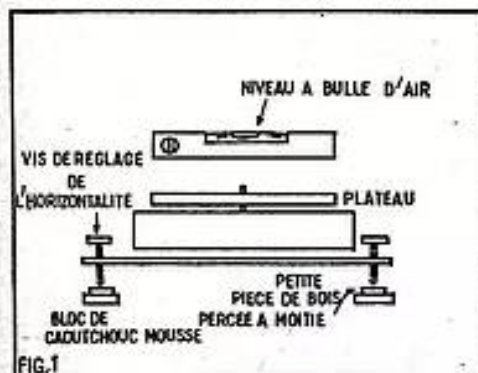


FIG. 1

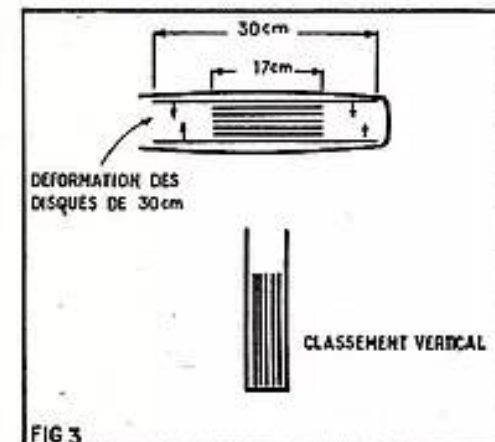


FIG. 3

FIG. 3. — En bas : position verticale de classement normale. En haut : position désastreuse (dans une atmosphère surchauffée surtout). Enveloppe trop petite. Les disques de 17 mm 45 tours appuient sur le centre des disques de 30 mm et vont occasionner leur « bombage ».

BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

(Suite de la page 29.)

Pour mieux se rendre compte du déphasage pouvant exister entre deux sinusoïdes, de préférence de même fréquence, il est pratique d'appliquer chacune d'elles à une paire de plaques. Par le jeu des résultantes de ces tensions (fig. 16), on obtiendrait encore, sur l'écran, des positions différentes du spot. Toutes ces positions, reliées entre elles, feraient apparaître, la plupart du temps, une trace elliptique, traduction oscillographique de déphasages variables de zéro à 360°.

En vérité, dans trois cas, cette ellipse sera remplacée par des positions intermédiaires : un trait incliné de 45° vers la gauche ou vers la droite, suivant que les signaux sont en phase ou en opposition rigoureuse, et un cercle pour le déphasage d'une ou de trois fois 90°. Ce n'est là qu'une application des figures de Lissajous qui renseigneront plutôt et plus efficacement sur le rapport des fréquences.

**En écrivant aux annonceurs
recommandez-vous de
RADIO - PLANS**

CINE • PHOTO • RADIO

J. MULLER
14, rue des Plantes, PARIS-14^e
Tél. : FON. 93-65
C.C.P. PARIS 4638-33

POUR F 39,50



(Franco c/ mandat 41,00)
Faites vous-même votre
lampe de projection avec
notre dispositif passe-voies
porte objectif pour vues
en couleurs 5 x 5 cm.
Supplément facultatif :
Ensemble porte-miroir avec
3x lampe 50 ou 100 watts. Prix 16,00

POUR F 50,00



(Franco c/ mandat de 54,25)
Ce projecteur 9,5 mm, com-
plet en pièces détachées à
monter soi-même. Avec lam-
pe de 50 ou 100 watts,
110 volts et brochure illus-
trée pour le mode d'emploi.
Suppléments facultatifs :
Lampe de rechange (Valeur
12,00) 8,00
Moteur 25,00

**POUR
F 245,00**



(Franco c/ mandat 260,00)
(Valeur 695,00) C.E.
PROJECTEUR 9,5
Complet en ordre de marche
pour secteurs 110 et 220 V
avec lampe 250 W. Porte-
objectif pivotant. Vitesse ré-
glable. Cadreur sur griffe.
Rebobinage rapide. Silen-
cieux, d'une luminosité et
d'une fiabilité incomparables,
cet appareil est particuliè-
rement recommandé pour les
projections en famille.

Pièces détachées (pouces, vitants, pignons) pour pro-
jecteurs et caméras 8, 9,5, 16 mm et magnétophones.
Films sonores 9,5 mm 250 m 35,00
Projecteurs 16 mm, sonores, révisés.
ACHAT - VENTE - ECHANGE - REPARATIONS
Neuf et occasion
Documentation contre 2 timbres à 0,25

BONNANZE

Récepteur portatif à 7 transistors

Avec le retour de la belle saison les amateurs radio songent à s'équiper d'un poste portatif ou à remplacer celui qu'ils possèdent par un de conception plus moderne. Celui que nous allons décrire est digne de retenir leur attention. Bien que simple et par conséquent facile à construire il est doté de qualités remarquables. L'emploi d'un transistor Drift AF115 dans l'étage changeur de fréquence lui confère une très grande sensibilité sur toutes les gammes et un niveau de souffle extrêmement faible. La recherche de la musicalité a été poussée aussi loin qu'il est possible pour un récepteur de cette sorte et les résultats dans ce sens sont excellents. Pour cela l'amplificateur BF a été doté de circuits de contre-réaction qui réduisent au maximum les distorsions. On sait que si on n'y prend garde ces dernières sont assez importantes car la caractéristique d'entrée des transistors n'est pas linéaire. Précisément l'emploi de circuits de contre-réaction judicieusement établis permet de compenser efficacement ce défaut. Enfin, ce qui n'est pas négligeable, ce récepteur possède une grande réserve de puissance puisque son étage final push-pull, équipé par deux OC74, peut délivrer une puissance modulée de l'ordre du watt. Bien entendu, une prise pour antenne auto est prévue.

Le schéma (fig. 1).

Ainsi donc le transistor changeur de fréquence est un AF115. Il est associé à un cadre ferrite de 20 cm et à un bloc à touches N 45 Oréor. Ce bloc est prévu pour la réception des gammes PO et GO, soit sur cadre, soit sur antenne. Il comporte donc, outre les bobinages oscillateurs, des bobinages accord qui permettent une adaptation parfaite de l'antenne au circuit d'entrée du transistor. Cette adaptation permet d'obtenir un rendement maximum.

Le circuit oscillant d'accord est selon le cas constitué par l'un des enroulements du cadre (PO ou GO) ou par l'un des bobinages « accord » du bloc et par la cage 280 pF du condensateur variable. Ce circuit d'accord attaque la base du transistor AF115 à travers un condensateur de 50 nF. Cette base est polarisée par un pont formé d'une 3 300 Ω côté masse et d'une 22 k Ω côté -9 V. Il nous paraît presque inutile de préciser que l'alimentation de ce récepteur se fait par une batterie de 9 V dont le pôle + est relié à la masse, cette disposition étant universellement adoptée sur tous les appareils du même genre.

De manière à produire l'oscillation locale nécessaire au changement de fréquence le transistor est en liaison avec les bobinages oscillateurs contenus dans le bloc. Un de ces enroulements est accordé par la cage 120 pF du CV de manière à donner à l'oscillation la fré-

quence nécessaire à l'obtention d'un signal MF de 480 kHz. Ce circuit oscillant est relié à l'émetteur du transistor par un condensateur de 10 nF et une résistance de 1 k Ω en fuite vers la masse. Cette résistance sert à fixer le potentiel de l'émetteur et, de plus, compense l'effet de température. L'enroulement d'entretien est inséré dans le circuit collecteur, lequel contient également le primaire du premier transfo MF (TM1) et une cellule de découplage formée d'une résistance de 1 k Ω et d'un condensateur de 10 nF. La ligne -9 V de cet étage changeur de fréquence contient une autre cellule de découplage formée d'une résistance de 5 800 Ω et d'un condensateur de 50 nF. Ce découplage très sévère élimine tout risque d'accrochage.

L'amplificateur MF est à deux étages équipés par des OC45. La base de l'OC45 (1) est attaquée par le secondaire du transfo TM1. L'autre extrémité de cet enroulement est reliée au pont de polarisation de base par une résistance de 47 Ω . Celle-ci introduit un certain amortissement qui contribue à éviter les accrochages MF. Le pont de base est formé d'une 100 k Ω côté -9 V et d'une 3 300 Ω qui, elle, aboutit au circuit de détection. Ce pont est découplé vers l'émetteur du transistor par un condensateur de 10 nF et vers la masse par un condensateur de 50 μ F. Tous ceux qui ont un peu l'habitude des récepteurs à transistors savent déjà que ce condensateur forme avec la résistance de 3 300 Ω la cellule de constante de temps du circuit VCA.

La résistance de stabilisation du circuit émetteur de l'OC45 (1) fait 330 Ω . Le circuit collecteur contient le primaire du second transfo de liaison MF (TM2) et une cellule de découplage formée d'une 4 700 Ω et d'un condensateur de 10 nF allant à l'émetteur du transistor. Cet étage est neutrodyné par un condensateur de 4,7 pF.

Le secondaire de TM2 attaque la base du transistor OC45 (2). Toujours en vue d'obtenir un amortissement destiné à prévenir les accrochages éventuels, ce secondaire est shunté par une résistance de 270 Ω . Cela offre également l'avantage d'élargir la bande passante de l'amplificateur MF et par conséquent d'améliorer la musicalité. Le pont de polarisation de base aboutit au point froid de ce secondaire. Il est constitué côté masse par une 15 000 Ω et côté -9 V par une 100 000 Ω . Il est découplé vers l'émetteur du transistor par un condensateur de 10 nF. La résistance de stabilisation d'effet de température du circuit émetteur de cet étage fait 2 200 Ω . Le circuit collecteur contient le primaire du transfo TM3 et une cellule de découplage formée d'une 2 200 Ω et d'un condensateur de 10 nF allant à l'émetteur du transistor. Cet étage est neutrodyné par un condensateur de 10 pF. Vous n'aurez pas été sans remarquer que toutes les précau-

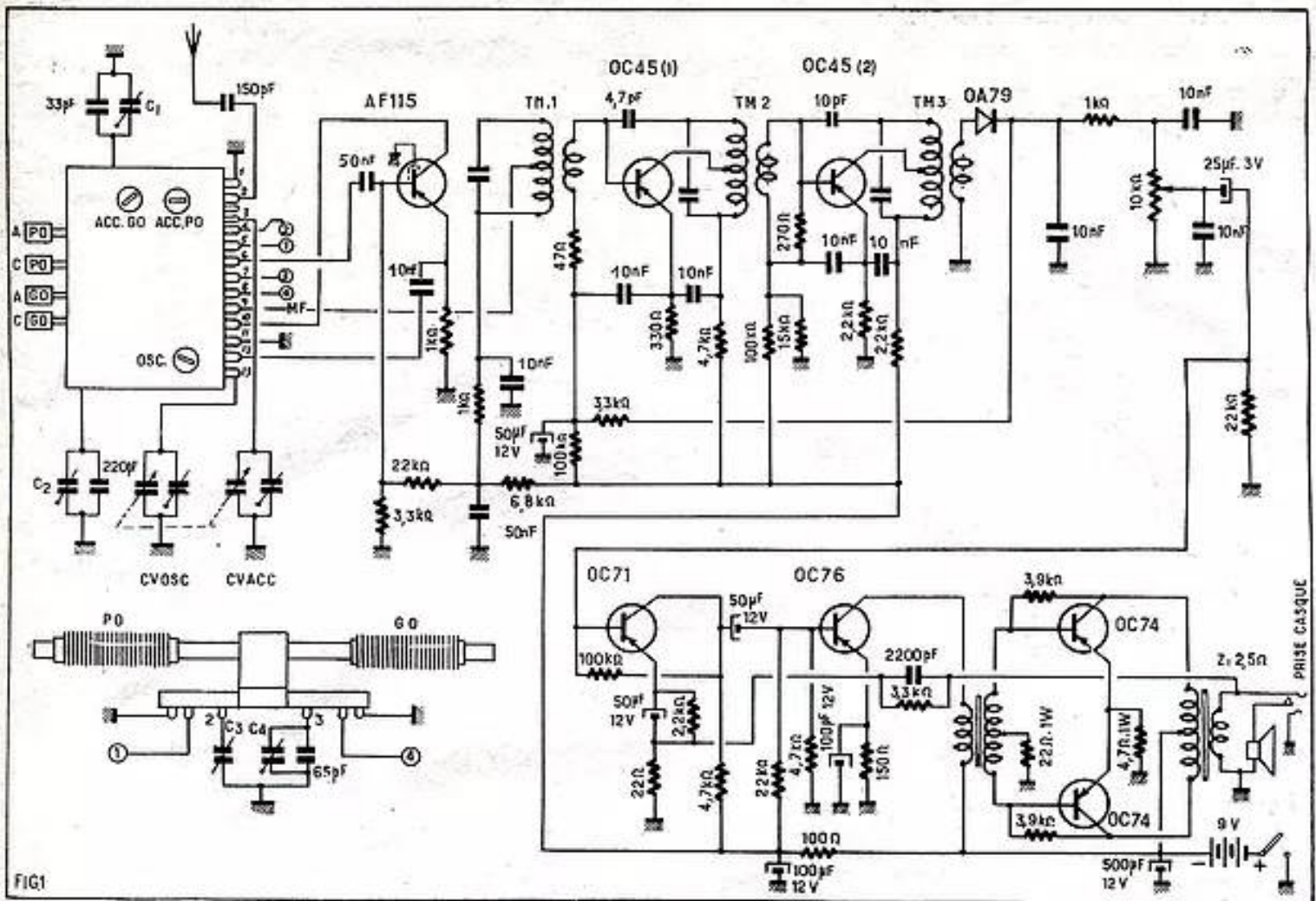


FIG1

lions ont été prises pour donner à l'amplificateur MF une stabilité parfaite.

Le secondaire de TM3 attaque la diode détectrice OA79. Le circuit de détection est chargé par un potentiomètre de volume de 10 000 Ω shunté par un condensateur de 10 nF. Ce circuit contient également une cellule de blocage HF formée d'une résistance de 1 000 Ω et d'un condensateur de 10 nF.

Le curseur du potentiomètre attaque la base d'un OC71 qui équipe l'étage pré-amplificateur BF. La liaison est assurée par un condensateur de 25 µF. Entre le curseur du potentiomètre et la masse on a prévu un condensateur de 10 nF qui réduit, dans une certaine mesure, la transmission des fréquences élevées. Cela évite que la reproduction ait une tonalité trop aiguë. Une résistance (22 000 Ω) du pont de polarisation de base va à la masse. L'autre (100 000 Ω) est reliée non pas directement au - 9 V mais au collecteur du transistor. Cela introduit un effet de contre-réaction qui non seulement réduit la distorsion dans cet étage mais améliore la compensation de l'effet de température. Cette compensation est aussi obtenue par une résistance d'émetteur de 2 200 Ω découplée par 50 µF. Le circuit émetteur contient aussi une résistance de 22 Ω qui forme avec une 3 300 Ω un circuit de contre-réaction venant du secondaire du transfo de sortie. La 3 300 Ω est shuntée par un condensateur de 2,2 nF. La présence de ce condensateur relève dans une certaine mesure l'amplification des graves et évite les accrochages par rotation de phase. Le circuit collecteur de l'OC71 est chargé par une résistance de 4 700 Ω.

L'étage suivant est l'étage driver. Il est

équipé par un OC76 dont la base est reliée au collecteur de l'OC71 par un condensateur de 50 µF. Le pont de base de cet étage driver est constitué par une 4 700 Ω côté masse et par une 22 000 Ω côté - 9 V. La résistance du circuit émetteur fait 150 Ω et est découplée par un condensateur de 100 µF. Le circuit collecteur est chargé par le primaire du transfo BF destiné à l'attaque du push-pull final.

Nous avons déjà signalé que cet étage met en œuvre deux OC74. La base de chaque OC74 est reliée à une extrémité différente du secondaire du transfo BF de liaison. Entre le point milieu de ce secondaire et la masse, il y a une résistance de 22 Ω. Entre la base et le collecteur de chaque transistor il y a une résistance de 3 900 Ω. Ces 3 900 Ω forment avec la 22 Ω les ponts destinés à assurer la polarisation des bases. D'autre part, étant donné le branchement des 3 900 Ω on obtient pour chaque OC74 un effet de contre-réaction. Vous pouvez constater que nos dires du début sont confirmés par l'examen du schéma, à savoir que de nombreux circuits de contre-réaction sont mis en œuvre de manière à obtenir la meilleure reproduction possible.

L'étage push-pull est doté d'une résistance de compensation d'effet de température commune aux deux transistors. Cette résistance fait 4,7 Ω. L'attaque du haut-parleur se fait par un transfo d'adaptation (TRS4) de 150 Ω d'impédance primaire. La pile de 9 V est découplée par un condensateur de 500 µF. La ligne - 9 V contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 100 Ω et d'un condensateur de 100 µF.

Réalisation pratique (fig. 2 et 3).

Il faut tout d'abord mettre en place les pièces principales sur le châssis. On commence par les supports de transistor en respectant l'orientation indiquée sur les plans. Nous attirons votre attention sur le fait que le support de l'AF115 est à 4 broches alors que les autres sont à trois broches. On soude ensuite les différents relais. On monte les trois transfo MF. Leur fixation s'opère en soudant les pattes des boîtiers au châssis. La prise antenne auto est soudée sur une équerre prévue sur le châssis pour la recevoir. On fixe la prise « casque », et sur le dessus du châssis les transfo TRS4 et TRS9. On monte le potentiomètre interrupteur de 10 000 Ω sur le cadran du CV. Ce cadran étant solidaire du CV on fixe l'ensemble par des équerres prévues à l'avant du châssis. On monte encore le bloc. Vous remarquerez sa position perpendiculaire au châssis. Pour l'instant il n'y a pas lieu de s'occuper du cadre ni des condensateurs ajustables qui seront mis en place en cours de câblage.

Lorsque toutes les pièces sont en place on procède au câblage. On relie au châssis les cosses 1 et 11 du bloc. On connecte la cage « CV acc » du condensateur variable à la cosse 3 du bloc et la cage « CV osc » à la cosse 13. Sur le bloc on soude un condensateur de 33 pF entre les cosses 1 et 15 et un de 220 pF entre les cosses 11 et 14. A l'aide d'un boulon de 3 × 20 on fixe l'ajustable C1-C2 de manière à ce qu'il soit éloigné du châssis de 1 cm environ. Sur le boulon on prévoit une cosse de masse. Avant de mettre en place définitivement cet organe on soude des fils sur ses cosses car en-

ETHERLUX

offre à sa clientèle une COLLECTION D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER UNIQUE SUR LE MARCHÉ

ETHERLUX, toujours à l'avant-garde des nouveautés et s'inspirant des dernières techniques, vous présente une gamme de maquettes en pièces détachées absolument complète : postes transistors de 3 à 11 transistors, électrophones monorales, stéréo, postes secteurs, adaptateurs FM, etc.

DÉPARTEMENT TRANSISTORS ★ ★ ★

Quel intérêt offrent nos montages ?

Ils vous donnent la possibilité de réaliser un récepteur à transistors vous garantissant des performances techniques qui n'existent pas sur un appareil de vente courante.

DEAUVILLE (Voir description dans le présent numéro.) Super hétérodyné PO-GO avec commutation antenne voiture. Puissance 750 mW avec un minimum de distorsion - 7 transistors + 1 diode.

Déphasage effectué par un OCT6 afin d'augmenter la puissance d'attaque des 2 transistors OCT4.

Un transistor drift AF 115 permet une haute sensibilité, aussi bien sur antenne voiture que sur cadre.

Haut-parleur soucoupe d'une grande musicalité.

Alimentation par 2 piles 4,5 V. Prise HPS. Cadre ferroxcube de 20 cm à coefficient de surtension élevé. Bloc 4 touches PO cadre, PO antenne, GO cadre, GO antenne.

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors..... 178.50

CARAVELLE⁰ 11 Ce récepteur absolument unique sur le marché est réalisé avec 3 haut-parleurs, 11 transistors + 1 diode, 2 canaux basses fréquences : 1 canal grave avec HP 12x19, 1 canal aigu avec 2 haut-parleurs de 8 cm, haute impédance. Dosage séparé des graves et des aigus.

Grand cadran rectangulaire gradué en ondes stations. Contacteurs 5 touches : PO cadre, PO antenne, GO cadre, GO antenne, OC ou EE. Cadre ferrite spéciale à coefficient de surtension élevé.

Présentation : très beau coffret gaine 2 tons. Grille décorative dorée réhaussant la présentation de ce montage. Long. 265. Haut. 180. Prof. 100.

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors :

Version OC..... 273.75 Version BE..... 267.18

FLORIDE Même coffret luxe que le récepteur CARAVELLE.

9 transistors + 2 diodes. Récepteur étudié spécialement au point de vue BF, le déphasage s'effectue par transistor à symétrie complémentaire. Ce déphaseur attaque les transistors de sortie sans condensateur de couplage. Les 5 transistors employés en basse fréquence sont à couplage direct et ceci est dû à la combinaison de transistor à symétrie complémentaire FNP. Montage n'existant pas actuellement sur le marché des transistors puisque cette réalisation n'emploie ni tranaso driver ni tranaso de sortie.

Prix complet en pièces détachées :

Version OC..... 234.74 Version BE..... 230.76

RÉGENCE Même coffret luxe que le CARAVELLE.

8 transistors + 2 diodes. Cadre ferrite à coefficient de surtension élevé. Récepteur d'une conception très simple mais d'un rendement exceptionnel aussi bien en sensibilité qu'en musicalité, grâce à son moulage PP et à un haut-parleur haute impédance. La forme du coffret a été étudiée pour un rendement maximum.

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors :

Version OC..... 200.27 Version BE..... 196.55

CAPRI Récepteur à transistors de classe professionnelle, 6 transistors + 2 diodes fonctionne parfaitement grâce à un transistor drift de 6 à 18 Mafs.

Très belle présentation, gainage très soigné, coloris variés.

Dimensions : Long. 270. Prof. 90. Haut. 200.

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors :

Version OC..... 187.92 Version BE..... 183.95

MADISON (Voir description dans «Radio-Plans», novembre 1962). Récepteur 8 transistors, 2 diodes. Prise d'antenne voiture. Haut-parleur soucoupe de 10 cm. Haute impédance. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Toutes les commandes se trouvent sur le dessus de l'appareil. Très bonne musicalité pour un faible encombrement.

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors..... 137.00

BAMBY Récepteur à 6 transistors, léger, sensible, économique. Faible encombrement : 165 x 95 x 57 mm. Très belle présentation cuir fin véritable, piqûre soignée, 2 montages.

PO-GO ARRÊT :

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors..... 127.47

PO-GO ANTENNE-CADRE :

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors..... 133.58

DÉPARTEMENT ÉLECTROPHONES ★ ★ ★

Une gamme très complète d'électrophones mono et stéréo de 3 à 10 watts. Nous consulter.

TOUS NOS ENSEMBLES SONT DIVISIBLES

ETHERLUX 9, BOULEVARD ROCHECHOUART, PARIS-9^e

Autobus : 54, 65, 30, 55, 31. — Métro : Anvers et Barbès-Rochechouart. — A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord.
Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h 30. — Fermé dimanche et lundi matin.

Téléph. : TRU. 91-23

LAM. 13-04

C.C.P. 15-133-56 PARIS

Expédition à lettre lue contre remboursement ou mandat à la commande, si y a lieu d'ajouter à tous nos prix la taxe locale de 2,83 % et pour les expéditions provinciales les frais d'envoi. Documentation sur nos ensembles contre 1.50 F (frais de participation).

RAPY

- Broche 3 : grille 2.
- Broche 4 : grille 4.
- Broche 5 : à ne pas utiliser.
- Broche 7 : cathode.

Le ballon est recouvert d'une couche conductrice de graphite à mettre à la masse. Il en résultera la création d'une capacité entre l'anode (couche à l'intérieur du ballon) et la couche extérieure ce qui dispensera de monter un condensateur de filtrage pour la THT. Un bouton permet le branchement à l'anode finale et grilles 3 et 5, de la THT. Le bouton est placé sur le ballon, sur une ligne passant par la broche de G, approximativement.

Le col des tubes cités a un diamètre minimum de 27,8 mm, renseignement important pour l'étude et la réalisation des bobines de déviation horizontale et verticale.

La longueur, depuis l'ergot jusqu'au ballon, du col est de $215 \pm 0,5$ mm pour les tubes de 21 cm de diagonale et ceux de 36 cm de diagonale.

Pratiquement on constate qu'électriquement les deux tubes sont interchangeables, mais il est évident que la surface de l'écran du tube de 36 cm étant supérieure à celle du petit tube on aurait intérêt à augmenter la luminosité du premier en augmentant la THT.

Montage SESCO.

Dans son téléviseur expérimental, SESCO-Thomson a utilisé un tube cathodique du type 10YP4.

La diagonale de l'écran est de 10 pouces, c'est-à-dire environ 25,4 cm donc de dimensions intermédiaires de celles des deux tubes de La Radlotechnique que nous avons mentionné plus haut.

Le schéma de montage de ce tube est donné par la figure 2. On notera la désignation des électrodes de ce tube : cathode à chauffage indirect par filament, grille 1 ou wehnelt, anode 1, terme équivalent de grille 2 ou grille écran, anode 2 ou grille 3 et enfin l'anode finale à laquelle on applique la THT.

Dans ce téléviseur, on règle la concentration électrostatique en agissant sur la tension de l'anode 1 et sur celle de l'anode 2. A cet effet deux potentiomètres de concentration sont prévus, l'un de 220 k Ω monté entre le point + HT1 et la masse avec résistance série de 1,5 M Ω , l'autre de 2 M Ω entre + HT1 et masse.

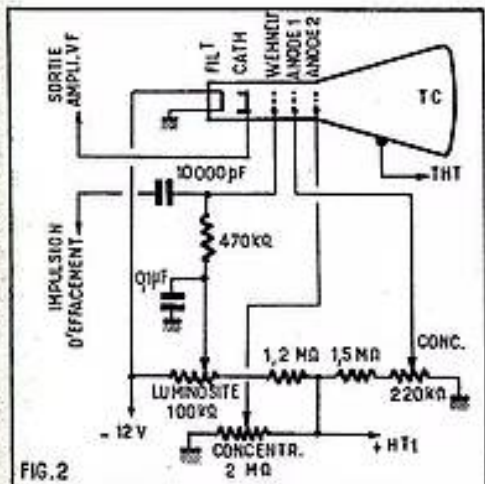


FIG. 2

Le point + HT1 est porté à une tension de plusieurs centaines de volts obtenues par convertisseur continu à continu.

Dans le cas des téléviseurs, les convertisseurs de ce genre sont souvent associés à la base de temps lignes. Celle-ci engendre

Les tensions limites de l'anode finale sont 8 kV minimum et 16 kV maximum, la valeur normale étant de 12 kV, ce qui signifie que normalement on pourra réduire le THT jusqu'à 8 kV mais on ne devra pas dépasser 12 kV.

Circuits des tubes cathodiques.

Les tubes cathodiques permettent d'obtenir, finalement, l'image de télévision dont nos lecteurs savent qu'elle se compose de lignes lumineuses se plaçant les unes sous les autres, décrites par un spot dont la luminosité varie au rythme du signal VF.

Le mouvement du spot est commandé par les bases de temps, tandis que la variation de luminosité est provoquée par la variation de tension VF de l'électrode de modulation de lumière du tube cathodique. Cette électrode peut être la grille 1 (wehnelt) ou la cathode. Le plus souvent c'est cette dernière qui est choisie comme électrode de modulation de lumière.

Lorsqu'une électrode est choisie pour cette fonction l'autre électrode restée disponible sert généralement pour l'effacement du retour du spot dans la déviation verticale.

Nous allons donner ci-après quelques schémas de montage des tubes cathodiques des téléviseurs à transistors.

un signal à impulsions à haute tension que l'on redresse pour obtenir une ou plusieurs tensions continues. Ces montages seront décrits prochainement.

Revenons à la figure 2. La cathode reçoit le signal VF de la sortie de l'amplificateur VF à transistors. Comme nous l'avons dit à propos de cet amplificateur, le signal VF est de quelques dizaines de volts crête à crête afin de moduler suffisamment la luminosité du spot du tube cathodique.

Le réglage de luminosité au repos est assuré par le potentiomètre « luminosité » de 100 k Ω monté entre le négatif de la source de 12 V et la résistance de 1,2 M Ω reliée au point + HT1. Le curseur est relié par l'intermédiaire d'une résistance de 470 k Ω au wehnelt en grille 1. Le découplage n'est pas réalisé sur le wehnelt mais sur le curseur du potentiomètre, afin de laisser au wehnelt la possibilité de servir également d'électrode d'effacement du spot au retour d'image.

Pour obtenir ce résultat, le wehnelt et la résistance de 470 k Ω sont reliés à un condensateur de 10 000 pF qui transmet au wehnelt des impulsions négatives à chaque retour vertical du spot. Ces impulsions sont prélevées sur le circuit de sortie de la base de temps de déviation verticale en un point convenable. Dans ces conditions, le wehnelt devient fortement négatif, pendant le retour, par rapport à la cathode, ce qui « efface » le spot.

La THT continue appliquée à l'anode finale du tube cathodique provient également d'un convertisseur associé à la base de temps lignes.

Remarque qu'il est également possible d'établir des convertisseurs totalement indépendants de la base de temps fonctionnant directement avec une alimentation continue à basse tension et donnant sans difficulté 10 kV et plus.

Nous allons aborder maintenant un autre sujet, celui des bases de temps.

En raison de la publication dans de précédents articles de l'analyse du montage intégral du téléviseur Cosem, nos lecteurs sont au courant de la technique générale d'un téléviseur à transistors, qui est d'ailleurs, inspirée de celle des téléviseurs à lampes.

Balayage.

Rappelons les deux techniques auxquelles on fait appel en télévision : celle des télécommunications avec les récepteurs d'image et de son fournissant finalement le signal de modulation de lumière et celle des impulsions appliquée aux dispositifs de synchronisation de balayage et d'alimentation par convertisseurs.

Le point commun des deux techniques est dans la partie du téléviseur destinée à la séparation et à la synchronisation des oscillateurs des bases de temps.

Les signaux de synchronisation sont reçus en même temps que ceux de modulation de lumière et on les trouve dans les signaux composites VF à la sortie de l'amplificateur vidéo-fréquence, d'où partent deux voies : l'une vers l'électrode de modulation de lumière du tube et l'autre vers les circuits de séparation et de synchronisation.

Considérons un schéma de circuit de sortie VF dont un type est celui de la figure 3, schéma analogue à celui du mon-

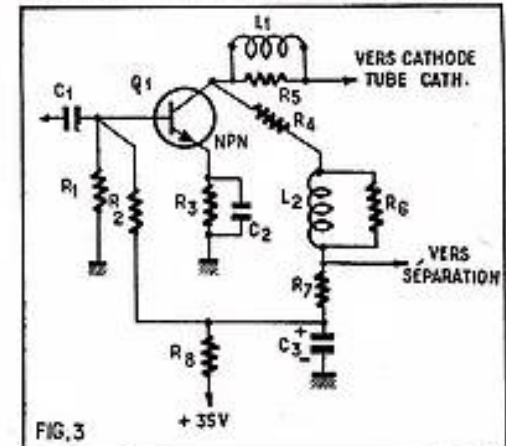


FIG. 3

tage SESCO-Thomson, étudié dans l'article consacré à la VF.

Le signal VF complet est pris à la sortie de la branche correction série L₁, R₄ du circuit de collecteur électrode de sortie de Q₁, en l'espèce un NPN alimenté sur 35 V avec le + vers le collecteur et le - vers la masse. Dans la branche shunt du circuit du collecteur on trouve la charge résistive R₆, la bobine de correction shunt L₂, amortie par R₅ et une autre fonction de la charge résistive, R₇.

Le signal synchro est pris au point commun de L₁ et R₇. Le circuit R₅ - C₂ sert de découplage pour la sortie VF lumière et synchro.

Étudions maintenant les circuits de séparation des signaux VF.

Séparation.

Il s'agit d'abord de supprimer dans le signal VF, la partie correspondant à la modulation de lumière pour ne conserver que les impulsions synchro de lignes et d'images qui serviront à synchroniser les deux bases de temps.

Nous allons analyser d'abord les circuits du téléviseur SESCO.

La figure 4 donne le schéma des circuits de séparation et de la base de temps de déviation verticale. On trouve dans ce montage cinq transistors dont le premier est un NPN et les autres de PNP.

Le signal VF est transmis par le condensateur de 0,22 μ F à la base du transistor Q₁, qui est le trieur de tops. Il ne laisse passer que les impulsions synchro de lignes et d'images et élimine les signaux de modulation de lumière. L'émetteur est polarisé par 470 Ω et découplé par un électrolytique de 250 μ F. La base est polarisée par la résistance de 75 k Ω .

Au collecteur polarisé positivement on

trouve les signaux synchro lignes et image qui sont transmis à Q_1 , transistor PNP présentant deux sorties, l'une à l'émetteur d'où partent les signaux de synchro de lignes vers l'oscillateur de lignes et l'autre sortie, au collecteur pour les signaux synchro image.

Remarque que l'entrée du montage de la figure 4 à la base de Q_1 reçoit des signaux synchro de ligne positifs et, de ce fait, ils sont négatifs au collecteur de Q_1 , et à la base de Q_2 , et également négatifs à la sortie émetteur du transistor Q_2 .

Les mêmes impulsions lignes sont positives au collecteur de Q_2 , ce qui détermine également la forme et l'orientation des signaux d'image apparaissant tous les cinquantièmes de seconde. Ces derniers, pour être dégagés, passent par un circuit intégrateur composé de la résistance de $15\text{ k}\Omega$ et du condensateur de $5\ 000\text{ pF}$ reliés à l'émetteur de Q_2 . Ce transistor PNP est monté en base à la masse.

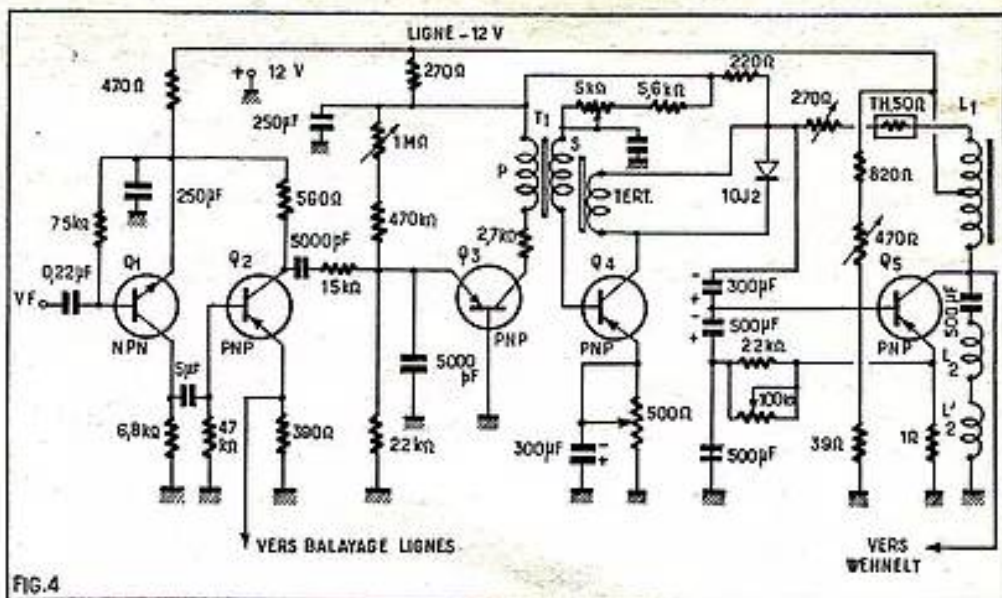
Au collecteur de Q_2 , on dispose de signaux synchro d'image aptes à synchroniser l'oscillateur de relaxation de la base de temps image dont le schéma suit celui de la partie séparation sur la figure 4.

Base de temps image.

L'oscillateur de relaxation est dans ce téléviseur un blocking utilisant le transistor Q_4 et le transformateur-oscillateur T_1 , à trois enroulements.

L'oscillation est obtenue par couplage entre le secondaire inséré dans le circuit de base de Q_4 et le tertiaire dans le circuit de collecteur.

La synchronisation est appliquée au primaire P de T_1 . Le signal de relaxation en forme de dents de scie est appliqué alors à la base du transistor final de puissance Q_5 .



L'amplitude se règle avec le potentiomètre de $500\ \Omega$ du circuit d'émetteur de Q_4 , tandis que la fréquence est modifiée par le potentiomètre de $5\text{ k}\Omega$ du circuit de base et du secondaire de T_1 .

Dans la liaison entre Q_2 et Q_3 , on trouve également un potentiomètre de $1\text{ M}\Omega$ agissant sur l'amplitude et la forme des signaux synchro image.

Des circuits linéarisateurs à multiples réglages variables sont disposés dans la liaison Q_4 à Q_5 . Il est certain que dans un montage commercial ces réglages seront en nombre réduit ou même supprimés, mais il s'agit ici d'un appareil experi-

mental permettant à ses réalisateurs divers essais comparatifs afin de trouver les meilleures solutions des problèmes qui leur sont posés.

On remarquera aussi le dispositif linéarisateur par contre-réaction entre collecteur et base de Q_5 , par l'intermédiaire de la bobine L_2 à prise.

Du collecteur de Q_5 partent deux voies, l'une vers les bobines de déviation verticale L_2 - L_1 , et l'autre vers le wehnelt pour l'effacement. La thermistance TH $50\ \Omega$ à 25°C figure dans la boucle de contre-réaction.

Bobinages de la base de temps image.

Bobines de déviation. Les deux enroulements de forme adaptée à celle du tube cathodique sont en série et l'ensemble des bobines L_2 et L_1 , a un coefficient de self-induction de 70 mH et une résistance en continu de $30\ \Omega$. Remarque qu'aucun courant continu ne parcourt ces bobines, ce qui implique un cadrage obtenu par un procédé mécanique ou magnétique.

La bobine d'arrêt L , a un coefficient de self-induction de 300 mH et une résistance de $5,5\ \Omega$ et comprend environ 450 spires entre thermistance et prise.

Fil émaillé de $0,45\text{ mm}$ de diamètre. Entre la prise et le collecteur de Q_5 , L_1 a 410 spires fil émaillé de $0,25\text{ mm}$, coefficient de self-induction de 250 mH et résistance de $21\ \Omega$. Cette bobine est montée sur un circuit FA35Q38 avec entrefer de $0,15\text{ mm}$.

Les bobinages de blocking se réalisent sur un circuit silicone DO6 simple 2 G sans entrefer.

Enroulement S : 300 spires fil émaillé de $0,12\text{ mm}$. $L = 85\text{ mH}$, $R = 17\ \Omega$.

Enroulement P : 100 spires fil émaillé de $0,12\text{ mm}$. $L = 10\text{ mH}$, $R = 6\ \Omega$.

Enroulement tertiaire : 1450 spires fil de $0,12\text{ mm}$. $L = 16\text{ H}$, $R = 1\ 110\ \Omega$.

Ces données sont purement documentaires et il n'est pas consulté à nos lecteurs de réaliser ces bobinages, ce travail n'étant qu'à la portée de spécialistes possédant un laboratoire et des machines à bobiner spéciales.

Les transistors utilisés dans le montage de la figure 4 sont : $Q_1 = 2\text{N}377$, $Q_2 = 2\text{N}396$, $Q_3 = 2\text{N}396$, $Q_4 = 2\text{N}396$, $Q_5 = \text{THP } 47$, tous fabriqués par Sescor.

Signalons que cette base de temps verticale est entièrement alimentée sur une source de 12 V avec le négatif à la ligne -12 V et le positif à la masse.

La base de temps lignes sera décrite dans la suite de cette étude. N.D.N.

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE A TRANSISTORS

(Suite de la page 37.)

discriminateur. En jouant sur ces facteurs, nous obtenons facilement des différences de sensibilité de 1 à 20 et plus.

L'alimentation doit être stabilisée avec soin. Celle des étages VHF et HF doit l'être tout particulièrement. Une alimentation stabilisée simplifiée suffit à l'alimentation des adaptateurs de sortie.

Malgré les performances obtenues avec ce montage, il est hors de doute que très souvent sa relative complexité et son poids respectable seront indésirables. Dans une version ultérieure, nous avons cherché à simplifier les circuits et à alléger l'appareil. Nous sommes arrivés à la formule suivante :

La version simplifiée travaille d'un bout à l'autre sur une fréquence de $10,7\text{ MHz}$, cette fréquence étant la fréquence de travail moyenne. Elle comprend à l'entrée un étage oscillateur modulé en fréquence par les variations de capacité des diodes au silicium. Cet oscillateur est suivi d'un étage amplificateur séparateur, lui-même suivi d'un discriminateur et d'un adaptateur d'impédance identiques à ceux du montage précédent. L'oscillateur est construit selon les mêmes principes que ceux exposés pour la première version. Il n'est plus possible de réaliser avec une stabilité suffisante le circuit oscillant sur air, aussi est-il monté sur mandrin en stéatite à section étoilée. La stabilité en température est nettement moins bonne qu'avec la première version. Toutefois, la température dans le laboratoire n'étant pas soumise à des variations rapides, il n'en

résulte pas une trop grande gêne à l'usage. Il suffit de refaire de temps à autre le zéro s'il y a dérive.

Dans les deux versions, le circuit oscillant pilote de l'oscillateur modulé en fréquence doit être obligatoirement à basse impédance, faute de quoi, le Q aidant, les tensions apparaissant à ses bornes seraient telles que les diodes modulatrices les redresseraient faisant apparaître une tension continue sur le condensateur d'aiguillage. Le fonctionnement serait totalement perturbé. Le seuil de conduction des diodes au silicium étant de l'ordre de 500 mV , en aucun cas la tension d'oscillation ne doit dépasser quelque 100 mV aux bornes du circuit pilote. Cette tension peut être d'autant réduite que le couplage avec l'oscillateur est faible, c'est-à-dire que le gain de l'amplificateur d'oscillation est élevé.

MONTAGE SIMPLE DE COMMANDE PAR PHOTO-DIODE

(Suite de la page 46.)

ceci évitera une chute de tension trop importante.

Si le relais vibre par suite d'un filtrage insuffisant, on le shuntera par une capacité électrochimique de quelques microfarads, représentée en pointillés sur la figure 1.

Une dernière remarque : la qualité des transistors n'est pas très critique : les types « genre OC71 » et « genre OC72 » peuvent faire l'affaire à bon compte. Diode et relais doivent être de bonne qualité.

J. DEWEERDT.

MON TRANSISTOR EN PANNE (1)

Nous avions prévu que nous n'avions nullement l'intention de vous rabâcher ici ce qui, depuis des années, traîne dans des ouvrages tout théoriques ; une fois de plus, nous éviterons de sacrifier à la routine en affirmant que les dispositifs de neutrodynage ne sont nullement indispensables dans les récepteurs à transistors.

Pourquoi cette affirmation ? Tout simplement, pour que vous ne diagnostiquiez pas que quelque chose ne va pas dans votre récepteur, uniquement parce que vous n'y trouvez pas trace de condensateurs ou d'autres organes de neutrodynage.

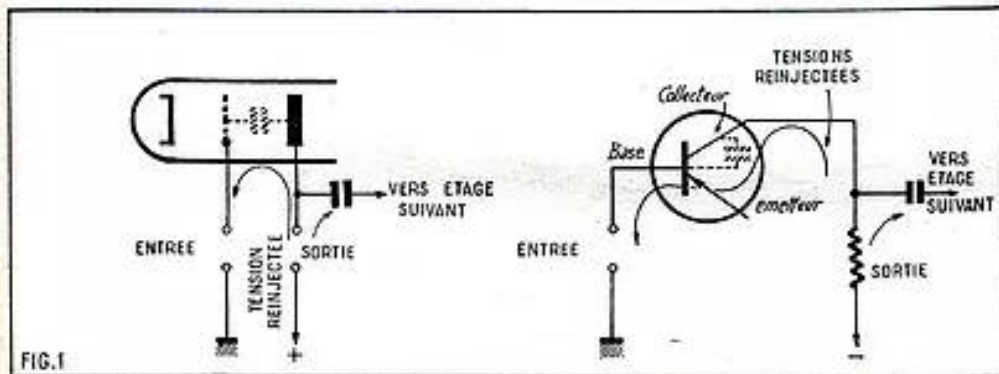
En même temps, cependant, nous devons ajouter qu'il n'est pas possible, sous peine de sérieuses perturbations (perte, surtout, de la sensibilité) de supprimer ce dispositif dans les appareils qui en auraient été équipés, à leur naissance. Et aussi, qu'il est de la plus haute importance de les régler le mieux possible et à l'aide d'appareils de contrôle sérieux, de préférence. Vouloir effectuer cette mise au point sans générateur, à niveau de sortie progressivement variable, c'est s'exposer à diminuer le gain, ce qui n'est déjà pas très souhaitable et, circonstance aggravante, à augmenter les bruits ; sifflements en particulier. On irait donc rigoureusement à l'encontre du but recherché. Une seule exception : le branchement de notre figure 4.

nullement être interchangées sans provoquer des hurlements, par suite d'accrochages intempestifs.

Son réglage.

Quand, donc, de tels dispositifs existent, ils peuvent se présenter essentiellement sous l'un ou l'autre des montages de notre figure 2 et s'appliquer à un seul étage ou à l'ensemble de l'amplificateur MF, étage par étage. Les tensions de compensation doivent parvenir en opposition de celles qui se faufleraient directement à travers la capacité collecteur-base (sortie-entrée). On peut donc partir aussi bien du secondaire que de A, l'extrémité « libre » du primaire, à laquelle les tensions se trouvent bien en opposition avec la fraction B-C, et qui, elle, n'est pas toujours incluse dans ce circuit : suivant nos conventions, n'ajoutons rien de ce qui n'existerait pas d'origine.

La valeur moyenne de ces capacités se

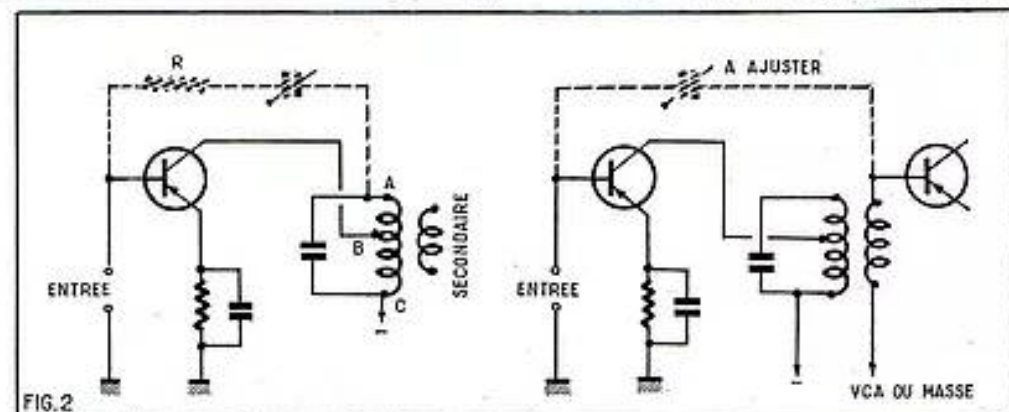


1. — Les tensions déjà amplifiées réussissent à gagner le circuit de l'entrée à travers la capacité plaque-grille (tube à vide) ou collecteur-base (transistor).

Des tonnes d'encre ont déjà été déversées sur le rôle et le but de ces circuits, et ce depuis les temps les plus reculés de la radio, puisque le neutrodynage a, en particulier, connu une grande vogue quand on employait encore des triodes en HF, ou plutôt en MF.

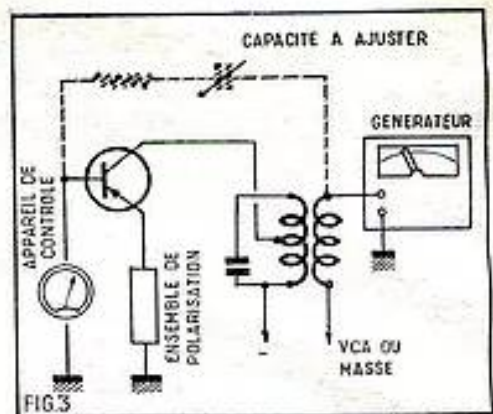
Et c'est précisément parce que le transistor « ressemble » — rien de plus ! — à une triode (fig. 1), dont il a hérité les capacités essentiellement parasites, c'est pour cette raison donc qu'il devra subir les mêmes traitements ; qu'il le « devrait », car les récepteurs les plus récents comportent des organes — bobinages, découplages et autres — et, surtout, des transistors hautement améliorés.

Pour ceux qui s'en souviennent, rappelons que nous nous trouvons ramenés, dans une certaine mesure, à l'époque des 6K7 et des 6N7 qui, malgré la similitude de leurs caractéristiques, ne pouvaient

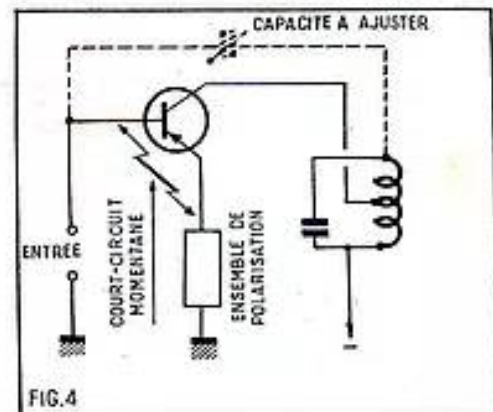


2. — Le neutrodynage peut s'effectuer de collecteur à base ou de base à base ; la résistance R n'existe pas toujours.

situe entre 20 et 60 pF, mais elle est nettement plus élevée dans le cas du report en provenance de la base, car elle se produit alors à plus faible impédance ; les calculs théoriques, parfaitement inutiles, ici, où



3. — L'une des méthodes pour le neutrodynage : nous lui reprochons la faible impédance en parallèle sur le générateur.



4. — Le court-circuit momentané entre base et émetteur transforme le transistor en une simple capacité.

nous nous bornons à dépanner, tiennent d'ailleurs bien compte du rapport des spires.

Certains auteurs préconisent, pour le réglage, le montage de notre figure 3 ; nous n'avons rien contre, si ce n'est, d'une part, la difficulté de raccorder correctement le générateur à un enroulement à très basse impédance, en fait, quelques tours de fil, et d'autre part, le « danger » de voir l'étage continuer à amplifier et à ré-engendrer donc d'autres tensions à neutraliser.

Pour ces raisons, au moins, nous vous livrons notre « méthode » qui, pour être plus statique, se prête facilement à des mises au point et à des réglages nouveaux

en cas de remplacement du transistor lui-même.

On commence par court-circuiter la capacité base-émetteur (fig. 4) tout en maintenant la polarisation éventuelle de cet émetteur. On supprime ainsi tout gain du transistor lui-même et celui-ci se réduit, en fait, à une simple capacité, à travers laquelle il faut acheminer le moins de ten-

(1) Voir le numéro 184 de février de Radio-Plus.

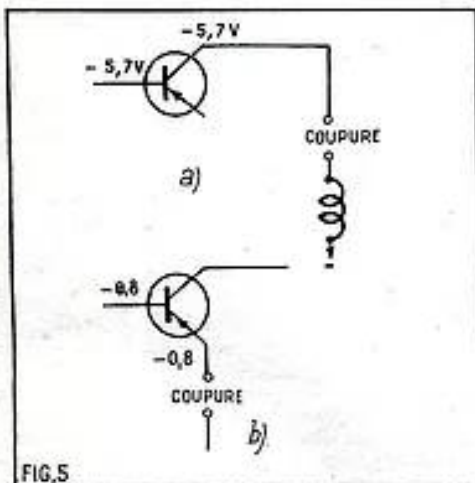
sion possible. Notre méthode présente précieusement l'avantage de se contenter du générateur HF branché bien au-delà du circuit, soumis au réglage, par exemple, directement à l'antenne; même une émission puissante pourrait rendre les services escomptés. L'ajustage de la capacité de neutrodynage se fera au minimum: c'est-à-dire audition la moins puissante (elle le sera, en fait, très peu, même avant réglage), si l'observation se fait à l'oreille, ou, si l'on emploie un out-put-mètre, lecture la plus faible. Si ce réglage s'effectue dans le cadre de la mise au point, nous ne sommes pas partisans de remplacer ensuite cette capacité par un système fixe de même valeur: on réduirait ainsi à néant la précision que l'on vient de rechercher: il existe toujours des écarts d'un montage à l'autre et, dans le cas du report en haute impédance (en partant donc du collecteur), la précision — but de nos efforts — joue facilement sur un ou deux picofarads. Ne pas maintenir cet élément variable c'est donc aboutir pratiquement à un paradoxe.

Quelques mesures.

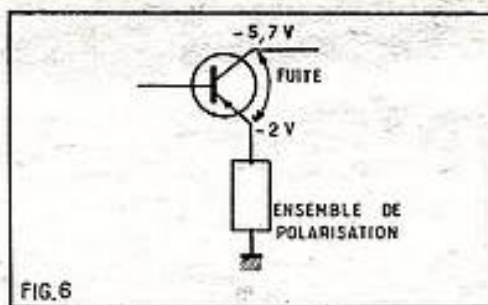
Avant tout, on n'insistera jamais assez sur l'absolue nécessité, d'une part, de lire sur les voltmètres les valeurs à un dixième de volt près, et d'autre part, de se conformer strictement aux indications des constructeurs. Cela ne veut évidemment pas dire que vous devriez, en présence d'un nouveau récepteur, commencer par relever systématiquement toutes les tensions; non, mais en cas de distorsion, de manque de gain, voire d'accrochages, c'est à elles qu'il faudra songer en tout premier lieu.

Nous ne pouvons fournir aucune indication précise sur les valeurs à lier, sans laisser une certaine marge, et nous irions ainsi à l'encontre du principe tout juste exposé, mais nous voulons tout de même attirer votre attention sur le détail que voici. Les potentiels contenus dans un étage à transistors sont très faibles, ils varient certes, par fraction de volt, mais encore, certes, aussi faibles que solent les chutes de tension, elles existent bel et bien. Ne pas trouver de telles différences de potentiel entre deux électrodes d'un même transistor, c'est aboutir obligatoirement à une anomalie dans l'un des circuits.

Une même tension lue à la base et au collecteur, indique une coupure probable dans le circuit du collecteur (fig. 5a); l'égalité des tensions entre base et émetteur — et là, elles sont généralement très faibles — proviendra sans doute d'une autre coupure dans le circuit même de l'émetteur (fig. 5b). Une polarisation excessive de l'émetteur pourrait, tenir aux organes mêmes



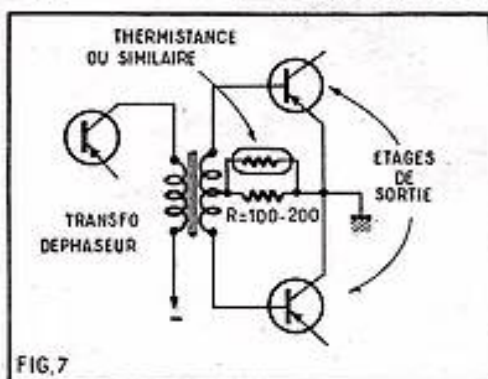
5. — L'égalité absolue des potentiels sur deux électrodes est généralement l'indice d'une coupure dans le circuit.



6. — Une tension d'émetteur trop forte pourrait, après les vérifications d'usage, être imputée à un transistor défectueux.

insérés dans ce circuit (fig. 6), mais elle pourrait résulter également d'un défaut du transistor lui-même: fuite (interne), collecteur-base, qui serait révélée surtout par un débit excessif (trop de millampères) dans le circuit du collecteur, ou fuite collecteur-émetteur qui se traduirait surtout par l'augmentation du potentiel à l'émetteur même.

La même anomalie, constatée dans les étages de sortie de basse fréquence, devrait



7. — Une coupure de la thermistance ne maintiendrait plus qu'une polarisation due à R.

diriger nos investigations (fig. 7) vers l'élément de compensation de la température, inséré généralement du côté du point-milieu du transformateur-déphaseur. La résistance variable (VDR, CTN ou thermistance) est shuntée par une résistance de 100 ou 200 Ω , mais comme sa propre résistance interne est très faible en fonctionnement, la polarisation atteindrait des valeurs excessives, si elle se faisait uniquement sur cette résistance de shunt.

Enfin, n'oublions pas que, dans bon nombre de récepteurs récents, fonctionnant sans transformateur de modulation, chacun des émetteurs du push-pull de sortie pourrait être polarisé séparément et c'est donc, de toute évidence, sur chacune de ces deux électrodes que devra porter la mesure.

Quelques mots, enfin, des...

Circuits Imprimés.

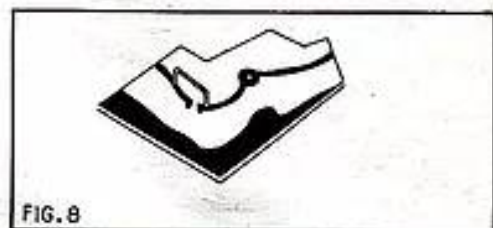
Il ne nous appartient pas de critiquer leur emploi, pas plus que de les porter aux nues; bornons-nous à admettre passivement leur existence et à en tirer quelques conclusions d'ordre pratique.

Rien n'empêche de recoller notre platine imprimée qui aurait été brisée; les colles cellulose, employées dans la construction des modèles réduits se prêtent parfaitement à ce genre d'opérations.

Nous prescrivons cette réparation dans le seul cas où un bobinage, lui-même imprimé aurait fait partie de l'une ou l'autre des parties subsistant après la cassure. Il est évident cependant, que cette opération aura pour seul but de remettre en état la partie isolante et qu'elle devra obliga-

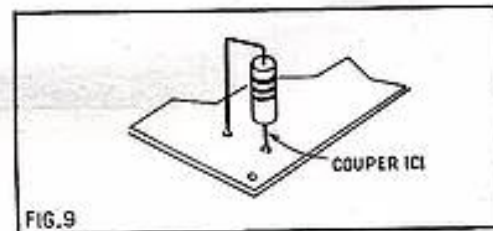
toirement se compléter par la révision soignée de toutes les connexions aboutissant, de près ou de loin, à l'endroit de la rupture. De telles soudures, nous conseillerions de les refaire systématiquement (fig. 9) même si, extérieurement, elles ne semblent pas avoir été endommagées. De façon générale, il ne serait pas mauvais de songer également à les refaire, chaque fois que, dans un étage déterminé, on se trouverait devant des accrochages irréductibles: une liaison — imprimée — non rompue ne constitue nullement la preuve irréfutable d'une bonne connexion de masse.

Nous avons déjà eu l'occasion de ramener à ses justes proportions l'influence de la température sur les transistors eux-mêmes; pour les mêmes raisons, on pourrait se demander si, vraiment, il vaut mieux se contenter d'un fer à souder de faible puissance. Un tel fer devrait, par la force des choses, être maintenu plus longtemps en contact avec le circuit imprimé et on risque alors de voir la partie conductrice se détacher, se décoller même de son support isolant, entraînant des conséquences qu'il nous suffit d'évoquer.



8. — Il est toujours possible — et même indiqué — de doubler une connexion imprimée douteuse par une bonne soudure traditionnelle.

Les propriétés de la soudure elle-même plaident également en faveur d'un fer à souder plus puissant — ce qui ne signifie pas 200 W, mais 60 à 75 W! D'une part, le décapant devra s'évaporer le plus rapidement et le plus complètement possible pour ne pas en laisser subsister des traces — de la résine généralement — qui risqueraient de compromettre le bon fonctionnement, surtout en HF. D'autre part, et pour la même raison encore, il sera préférable



9. — Mieux vaut couper l'un des fils de sortie que de dessouder complètement.

d'employer une soudure à plus haute teneur en étain, laquelle présenterait un point de fusion plus bas et fondrait donc plus vite.

Pour terminer, enfin, nous énoncerons le principe que voici et que vous pouvez suivre ou non: chaque fois que vous aurez réussi à circonscrire avec certitude une zone coupable, chaque fois donc que vous aurez à procéder au remplacement d'un organe, évitez (fig. 9) de dessouder la pièce défectueuse; coupez plutôt que de la dessouder, les connexions en en laissant subsister une bonne partie et effectuez vos ressoudures le plus loin possible du circuit imprimé lui-même; cela ne vous empêchera d'ailleurs pas de vérifier ensuite ces connexions elles-mêmes, en les complétant au besoin par un petit point de soudure.

La séparation des tops

par E. LAFFET

Nous sommes en possession maintenant de nos relaxateurs, tout pour le sens vertical que pour le sens horizontal. Tous deux oscillent librement, mais leur fréquence risque de varier par suite de diverses influences extérieures, parmi lesquelles, par exemple, de légères variations de la haute tension.

Nous pourrions fort bien envisager un système de stabilisation intérieur, comme cela se pratique dans les générateurs de mire portatifs, mais cela ne nous dispenserait pas d'obtenir un parfait synchronisme entre la durée de chaque ligne de la réception et celle qui avait été admise lors de la prise de vues.

Tops de synchronisation.

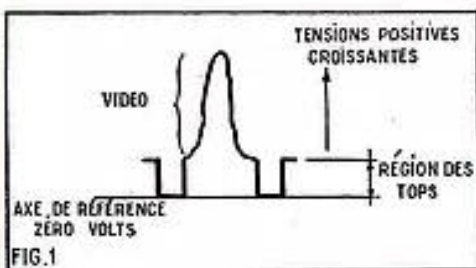
C'est dans cette intention que l'émetteur interrompt la transmission des images à la fin de chaque ligne, puis à la fin de chaque exploration verticale et qu'il met ce temps à profit pour nous envoyer des signaux de synchronisation.

Ceux-ci font bien partie de l'émission et traversent le téléviseur jusqu'au tube cathodique, en passant par les étapes intermédiaires HF, MF, détection et vidéo.

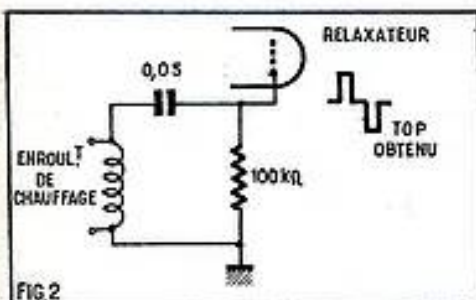
Ces signaux se situent, dans notre haute définition, dans les régions dites du noir : si on place la totalité d'un signal au-dessus d'un axe de référence qui correspondrait à zéro volt (fig. 1), les signaux de synchronisation se situeraient près de cet axe.

Si nous rappelons ce principe, des plus courants, c'est surtout pour détruire deux légendes. Il est aussi faux de croire que l'on ait réellement besoin des signaux de synchronisation : ce n'est là qu'une facilité offerte par l'émetteur et dont il serait stupide de ne pas profiter.

Pour la déviation verticale, surtout, on

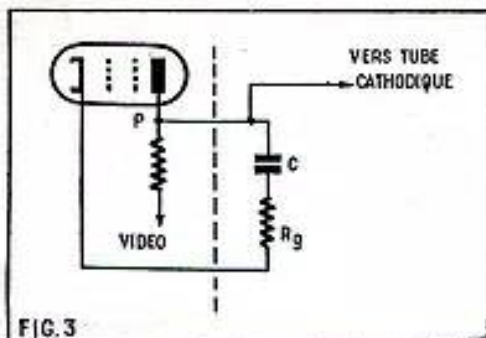


1. — Par rapport à cet axe de référence, les tops de synchronisation sont placés en bas.

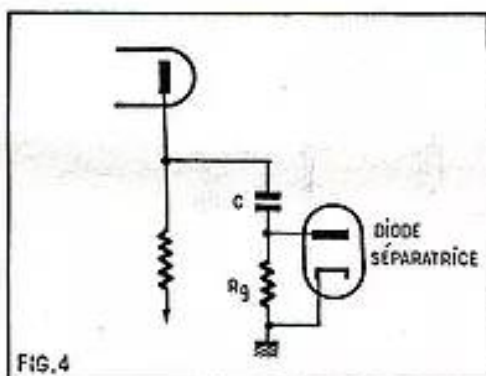


2. — On pourrait fort bien concevoir la synchronisation de la base de temps image en partant du secteur, comme cela se pratique dans certaines mires portatives.

(1) Voir les nos 182 et suivants de Radio-Plans.



3. — En principe, la lampe séparatrice n'est pas indispensable et ce circuit R/C suffirait.



4. — La fonction de la séparation peut être assumée également par cette diode.

pourrait fort bien — et même assez simplement — prévoir un système de synchronisation (fig. 2) en partant du secteur électrique et en écrétant les sinusoïdes. Les secteurs français sont, en effet, interconnectés et c'est à eux que se réfèrent les émetteurs eux-mêmes.

Il n'est guère plus juste d'affirmer, pour une image un peu pâle, un peu grisâtre, que la cause en est une pénétration des tops de synchronisation jusqu'à l'électrode de modulation du tube cathodique. En fait, on peut appliquer à celui-ci la totalité du signal provenant de l'émetteur, y compris les signaux de synchronisation. Si le potentiomètre, dit couramment de luminosité, est réglé à un niveau convenable, ces signaux se situeront, de toute façon, au-delà du seuil d'extinction du tube.

Extraction des tops.

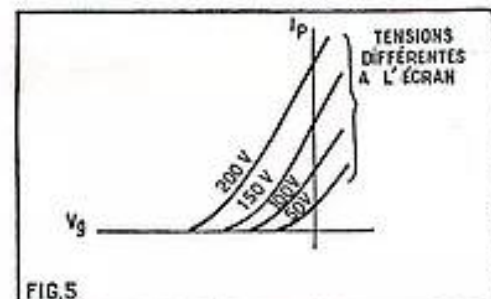
Cela nous semble d'autant plus vrai que l'on n'extraira, de fait, qu'une faible frac-

tion des signaux de synchronisation disponibles pour les diriger vers les relaxateurs. Voyons cela de plus près, et pour cela, faisons comme si nous n'avions pas à utiliser ces tops.

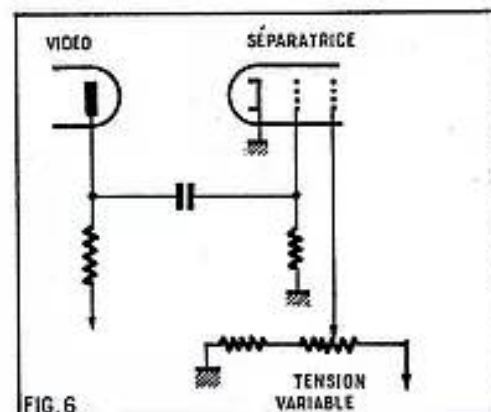
Nous pouvons donc nous borner à placer entre masse et plaque de l'éclage-vidéo (fig. 3), un ensemble condensateur-résistances. Chaque fois que la tension réelle de la plaque augmente, ou encore qu'elle reste stationnaire, le condensateur pourra se charger; en appliquant, par contre, à la grille de cette lampe, une tension plus positive, le courant accru qui en résulterait abaisserait la tension en P et permettrait un commencement de décharge de C : nous aurons donc bien réussi à créer dans Rg deux sortes de signaux, suivant que la grille est plus ou moins positive.

Admettons que le potentiel aux bornes de Rg atteint 2 volts, lors de la décharge, et plaçons en parallèle sur Rg une diode (fig. 4) qui ne deviendra conductrice qu'au-delà de ces 2 volts : nous aurons complété notre système de sélection. Les choses se passent de la même façon avec les séparations courantes, dans lesquelles l'espace cathode-grille de commande joue le rôle de diode.

Pour obtenir ce point de cut-off, somme toute assez bas, on met à profit les propriétés des pentodes qui changent complètement leur façon de travailler, si l'on abaisse le potentiel de la grille-écran (fig. 5) : ici, comme dans un grand nombre d'étages séparateurs, on descendra même jusqu'à 20 volts. Avec cette valeur, la ligne de scission se situerait, certes, très exactement aux noirs de l'image, mais on conçoit que cette situation ne puisse se produire que pour une position bien déterminée de la commande de contraste. Pour que le système puisse fonctionner dans des conditions différentes encore, il faut pouvoir le rendre dépendant de ces signaux.



5. — Au fur et à mesure que la tension de l'écran diminue, la caractéristique des pentodes se déplace vers la droite.



6. — Cette séparation à commande manuelle a été utilisée dans les débuts de la télévision.

Polarisation automatique.

Ici encore, nous voudrions bien faire ressortir que le dispositif automatique que l'on emploie aujourd'hui couramment n'est nullement indispensable : on peut fort bien envisager, comme cela s'est pratiqué dans les débuts de la télévision, une commande manuelle qui agirait, par exemple, sur la tension déjà évoquée de l'écran, en l'adaptant à chacun des niveaux du signal incident (fig. 6).

Il est cependant plus commode et techniquement plus logique, de prévoir un circuit automatique, d'autant plus qu'il suffit, en fait, de peu de choses. La lampe séparatrice, déjà dotée d'une faible tension d'écran, sera, au repos, totalement dépourvue de polarisation, et comme son recul de grille est extrêmement réduit, il suffirait d'une très faible tension de grille pour provoquer l'apparition d'un courant grille (fig. 7).

C'est bien celui-ci qui déplacera le point de fonctionnement réel en fonction du signal incident et qui formera la seule vraie source de polarisation. Plus le signal appliqué à cette grille est important, plus les tensions de grille se décalent vers la gauche, et dans la plaque de cet étage nous ne trouverons toujours qu'un top de même importance.

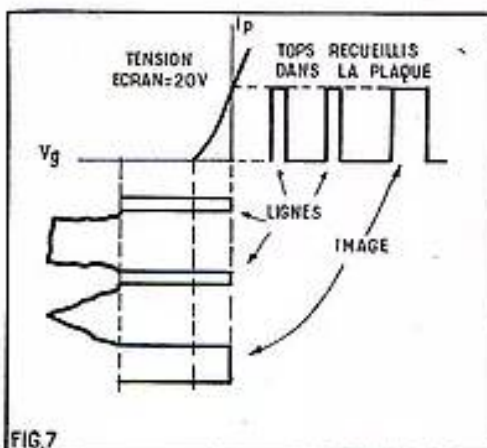
Grâce à ce système de polarisation automatique par courant grille, on ne conserve qu'une partie du top, tel qu'il se présente après les diverses amplifications, dont celle de l'étage-vidéo. Cela présente entre autres avantages, celui de supprimer tout ce qui risque de déformer le top avant séparation, comme, en premier lieu, du souffle (fig. 8) et quelques parasites. Peu nous importe alors

que les angles de ces signaux carrés soient quelque peu arrondis; de toute façon, ils se situeront au-delà du cut-off et même largement.

Déformations possibles.

La plaque de cet étage travaille également avec très peu de volts, d'une part, à cause des potentiels réduits de l'écran et, d'autre part, pour ne pas risquer de déformer les tops ainsi obtenus; leur forme est, en effet, rectangulaire et on sait que c'est là le résultat de la superposition d'un grand nombre d'harmoniques de plus en plus élevés.

Certains de ces harmoniques risqueraient d'être éliminés par suite de la présence des capacités pratiquement inévitables du tube lui-même, et c'est pour ramener ces déformations à un taux acceptable, que l'on diminuera, à la fois, la tension anodique et la valeur ohmique



7. — Par suite du faible recul de la grille, une partie seulement des tops réels se retrouvera dans la plaque.

de la résistance de charge qui ne dépasse guère 30 k Ω .

Ces mêmes capacités risqueraient encore, surtout par suite de la longueur presque obligatoire des connexions qui existent à cet endroit-là, de provoquer des suramplifications et même de véritables accrochages. On limite ce danger en insérant la résistance R_B (fig. 9) qui intervient, par ailleurs, encore dans ce diviseur de tension authentique, qu'elle forme avec C_L et R_g : de son fait encore, les parties horizontales des tops obtenus seront pratiquement rabotées et elle contribuera donc bien à éliminer le plus possible, toute cause de déformation de ces signaux.

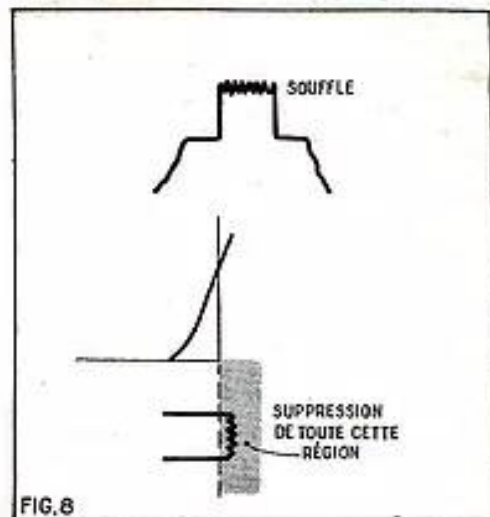
Tri des tops.

Dans la plaque, nous recueillons donc des tops, oui deux sortes de tops, puisque, après cette séparation modulation-synchronisation, nous obtiendrons bien deux sortes de signaux, ceux de la ligne et ceux de l'image.

A ces signaux s'attachent deux données, somme toute assez habituelles, leur élongation maximum et leur durée.

Les deux sortes de tops ne diffèrent que par celle-ci et il s'agit donc de trouver un moyen quelconque, capable de les séparer l'un de l'autre, tout en maintenant éventuellement les mêmes élongations.

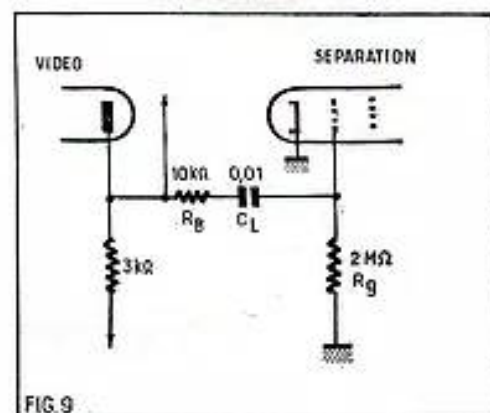
C'est par hasard — mais par un hasard heureux — qu'un même circuit contribue



8. — Les parasites et le souffle se placent dans la partie inférieure du top (ici le haut) et l'emplacement du point de fonctionnement les supprime donc.

à discriminer ces deux propriétés, à la fois.

On lui donne souvent deux noms distincts, différentiateur et intégrateur, et nous avons pu constater que l'on jetait ainsi bien souvent le trouble dans l'esprit des techniciens. Certes, on ajoute que c'est là un seul et unique circuit, composé d'une résistance et d'un condensateur, et que l'on ne prélève pas les signaux au même endroit. Ce n'est, d'ailleurs, même pas là une véritable obligation et, fidèles à la ligne de conduite adoptée par nous, nous préférons envi-



9. — Liaison classique entre la vidéo et la séparatrice.

sager les phénomènes sous un angle différent, bien plus proche de la réalité et finalement plus simple.

Tout d'abord, énonçons la vérité souvent confirmée, dans la pratique qu'il n'est nullement indispensable de trouver dans un même récepteur les deux sortes de circuits; cela signifie surtout que l'on peut, dans les deux cas, prélever aux bornes de la résistance (fig. 10), les signaux qui s'y trouvent engendrés. Ce qui doit surtout distinguer les deux circuits l'un de l'autre, c'est leur constante de temps. A cet endroit se situent généralement plusieurs opinions erronées que nous voudrions relever plutôt que de les redresser.

Ces deux circuits se placent généralement entre la masse et la plaque de la séparatrice et on ne pourra se dispenser d'inclure la résistance anodique dans les phénomènes de la charge — et de la dé-

TÉLÉCOMMANDE

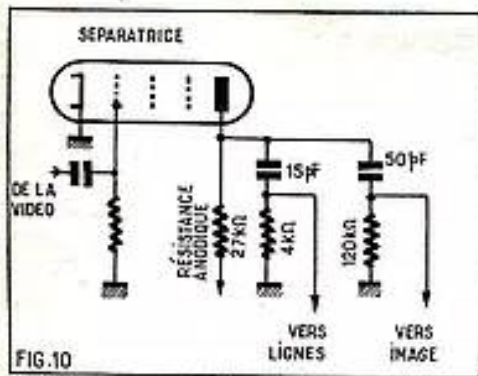
- Filtrés BF
- Pots en ferrocube
- [Noyaux
- Mandrins
- Résistances subminiatures
- Résistances et Potentiomètres
- ajustables miniatures
- Transistors HF et VHF.

GROSSISTE : COPRIM-TRANSCO ET RADIOTECHNIQUE

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

RADIO - VOLTAIRE

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



10. — Les deux circuits déformateurs, placés à la sortie, permettent de distinguer entre tops-lignes et tops-image.

charge — autrement dit, dans la constante de temps.

Nous trouvons ainsi, dans le cas de notre figure 10, des résistances réelles de 37 K et de 150 K, qui entraînent des constantes de temps de

$$15 \times 37\,000 = 555\,000 \mu\text{ s}$$

$$= 0,5 \text{ microsecondes environ}$$

$$\text{et } 50 \times 0,15 \text{ mégohms} = 7,5 \text{ microsecondes}$$

Maximum de charge.

Dans cette mission de redresseur de torts, nous devons maintenant rappeler que la notion de constante de temps ne correspond pas à la tension maximum atteinte aux bornes du condensateur, mais seulement à son tiers, ou à ses deux tiers, suivant que l'on parle de la décharge ou de la charge. Au mieux, il faudrait donc tenir compte du triple des valeurs calculées, soit 1,5 et 22,5 ms.

Là, nous ne sommes plus très loin de la réalité et nous pouvons donc tenter de corriger une autre erreur. Il n'est nullement utile que le circuit, chargé de prélever plus précisément les tops-image ait une constante de temps qui atteigne la durée réelle de ces tops : il suffit qu'elle soit très différente de celle de l'autre circuit, ici quinze fois.

Nous pouvons donc résumer maintenant le fonctionnement de ces deux circuits. Les tops incidents de faible durée, donc ceux des lignes permettront au petit condensateur de se charger complètement, mais l'autre n'atteindra qu'une fraction de sa charge maximum. Les tops-image, par contre, de durée nettement plus longue (huit fois environ) seront capables de provoquer la charge complète du gros condensateur, mais ne pourront dépasser les résultats acquis par les tops précédents dans le petit condensateur.

Suivant la formule consacrée, les différences de durées auront été transformées en différences de tensions.

C'est sous cette double forme que nous pourrions utiliser maintenant ces signaux provenant de l'émetteur pour imposer une discipline au fonctionnement relativement anarchique de nos relaxateurs.

Quels que soient votre âge et votre résidence devenez rapidement

Chef-département
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

Nos lecteurs nous écrivent : A PROPOS DE LA CELLULE FM DU N° 172

J'ai monté la cellule FM version wildsdorf.

J'en suis très satisfait. Sur France IV aucun souffle, puissance suffisante. BF par ampli simple EZ80 - ECC83 - EL84 connection Baxandall.

France III est moins bon, quoique satisfaisant ; manque un peu de puissance, réglage plus difficile, léger souffle résiduel.

J'utilise une ECF82, la triode seule. Constatation étonnante : ce montage fonctionne sans antenne.

Un jour l'audition était moins bonne, un souffle subsistait ; pendant une demi-heure j'ai taquiné les ajustables, en vain. C'est alors que je me suis rendu compte que j'avais oublié de brancher l'antenne ! Celle-ci, de même que le montage de l'ensemble, est rigoureusement conforme.

J'ai essayé L1 avec 1 spire selon la version du n° 159. Résultat identique. Puis avec 1 spire 1/2, aussi bon également. Je n'ai jamais eu à changer l'écartement avec L2 qui est de 4 mm.

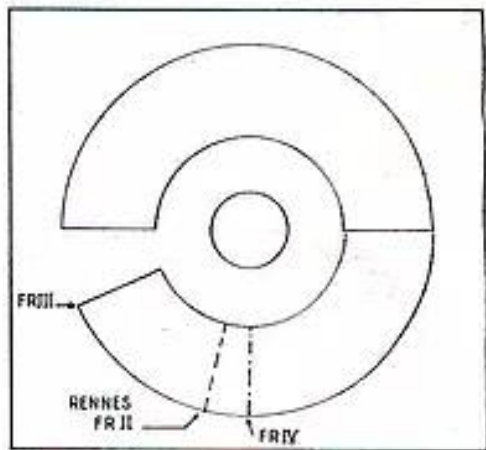
Autre constatation : J'entends nettement Rennes France II ! avec pas mal de souffle mais enfin je comprends... ce qu'on dit sur France II, mais j'avoue ne pas comprendre comment je peux capter un poste en AM.

Je ne suis qu'un amateur plutôt ignorant, dans le genre de M. Jourdan qui faisait de la prose sans le savoir.

Le deuxième représente les positions respectives des lames du CV : $2 \times 15 \text{ pF}$; selon les indications : C1 : un peu moins de la moitié de sa capacité, C2 juste ouvert.

En résumé je vous confirme ma satisfaction. J'avoue que j'avais des doutes au cours du montage. Or, la première fois cela a marché après une dizaine de minutes de tâtonnements.

J'ai montré ce montage à un technicien



de la ville qui en a été surpris. Avec un ampli BF push-pull Hi-Fi cela devrait être remarquable.

Quelques jours après avoir reçu cette communication, son auteur : M. J. Renault, de Rennes, nous écrivait la lettre ci-dessous :

Depuis ma lettre du 8 janvier, j'ai constaté en effet que l'ECC83 de mon ampli BF était défectueuse. Je l'ai remplacée par ECC82 qui s'y trouvait à l'origine, ainsi que les R et C correspondants.

Maintenant France III est nettement meilleur. Puissance très suffisante. Réglage moins difficile (entre point milieu et souffle la bande demeure étroite).

France IV, large réserve de puissance. Réglage facile.

Je suis heureux d'apporter cette mise au point qui confirme l'intérêt de ce petit montage.

J. RENAULT.

LES TÊTES MAGNÉTIQUES TROP MAGNÉTIQUES

Lorsque vous réparez un magnétophone qui manque de puissance, vous avez sans doute remarqué que la cause de cette faiblesse est souvent un dépôt de particules magnétiques qui vient obstruer l'entrefer des têtes, tant de celle d'effacement que de celle d'enregistrement/lecture.

Il suffit généralement, pour que tout rentre dans l'ordre, de nettoyer les têtes avec un chiffon propre imbibé d'alcool.

Pour éviter que l'encrassement ne se reproduise trop vite, une bonne pratique consiste à dépolir la bande magnétique.

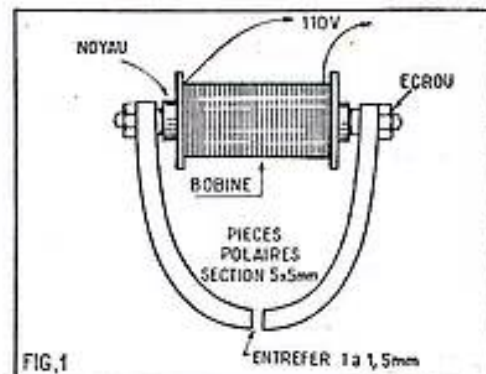
Pour cela, il suffit de mettre le magnétophone en position « rebobinage » et de « pincer » la bande dans un chiffon sec tenu avec deux doigts. Ceci dit, il se peut que, une fois ce travail effectué, le magnétophone manque d'aiguës et reste un peu « sourd ».

Inutile de chercher bien loin, il s'agit d'une remanence exagérée de la tête d'enregistrement/lecture. En effet, après deux ans d'usage intensif, il n'est pas rare de constater que la tête s'aimante de façon exagérée. Elle devient incapable de suivre correctement les fines fluctuations de la modulation — et aussi fautive de ce fait le « seuil » de magnétisation de la bande.

Pour remédier à cela, les Américains vendent un appareil « démagnétiseur ».

N'ayant rien vu de semblable, proposé par les constructeurs français, j'en ai confectionné un, très simple, qui fonctionne parfaitement.

Vous prenez une bobine d'excitation



de haut-parleur de 21 cm. Vous faites tourner un noyau de fer fileté aux deux bouts. Il suffit de façonner deux branches de fer (voir fig. 1). Vous branchez l'excitation sur le 110 V alternatif et ensuite, vous promenez les deux branches de cet électro-aimant spécial très près des pièces polaires, de la tête à démagnétiser. Sans la toucher toutefois.

Vous pouvez disposer une feuille de papier pour éviter le contact. En une à deux minutes, la démagnétisation est réalisée.

L'enregistrement et la reproduction retrouvent leur clarté.

Ceci complète l'outillage que l'on devrait posséder pour l'entretien des magnétophones. C'est à la fois simple et économique.

H. MARCEL.

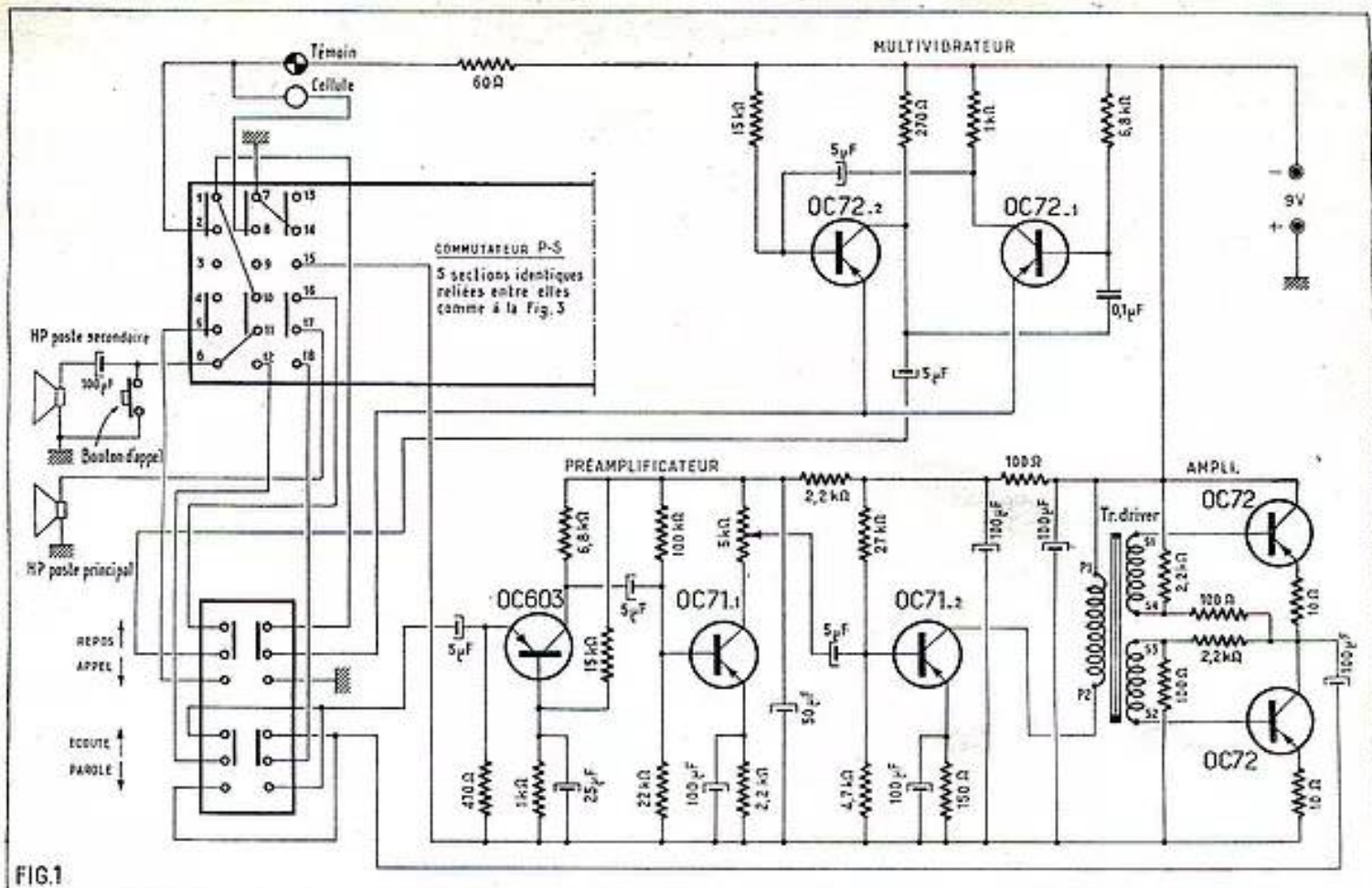


FIG.1

INTERPHONE 5 DIRECTIONS A TRANSISTORS

L'interphone a l'avantage sur le téléphone de permettre des conversations sans obliger l'utilisateur de porter un écouteur à son oreille. Cette commodité d'emploi fait qu'il est très largement utilisé dans les usines, les maisons de commerce et d'une façon générale dans tous les cas où des communications rapides sont nécessaires.

Un interphone est essentiellement constitué par un amplificateur. Chaque correspondant dispose d'un haut-parleur qu'un système de commutation permet de brancher soit à l'entrée, soit à la sortie de l'amplificateur. Lorsque l'un des HP est branché à l'entrée, l'autre l'est à la sortie. Les paroles prononcées devant le premier, qui fait office de microphone, sont donc reproduites par le second. Pour la réponse on inverse simplement le branchement des HP.

Longtemps les interphones ont été équipés par des lampes qui étaient les seuls organes amplificateurs connus. A l'heure actuelle on tend de plus en plus à les remplacer par des transistors qui présentent, encore dans ce cas, de nombreux avantages. Parmi ceux-ci on peut citer l'économie de consommation, une durée de fonctionnement pratiquement illimitée, et un risque de panne à peu près nul.

L'interphone que nous vous proposons aujourd'hui utilise précisément des transistors. C'est donc un appareil de con-

ception très moderne. Il se compose d'un poste principal pouvant entrer en communication avec 5 postes secondaires différents.

L'entrée et la sortie de l'amplificateur étant à haute impédance, la liaison entre le poste principal et les postes secondaires peut se faire avec du fil ordinaire $2 \times 7/10$ et sur une distance de plus de 300 mètres sans atténuation sensible.

Les postes secondaires sont pourvus d'un bouton d'appel permettant d'alerter le poste principal. Ce bouton ferme un circuit double : il branche l'appel sonore sur le HP du poste principal et allume une lampe témoin qui permet de déterminer de quel poste secondaire émane l'appel. Un circuit mémoire constitué par une cellule photorésistante maintient ce témoin allumé jusqu'à la réponse du poste principal.

Schéma et fonctionnement.

Le schéma de cet interphone est donné à la fig. 1. Son examen va nous permettre de voir la constitution de l'appareil et de comprendre son fonctionnement. Commençons par étudier l'amplificateur.

L'étage d'entrée est équipé par un OC603 monté en « base commune », ce qui permet d'obtenir une adaptation parfaite avec l'impédance de la bobine mobile du HP servant de microphone. Le signal à amplifier est appliqué à l'émet-

teur par un condensateur de $5 \mu\text{F}$. Le potentiel de cette électrode est fixé par rapport au $+9 \text{ V}$ par une résistance de 470Ω . La polarisation de la base est obtenue par un pont formé d'une 1000Ω côté $+9 \text{ V}$ et d'une $15 \text{ k}\Omega$ côté -9 V . Ce pont étant découplé par un condensateur de $25 \mu\text{F}$ du point de vue des courants BF la base est reliée au $+9 \text{ V}$ par un véritable court-circuit. Le circuit collecteur est chargé par une résistance de 6800Ω .

Cet étage attaque la base d'un OC71 qui équipe un second étage préamplificateur. La liaison est obtenue par un condensateur de $5 \mu\text{F}$. Le pont de base est formé d'une $22 \text{ k}\Omega$ côté $+9 \text{ V}$ et d'une $100 \text{ k}\Omega$ côté -9 V . Le circuit émetteur contient une résistance de stabilisation de 2200Ω découplée par un condensateur de $100 \mu\text{F}$. Le circuit collecteur est chargé par un potentiomètre de 5000Ω qui permet de régler la puissance d'audition. La ligne -9 V des deux étages que nous venons d'examiner contient une cellule de découplage constituée par une résistance de 2200Ω et un condensateur de $50 \mu\text{F}$.

Le curseur du potentiomètre attaque la base d'un second OC71 qui équipe l'étage driver. Cette électrode est polarisée par un pont comprenant une 4700Ω côté $+9 \text{ V}$ et une 27000Ω côté -9 V . La résistance de stabilisation du circuit émetteur fait 150Ω . Elle est découplée par un condensateur de $100 \mu\text{F}$. Une

cellule de découplage formée d'une résistance de $100\ \Omega$ et un condensateur de $100\ \mu\text{F}$ est insérée dans la ligne $-9\ \text{V}$, relative au circuit de base de ce transistor. Cette cellule est en série avec la précédente et par conséquent agit également pour les deux premiers étages.

Le circuit collecteur de l'OC71 driver est chargé par le primaire du transfo BF servant à l'attaque de l'étage final. Cet étage final est un push-pull sans transfo de sortie. Il est équipé par deux OC72. Nos lecteurs connaissent bien ce type de push-pull qui a déjà été utilisé dans plusieurs de nos réalisations. Rappelons que les deux transistors sont montés en série par rapport à la source d'alimentation. L'attaque des bases se fait par deux secondaires indépendants que possède le transformateur de liaison. Les ponts de polarisation des bases sont ici formés par une $100\ \Omega$ et une $2\ 200\ \Omega$. Les circuits émetteurs contiennent des résistances de stabilisation de $10\ \Omega$. Le signal BF amplifié est recueilli au point de jonction du circuit émetteur d'un des transistors et du circuit collecteur de l'autre transistor. Il est transmis par un condensateur de $100\ \mu\text{F}$ qui constitue la sortie de l'amplificateur. Le circuit d'alimentation de cet amplificateur est découplé par un condensateur de $100\ \mu\text{F}$.

Nous verrons dans un instant les diverses commutations qui permettent d'utiliser cet amplificateur pour le rôle qui lui est dévolu. Auparavant nous allons examiner le dispositif qui produit le signal destiné à l'appel sonore. Il s'agit d'un multivibrateur mettant en œuvre deux transistors OC72 qui produit une oscillation de relaxation à fréquence audible. Les émetteurs des deux OC72 sont reliés directement à la ligne $+9\ \text{V}$. Le circuit collecteur d'un OC72 contient une résistance de $270\ \Omega$. La base de ce transistor est reliée à la ligne $-9\ \text{V}$ par une résistance de $15\ 000\ \Omega$. Le circuit collecteur de l'autre OC72 contient une résistance de $1\ 000\ \Omega$. Sa base est reliée à la ligne $-9\ \text{V}$ par une résistance de $6\ 800\ \Omega$. Le couplage nécessaire à l'entretien de l'oscillation de relaxation est obtenu par un condensateur de $5\ \mu\text{F}$ qui relie la base du premier OC72 au collecteur du second OC72 et par un condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$ qui relie la base du second OC72 au collecteur du premier. L'oscillation BF est prélevée sur le collecteur du premier OC72 à l'aide d'un condensateur de $5\ \mu\text{F}$. Ce condensateur constitue ce que nous appellerons par la suite la sortie du multivibrateur.

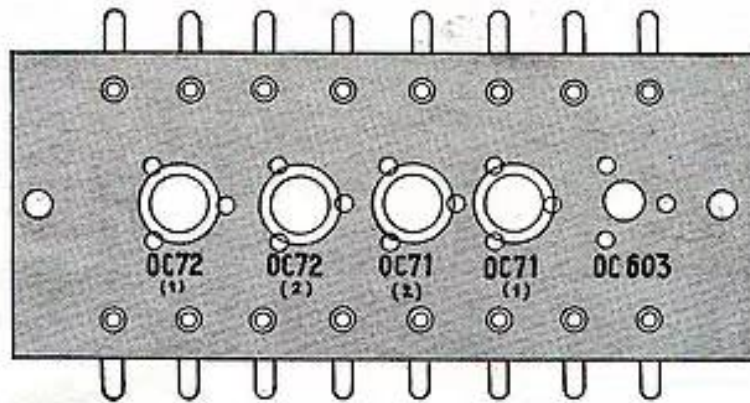
L'amplificateur et le multivibrateur sont contenus dans le poste principal. Ce poste principal comprend en plus un haut-parleur, un commutateur (P-S) destiné à établir la liaison avec l'un des cinq postes secondaires, un commutateur « repos-Appel » (R-A), un commutateur « écoute-parole » (E-P), et 5 voyants lumineux correspondant chacun à un des cinq postes secondaires. Ces voyants sont alimentés par la pile de $9\ \text{V}$ à travers une résistance de $60\ \Omega$. A chaque voyant correspond une cellule photorésistante. Afin de ne pas surcharger inutilement le schéma, nous n'avons représenté qu'une section du commutateur P-S. En réalité, il y a 5 sections semblables, correspondant chacune à un poste secondaire.

Chaque poste secondaire est constitué par un haut-parleur à aimant permanent qui est relié à la paillette 6 de la section correspondante du commutateur P-S par un condensateur de $100\ \mu\text{F}$ et une ligne de liaison dont la longueur dépend de la distance entre le poste secondaire et le poste principal. La ligne de liaison peut être court-circuitée par un bouton d'appel.

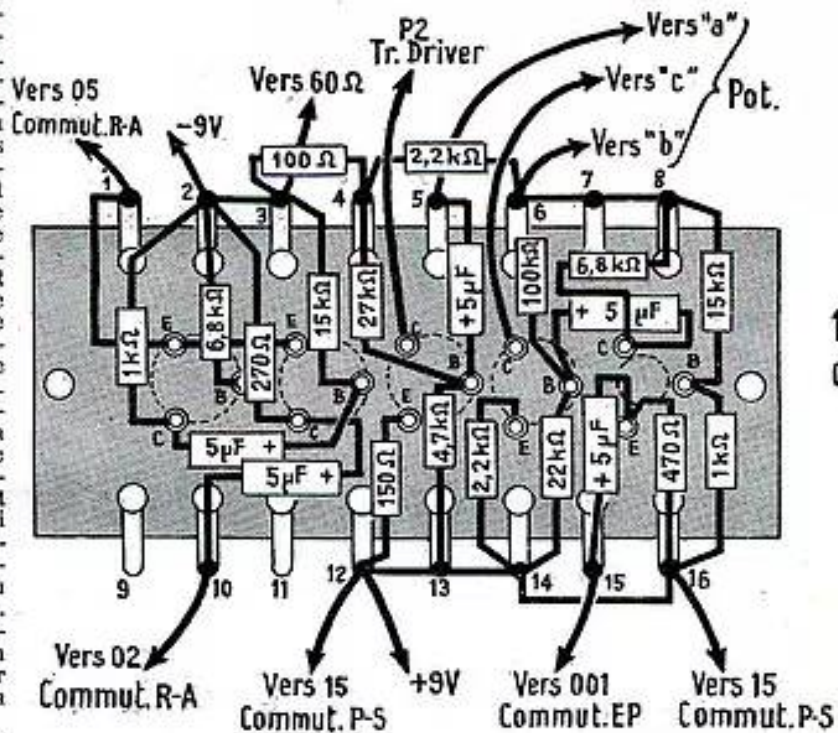
Nous pouvons maintenant examiner le fonctionnement et par la même occasion voir le détail des différentes commutations.

Supposons d'abord qu'un poste secondaire veuille appeler le poste principal.

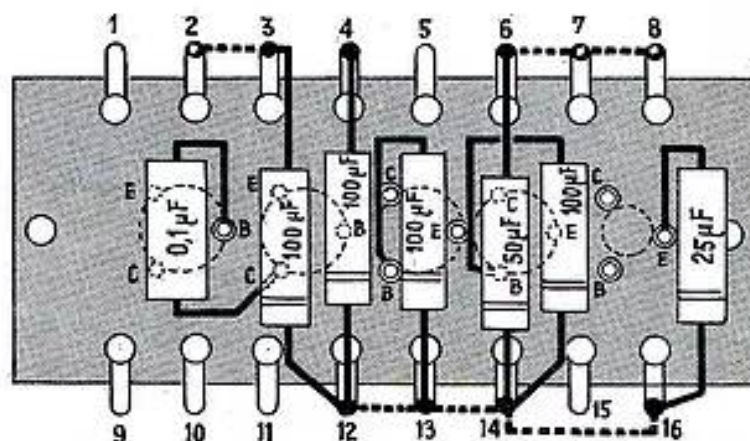
Pour cela l'opérateur appuie sur le bouton poussoir, ce qui a pour effet de relier la ligne $+9\ \text{V}$ du multivibrateur à la masse et par conséquent au pôle + de la pile d'alimentation. Le circuit d'alimentation du multivibrateur est donc



Face côté transistors



1ère phase de câblage



2ème phase de câblage

FIG.2 - Plaque Préampli-Multivibrateur

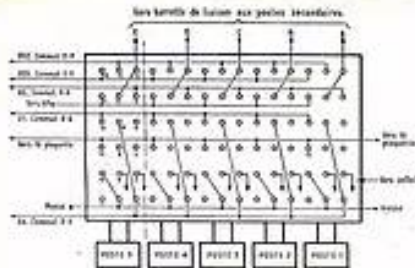


FIG. 3. INTÉRIEUR DU COMMUTATEUR P-5

avant et ce dernier entre en fonctionnement. Le contact secondaire de 3 s'ajoute celui qui l'alimentait dans le commutateur P-5 et P-5 au HP du poste principal, ce dernier reproduit l'appel. La même chose se produit à l'initiation de la lampe témoin correspondante à un poste secondaire qui fournit de +9 V. La lampe s'allume. L'appareil du poste principal agit quel que soit le poste secondaire. Ce travail évite la cellule photorésistante qui lui correspond. Sa résistance de cette cellule qui, au repos est très grande, devient très faible du fait de l'excitation, et ferme le circuit de la lampe témoin même lorsque l'appareil du poste secondaire cesse d'appeler sur le bouton d'appel. De cette façon le témoin reste allumé tant que l'appareil du poste principal se signale.

Supposons maintenant que ce soit le poste principal qui veut appeler un poste secondaire. L'appareil du poste

principal enclenche la section du poste secondaire en question et agit sur la bobine du contacteur P-5, ce qui a pour effet de fermer le circuit d'alimentation du multiplicateur et de relier sa sortie au HP du poste secondaire qui reproduit le signal d'appel.

Pour répondre à un poste secondaire le poste principal enclenche la section correspondante du commutateur P-5 et met le commutateur E-P sur la position « parole ». Cela a pour effet de relier le HP du poste principal à l'entrée de l'amplificateur et celui du poste secondaire à la sortie de cet amplificateur. Ainsi le HP du poste principal, faisant fonction de microphone, les paroles prononcées devant lui sont reproduites par celui du poste secondaire. Inversement si le poste principal veut répondre au poste secondaire, l'appareil met le commutateur en position « écoute ». Dans ce cas son HP est relié à la sortie de l'amplificateur, tandis que celui du poste secondaire est branché à l'entrée.

Montage pratique.

On commence par câbler le multiplicateur et les trois étages préamplificateurs de l'amplificateur. Tous ces circuits sont câblés sur une plaque de base en série de contacts. Les dimensions de cette plaque sont 100 x 40 mm. Le câblage est schématisé indiqué sur la fig. 2. Il suffit de procéder méthodiquement pour éviter toute erreur.

On câble ensuite le commutateur P-5. Pour cela, il suffit de reproduire exactement ce qui est indiqué à la fig. 3. Pour éviter tout contact indésirable, il convient de protéger les différentes connexions avec du scotch. La partie du câblage doit être isolée avec le plus grand soin car toute erreur entraînerait un non fonctionnement de l'ensemble.

Lorsque la plaque et le commutateur P-5 sont câblés, on fixe les divers éléments dans la boîte métallique, selon la disposition indiquée sur la fig. 4. On monte tout d'abord le relais d'appel. Sur lui on procède au câblage de l'étage push-pull comme il est représenté sur la fig. 4. La disposition adoptée sur la fig. 4. Ce câblage comporte évidemment le poste des résistances et des deux transistors OC72. On met en place le potentiomètre de 5000 Ω puis le relais R. Sur les contacts a, e, g, j et l de ce relais on soude par

leur contact central les cinq supports de voyants lumineux. Sur les contacts de contact latéral de ces voyants, on soude un fil nu de l'ordre section. Sur ce fil on soude, par ses bouts de fixation a, e, g, et j, le relais R.

Ceci fait, on installe les commutateurs P-5 et E-P, R.A. à l'aide de deux petites équerres métalliques, on fixe la plaque sur laquelle on a câblé le préamplificateur et le multiplicateur. Cette équerre s'appuie sur une des faces latérales du boîtier métallique et l'armature du commutateur E-P, R.A. On monte le haut-parleur sur un petit boîtier en bois qui, éventuellement, est boulonné à l'intérieur de

la boîte métallique. Sur la face arrière de la boîte on fixe la barrette destinée à recevoir les fils de liaison avec les postes secondaires.

Il ne faut pas oublier de prévoir une case de mise sur une des bords de fixation du bande Driver et une sur l'armature du commutateur E-P, R.A.

Lorsque tous ces organes sont en place on procède à leur liaison. Toutes les connexions à établir sont représentées sur la fig. 4.

On relie tout d'abord l'étage push-pull au préamplificateur, puis le potentiomètre de 5000 Ω à ce préamplificateur. On

réalise les connexions sur le commutateur « E-P, R.A. ».

On soude les cellules photorésistantes. On extrait les lampes selon le schéma indiqué P-5 et les voyants des relais R et R'. On relie les plaquettes 7 de ce commutateur aux contacts de même et du bande Driver et du commutateur à E-P, R.A. On établit les connexions avec les contacts de la barrette de liaison des postes secondaires et le commutateur P-5. Il faut remarquer que les contacts de cette barrette correspondent à un côté des 25 paires de liaison sont mises à la même ou la même se lise sur l'armature du commutateur « E-P, R.A. ». On termine par le branchement du haut-parleur et du bouton de recordement de la pile de 9 V.

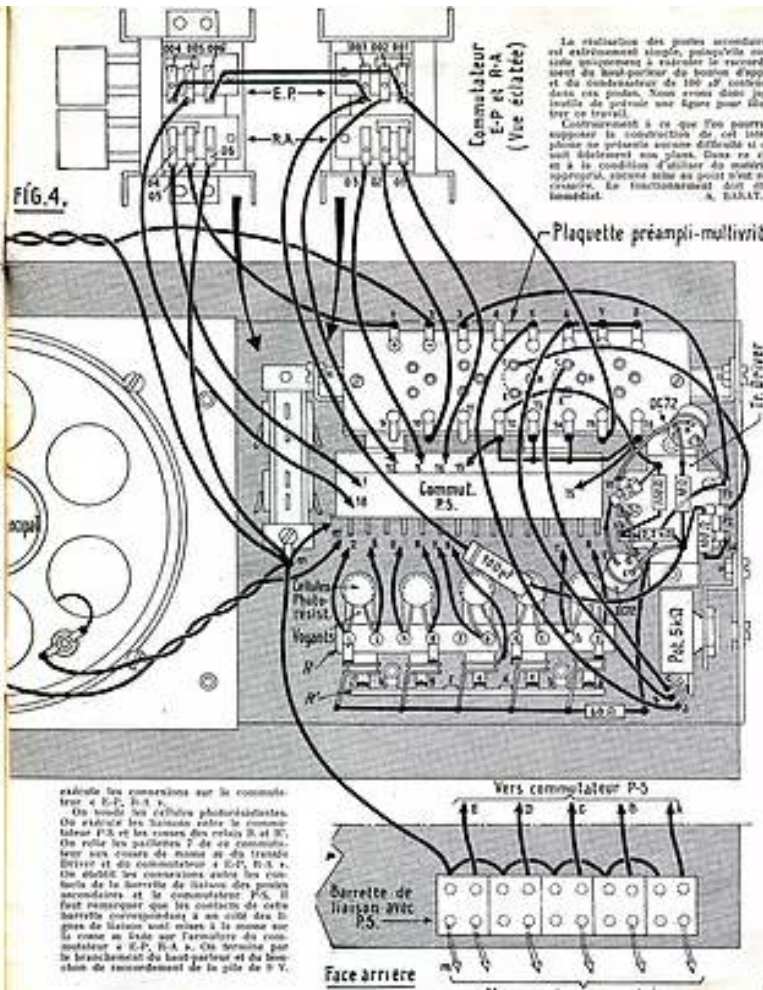


FIG. 4.

La réalisation des postes secondaires est extrêmement simple, puisqu'elle consiste uniquement à réaliser le recordement du haut-parleur de bouton d'appel et du commutateur de 100 Ω contenu dans ces postes. Nous avons donné plus de détails de prévoir une figure pour illustrer ce travail.

Contrairement à ce que l'on pourrait supposer la construction de cet interphone ne présente aucune difficulté et on peut réaliser son plan. Dans ce cas et à la condition d'utiliser du matériel approprié, comme cela se peut être, on réalise. Le fonctionnement doit être immédiat.

A. BILLET.

CET. INTERPHONE

PEUT ÊTRE ACQUIS SOUS :

- EN CARTON KIT 240.00
- 1 SOURCE PRIMAIRE
- EN BOÎTE DE BOUCHE 300.00
- 1 SOURCE PERMANENTE
- Le poste secondaire
- EN KIT 40.00
- EN COPIE DE BRICOL. 50.00
- DOCUMENTATION SUR DEMANDE

C'est une réalisation

MAGNETIC-FRANCE

PARIS 10^e

175, rue du Temple, PARIS 1^{er} - J.C. 10-74

Tout pour votre sécurité personnelle

MARS I

détient-il le secret des communications avec l'infini

par Antoine ICART

A l'heure où sont imprimées ces lignes, un objet minuscule à l'échelle cosmique fonce dans le ciel à une vitesse voisine de 15 km à la seconde, navigant à travers des espaces inconnus vers son but final : la planète Mars. Cet objet c'est la station interplanétaire Mars I qui a quitté la Terre le 1^{er} novembre dernier et atteindra le voisinage de la « planète rouge » vers le mois de juillet prochain, à l'issue d'un voyage de neuf mois.

Record battu.

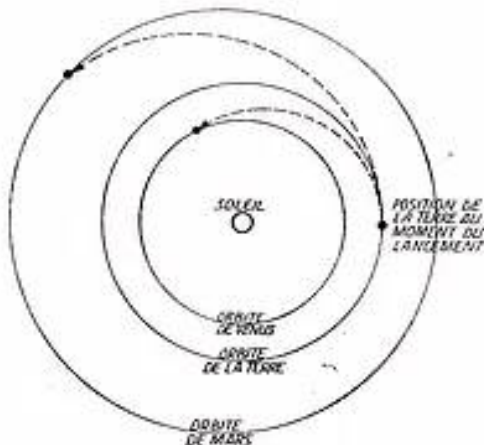
Si l'on se fie aux communiqués régulièrement publiés par les services spécialisés de l'U.R.S.S. Mars I n'a donné jusqu'ici à ceux qui l'ont lancé, aucune des émotions qui présidèrent au remarquable voyage de Mariner vers Vénus. Mais au moment où Mars I se trouve pratiquement à mi-parcours dans son voyage de 247 millions de kilomètres, les savants du monde entier se font plus attentifs.

Jamais en effet des communications n'avaient été entretenues de façon régulière avec un laboratoire volant aussi loin de notre planète. Si les Russes disent vrai, il faut donc admettre qu'ils ont conquis à ce jour un nouveau et sensationnel record : celui des communications à grande distance. Du même coup on peut considérer qu'ils ont brillamment surmonté les obstacles et les imperfections qui mirent un terme prématuré à l'expérience de Vénusik, remarquablement organisée, mais avortée précisément en raison de ce que cet appareil, pourtant lancé sur une trajectoire irréprochable, devint subitement et irrémédiablement silencieux quelques semaines seulement après son départ.

Un fait cependant intrigue les savants : l'équipement dont est muni la station soviétique. Jouant à merveille du suspense, les Russes n'ont livré au monde que très parcimonieusement, du moins au début, toutes les informations relatives à leur appareil. On sait maintenant que celui-ci se divise en deux parties. La première est bourrée d'instruments chargés de recueillir des informations en cours de vol entre le départ de l'orbite terrestre et l'arrivée dans le voisinage de Mars ; la seconde contient les instruments plus spécialement destinés à l'observation de Mars.

Dans six mois... Dans deux ans...

Cependant, au moment où nous écrivons ces lignes un mystère subsiste encore : quand et comment seront transmises à la Terre les images prises à proximité de Mars par la caméra de télévision dont est équipé l'appareil soviétique ? Sera-ce dans un peu plus d'un an lorsque, à l'issue d'un fantastique périple autour du soleil Mars I reviendra à une distance plus raisonnable de la Terre (c'est-à-dire à une centaine de millions de kilomètres) ? Ou sera-ce immédiatement après que ces images auront été enregistrées sur pellicule, celle-ci ayant été développée selon le même procédé qui fut déjà utilisé par Lunik II qui, on s'en souvient, avait photographié la face inconnue de la lune ?



Pour l'heure, les paris sont ouverts. La pure logique scientifique voudrait que la première hypothèse soit la bonne. Dans ce cas, ce n'est pas avant la fin de 1964 que Mars I nous livrerait les secrets de la « planète rouge » dont elle a pu s'approprier.

Pourtant, même parmi les savants qui admettent que seule cette hypothèse devrait se vérifier, il en est qui s'interrogent. Certes, Mars I semble être un appareil remarquablement conçu et exécuté. La pression à l'intérieur de l'appareil demeure à peu près constante, de même que la température, preuve de l'étanchéité parfaite des différents compartiments. Certes, les émetteurs-radio fonctionnent toujours normalement, preuve de l'excellence du matériel utilisé et de la maîtrise atteinte par les savants Russes en ce qui concerne

la réalisation de batteries solaires au fonctionnement irréprochable.

Mais tout de même... Tout de même il faut noter qu'au cours de son voyage Mars I a traversé des zones de radiations intenses « provoquées », disait un communiqué russe, « par une intense activité solaire au cours de ces derniers mois ». Alors une question se pose : comment les Russes peuvent-ils espérer préserver les films impressionnés par la caméra lors du passage à proximité de la planète, pendant les longs mois que la station mettra à se rapprocher de nouveau de la Terre, et au cours desquels Mars I sera forcément obligé de franchir de nouveau des zones de radiations intenses ? Comment protéger ces films contre l'inévitable voilage qui devrait résulter automatiquement du franchissement de ces zones ?

La logique...

C'est pourquoi, imaginant qu'il sera très difficile d'assurer la protection de ces documents plus que précieux, certains savants renoncent à se fier à la logique des choses et préfèrent imaginer que les Russes ont découvert un moyen de se procurer les précieuses images presque immédiatement après qu'elles auront été enregistrées, c'est-à-dire dès que le film aura été automatiquement développé.

Ils savent bien, ces savants, qu'opter pour cette solution équivaut tout bonnement à tomber de Charybde en Scylla. Car alors surgit un autre problème aussi redoutable que le premier : par quel prodige les Russes réussiront-ils à capter des images présentant un certain intérêt, après qu'elles aient parcouru dans l'espace, sous forme de signaux électroniques extrêmement faibles quelque deux cents millions de kilomètres ?

... est-elle logique ?

Certains spécialistes ont une réponse toute prête : si les Russes tentent l'expérience c'est qu'ils savent avoir quelques chances de la mener à bien dans de bonnes conditions. Sinon ils ne seraient montrés plus prudents. Il faut donc admettre qu'ils ont réussi à « crever » le mur des communications avec l'infini.

Un « Maser » portable ?

La nouvelle serait d'importance. Car ce problème des communications avec les régions situées très au large de la Terre a longtemps préoccupé les savants. S'il était résolu on pourrait dire qu'un pas décisif aurait été accompli dans la voie de l'exploration des régions éloignées du ciel par des êtres humains...

Se pourrait-il que les soviétiques aient mis au point un « maser » (voir notre numéro d'octobre 1962) assez peu volumineux, mais suffisamment sûr et d'un fonctionnement suffisamment éprouvé pour en confier la mise en œuvre à des robots électroniques ?

C'est là une question qui préoccupe autant les spécialistes de l'électronique, que la question de l'exploration de Mars proprement dite ne passionne les astronomes. Pour des raisons tout à fait différentes les uns et les autres sont impatients et accepteraient volontiers de vieillir d'un seul coup de plusieurs mois...

Quoi qu'ils fassent cependant, ce n'est pas au plus tôt avant juillet prochain qu'ils seront fixés. Ce jour-là nous saurons vraiment si sur le plan de l'astronautique, de l'astronomie et de l'électronique, l'homme a accompli des progrès aussi retentissants que les laisse espérer la progression pour l'heure fort régulière de Mars I vers notre lointaine voisine...

Antoine ICART.

Le carnet de bord de Mars I.

Le 2 novembre, à 10 heures, (heure de Moscou) la station se trouvait à 237 000 km de la terre, au-dessus du point de la surface terrestre dont les coordonnées sont les suivantes : 37° de longitude Ouest et 48° de latitude Nord.

Le 2 novembre, à 6 h 33, (heure de Moscou), les mesures télémétriques montrent que les appareils scientifiques de la station interplanétaire fonctionnent conformément au programme prévu. La température à l'intérieur de la station interplanétaire est maintenue par un système thermorégulateur, entre 20 et 30° C, la pression est de 850 mm. Les batteries solaires se sont déployées normalement et assurent le régime prévu dans la charge des batteries intermédiaires.

Le 4 novembre, à 13 heures, la station interplanétaire se trouvait à 975 000 km de la terre et continuait à s'éloigner de celle-ci à une vitesse de 4 km/s. Les communications radio avec la station interplanétaire « Mars I » sont stables. La température à l'intérieur de la station est entretenue dans les limites de 20 à 30° C, la pression atmosphérique est égale à 850 mm de la colonne de mercure, les piles solaires fonctionnent normalement.

Une séance de liaison a été effectuée le 12 novembre avec la station interplanétaire automatique « Mars I ». Sur commande à partir du centre de liaison radio-cosmique lointain on a branché les émetteurs de bord et on a fait des mesures de trajectoire et capté les informations télémétriques. Pendant la séance de liaison la station « Mars I » se trouvait à une distance de 3 650 000 km de la terre. La liaison radio avec la station interplanétaire est stable.

Au cours de la dernière séance de liaison le 20 novembre, la station se trouvait à une distance de 6 350 000 km de la terre.

Dans le cadre du programme de vol pour la période de 20 au 27 novembre de « Mars I », des séances de communications-radio ont été établies avec la station interplanétaire.

Les données télémétriques montrent que le niveau de la température et de la pression à l'intérieur de la station interplanétaire est de 25 à 30° C pour la température et de 850 mm de la colonne de mercure pour la pression. Les batteries solaires et les sources chimiques de courant fonctionnent normalement. Le courant de recharge et la pression des batteries solaires correspondent au régime prévu.

Selon les données de la trajectoire « Mars I » se trouvait lors de la dernière séance de liaison radio à 8 726 000 kilomètres de la terre. Des informations scientifiques ont été recueillies également au cours des précédentes séances de liaison radio. La liaison par radio est bonne. Le 28 novembre, à 9 heures (heure de Moscou), « Mars I » se trouvera à une distance de 9 085 000 km de la terre avec les coordonnées astronomiques suivantes : ascension droite 7 h 10', déclinaison 44° 55'.

Le 12 décembre, à 8 heures, heure de Moscou, la station se trouvait à 14 206 000 km de la terre dans la Constellation du Cocher et elle avait les coordonnées astronomiques suivantes : ascension droite 6 h 51', déclinaison 43° 38'. A ce moment la station s'éloignait de la terre à une vitesse atteignant 4 830 m/s.

Dans la période du 11 au 17 décembre on a effectué de nouveau des séances de liaison radio avec la station interplanétaire « Mars I ». La dernière séance a eu lieu le 16 décembre, lorsque la station se trouvait à 15 840 000 km de la terre. Les informations télémétriques obtenues ont montré que les systèmes et les mécanismes de la station fonctionnaient toujours normalement. La température et la pression à bord de la station se maintiennent dans les limites prévues.

1. — Mars I sur son socle avant son lancement. On voit ici les panneaux solaires largement déployés. On distingue également fort bien (partie du haut) le laboratoire planétaire où sont logés les instruments qui serviront à l'observation de Mars et (partie du bas) le laboratoire orbital, chargé de recueillir les informations sur le milieu cosmique durant le voyage.

La station automatique « Mars I » poursuit son vol vers Mars. Du 18 au 25 décembre des séances de liaison radio furent établies avec la station. Les communications radio sont régulières.

Les mesures télémétriques attestent le fonctionnement normal de l'engin. Des informations scientifiques abondantes sont parvenues du bord de la station « Mars I » : de nouveaux renseignements sur les ceintures de radiation de la terre, sur les flux corpusculaires, provenant du soleil de même que des données sur l'intensité du fond des rayons

LES CARACTÉRISTIQUES DE MARS I

Date de lancement 1^{er} novembre 1962.

Poids : 893,5 kg.

Longueur : 3,30 m.

Diamètre du comportement transorbital : 1,10 m.

Diamètre du compartiment planétaire : 1,25 m.

Largeur totale, compte tenu des panneaux solaires et des radiateurs : 4,00 m.

cosmiques, du magnétisme dans l'espace cosmique et les micrométéorites. Le captage et le dépouillement de la moisson scientifique se poursuivent.

Le 26 décembre, à 8 heures (heure de Moscou), « Mars I » se trouvait toujours dans la Constellation du Cocher. Ses coordonnées astronomiques étaient les suivantes : 41° 18'. A ce moment la vitesse d'éloignement de la station par rapport à la terre était de 6 081 m par seconde et la distance de « Mars I » de la terre de 20 430 000 km. Le 1^{er} mars, à 8 heures, « Mars I » se trouvait à 78 843 000 km de la Terre et poursuivait sa course à raison de 14,84 km/s.

Les particularités du vol et de l'équipement de Mars I.

L'antenne assurant la liaison radio-cosmique avec « Mars I » ressemble à de grands radio-téles-

copies très rapprochés et tournant sur le même axe. La pointe de l'antenne se trouve au niveau d'un immeuble de onze étages. Huit réflecteurs de 16 m de diamètre forment « la partie travaillante » de l'antenne. Les réflecteurs sont disposés sur deux rangs de quatre.

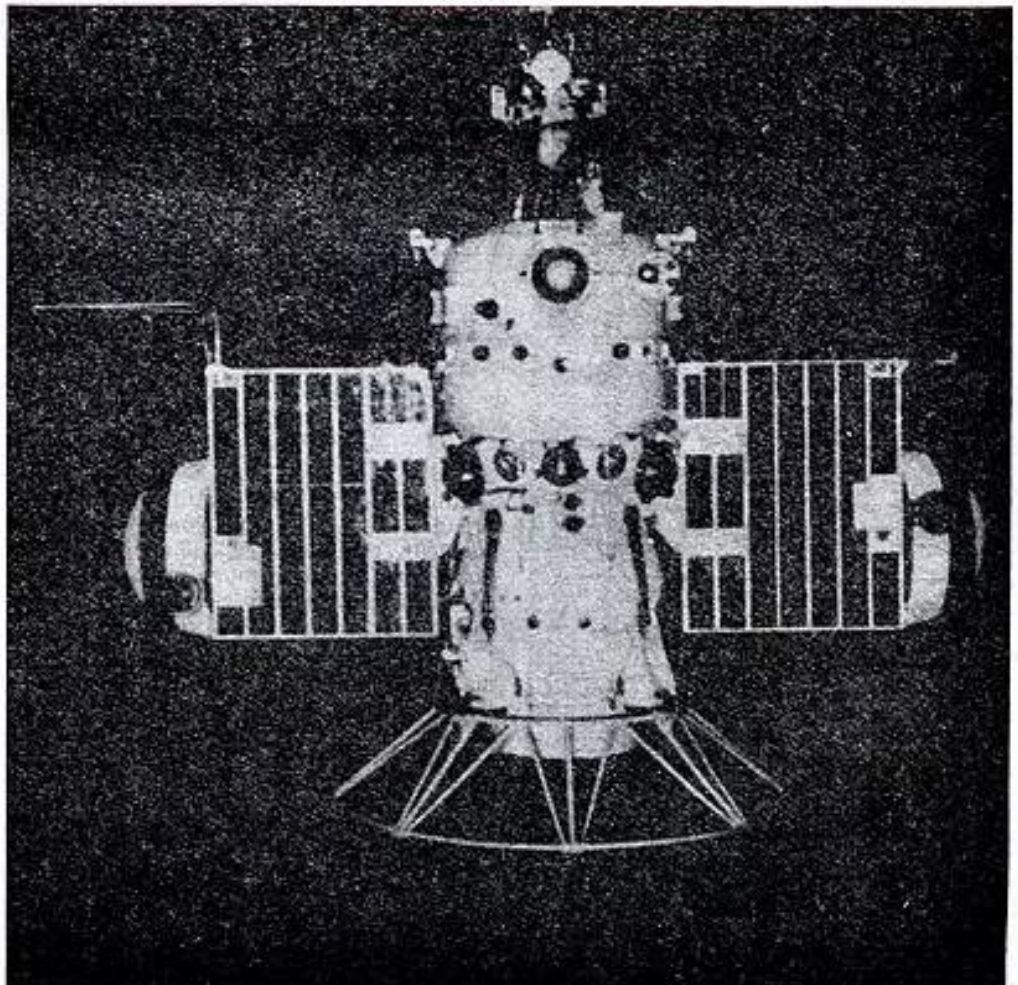
Au centre du réflecteur se trouve un capteur d'énergie. Le réflecteur étant concave, les signaux parvenant de l'espace tombent sur une surface en duralumin puis sont réfléchies et se concentrant, ils convergent vers les amplificateurs.

Cette antenne du centre cosmique pèse plus de 1 000 tonnes, sans compter les fondations qui assurent non seulement la stabilité de ce géant, mais qui ne lui permettent pas de dévier ne serait-ce que d'un millimètre. L'antenne se déplace dans un plan horizontal et vertical. Lorsque les réflecteurs sont parallèles à la terre, l'antenne « rappelle un homme la tête renversée ». Si la station interplanétaire se trouve au-dessus de l'horizon, l'antenne ressemble à un homme disparaissant dans une chaîne de montagnes éloignée.

Pendant le vol de la station dans l'espace cosmique entourant la terre « Mars I » a enregistré de nombreux chocs de micrométéorites. Quand la station se trouvait à une grande distance le nombre de chocs a baissé sensiblement, ce qui indique la très faible densité de la matière météoritique à de grandes distances de la terre.

La station interplanétaire automatique « Mars I » a été conçue sous forme de deux compartiments hermétiques : l'un orbital et l'autre planétaire. Le compartiment orbital renferme les appareils assurant le fonctionnement de la station pendant le vol vers Mars. Le compartiment planétaire comprend les appareils scientifiques qui se mettront à fonctionner lorsque la station se rapprochera de la planète. Dans le compartiment orbital on a aménagé l'installation motrice correctrice, les panneaux des piles solaires, les radiateurs semi-sphériques du système de la régulation thermique et les antennes.

Dans le secteur initial du vol de la fusée porteuse la station était recouverte d'une enveloppe aéro-



SATISFACTION TOTALE NOUVEAU!

SIGNAL - TRACER
« MABEL 63 »



Coffret, plaque avant gravée-grille 180 x 180 mm. Poignée, pieds caoutchouc - Boutons - Voyant lumineux - Bornes isolées... **96.30**

Toutes les pièces détachées. Sonde multi., câble, réglée. Sonde HF câble, réglée. Résistances, condensateurs chimiques et papier HP 10 x 14 cm - Contacteur, potentiomètres - Transfo spécial - Diode au silicium - Relais -

Transfo de modulation, cordon passo-fil, etc. **14.120**
Le jeu de 2 lampes... **16.80**

(Démonstration tous les jours) **TOTAL : 254.30**
COMPLÉT, PRIS EN 1 SEULE FOIS : avec plan de câblage, notice de montage... **234.30**
COMPLÉT, EN ORDRE DE MARCHÉ... 290.00

POUR TOUS VOS DÉPANNAGES

POCKET TRACING (Démonstrations sur place)



Multivibrateur de poche, indispensable en HF, Transistors - Radio, OC, PO, CO, FM, Canal son de la Télé, 2xCG11, Alimentation: 2 piles 1,5 V

COMPLÉT, EN ORDRE DE MARCHÉ... 69.50

OSCILLOSCOPE CATHODIQUE

« MABEL » PORTATIF

Grande sensibilité.



Coffret - Châssis plaque boutons, pieds en caoutchouc... **91.90**
Toutes les pièces détachées, résist., cond. chim., et papiers, fiches, ponts, contacteurs, Transfo spécial, relais, interrupt., bornes isolées, cordon passo-fil, fusible, etc... **118.65**
Le tube DOT32... **133.70**
Le jeu de 5 lampes **24.75**

TOTAL..... 369.00

(Démonstration tous les jours). **COMPLÉT, pris en une fois avec schéma, plan de câblage - Fiche technique... 350.00**
COMPLÉT, EN ORDRE DE MARCHÉ... 420.00

APPAREILS DE MESURE

POUR TOUS AUTRES MODÈLES NOUS CONSULTER



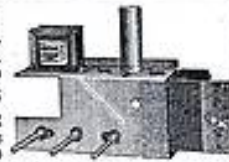
METRIX... **130.00**
METRIX 462... **170.00**
Roues cuir... **22.00**
CENTRAD 715... **158.00**
VOC miniature... **51.00**
HÉTÉRODYNE... **132.00**

CHASSIS D'AMPLI

Puissance 5 WATTS, COMPLÉT, PRÊT À CABLER. PRIX... **58.90**

Le jeu de lampes **15.95**

COMPLÉT, EN ORDRE DE MARCHÉ, sans lampes PRIX... 69.90



AUTO-TRANSFO

220-110 ou 110-220 V RÉVERSIBLES

50 VA... **15.20**
100 VA... **16.20**
200 VA... **24.75**
300 VA... **35.90**
500 VA... **45.90**
1 000 VA... **89.90**

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO, TÉLÉ, CATALOGUE 63 contre 6 timbres à 0.25 F.

TAXE 2,83 %, PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Mabel 35, rue d'Alsace, PARIS-X^e

Tél. : NORD 88-23, 83-21
RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUTIQUE JAUNE en haut des marches.
Métro : Carre de l'Est et du Nord. C.C.P. 3246-85 Paris

dynamique qui a été rejetée après la sortie des couches denses de l'atmosphère. Les piles solaires, les radiateurs et les antennes étaient pliées sous l'enveloppe. Après la séparation de la station du dernier étage de la fusée, tous les éléments se sont redressés et ont adopté leur position de travail.

Les appareils scientifiques suivants sont installés à bord de la station « Mars I » pour procéder aux recherches scientifiques : un dispositif de phototélévision pour photographier la surface de Mars ; un spectroréflexomètre pour détecter les couvertures organiques sur la surface de Mars ; un spectrographe pour étudier les zones d'absorption de l'ozone dans l'atmosphère de Mars ; des magnétomètres pour détecter le champ magnétique de Mars et mesurer les champs magnétiques dans l'espace ; des compteurs de charge gazeuse et à scintillation pour découvrir les ceintures de radiation de Mars et étudier le spectre de radiation cosmique ; des compteurs pour étudier la composition nucléaire de la radiation cosmique primaire ; un radiotélescope pour étudier la radiation radio-cosmique dans la gamme des ondes de longueur de 1,50 m et de 1,5 km ; des jauges spéciales (pièges) pour enregistrer les flux de protons et d'électrons à faible énergie ainsi que la concentration des ions positifs à proximité de Mars et dans l'espace cosmique ; des jauges d'enregistrement des micro-météores.

Dans ces conditions les systèmes radio-télémetriques, doivent former automatiquement et transmettre sans les modifier les signaux codes sur la

terre, donnant des informations sur le fonctionnement des constructions et des mécanismes de la station (température, pression, état hermétique, le courant des batteries solaires, etc.), ainsi que des informations sur les mesures scientifiques. La liaison radio doit fonctionner sans défaillance pour capter des dizaines de commandes lancées depuis la terre, pour les déchiffrer automatiquement afin de brancher les uns après les autres les instruments se trouvant à bord de la station.

La station « Mars I » possède trois systèmes radio fonctionnant dans les bandes de 1,06 m, de 32 cm et de 5 et 8 cm.

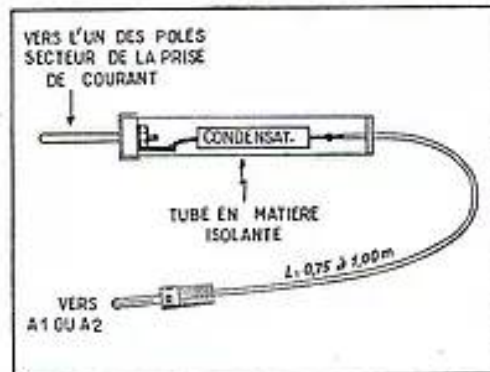
Quand la station interplanétaire se rapprochera le plus de la planète Mars elle sera éloignée de la terre de 247 millions de kilomètres.

Pour obtenir le passage le plus rapproché de la station de la surface de Mars il faut assurer une extrême exactitude dans le lancement de la fusée cosmique. Ainsi, une erreur de l'ordre de 30 cm par seconde dans la vitesse de la fusée cosmique ou une erreur de direction de l'ordre d'une minute angulaire accroît la distance de la trajectoire de Mars de 20 000 km.

Les calculs du mouvement de la station d'après les mesures de sa trajectoire montrent que la station passera à 193 000 km de Mars. C'est une très grande exactitude de lancement de la station sur une trajectoire donnée.

Pour assurer le passage de la station le plus près possible de la surface de Mars il faudra corriger sa trajectoire.

RÉALISATION FACILE D'UNE PRISE ANTENNE-SECTEUR



Prendre un tube de produits pharmaceutiques en *plastique dur*. Dans le bouchon qui sera percé, y sera fixée une fiche provenant d'une ancienne prise de courant (mâle). A celle-ci y souder l'une des extrémités du condensateur 50 000 pF ou moins 10 000 pF mais isolé au moins à 1 500 V ; à l'autre extrémité du condensateur, connecter un fil souple allant à A1 ou A2 par l'intermédiaire d'une fiche banane.

Notes sur l'entretien des disques

(Suite de la page 39.)

Nous disons plus haut qu'il fallait prendre des précautions pour retirer franchement et bien verticalement le bras du PU soit en fin de course si l'interrupteur ne se ferme pas, soit en cours d'audition sous peine de rayer le disque.

Pour mieux y parvenir : découpez une petite bande de papier d'un centimètre de large. Ensuite du côté de la tête de lecture, et là où le bras s'incurve, entourez le bras, mettez une pointe de colle, et laissez une languette pointée vers le haut de quelques centimètres. Il vous suffira de saisir celle-ci lorsque vous voudrez lever le bras du PU sans risquer de le faire osciller. La séparation sera nette et franche — et le bras n'en sera pas alourdi pour autant.

GULARD.

COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE
**L'INSTITUT FRANCE
ELECTRONIQUE**
24, rue Jean-Mermoz - Paris (8^e)

FORME **l'élite** DES
RADIO-ELECTRONICIENS

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR
TRAVAUX PRATIQUES

**PRÉPARATION AUX
EXAMENS DE L'ÉTAT**



**PLACEMENT
ASSURÉ**

Documentation **R7**
sur demande

mesures avec indicateur d'accord

PAR R.-L. BOREL

Indicateur cathodique EM87

Plusieurs indicateurs cathodiques, versions modernes de l'« œil magique », permettent des applications intéressantes dans la technique des mesures. Il est certain que l'emploi de galvanomètres avec cadrans gradués s'impose lorsqu'une très grande précision est requise, mais dans de nombreux cas un indicateur cathodique peut rendre d'excellents services avec une précision satisfaisante.

Avec les premiers indicateurs du type « œil magique » il fallait apprécier la valeur de l'angle du secteur lumineux variable pour effectuer une lecture, ce qui était assez difficile car l'emploi d'un rapporteur n'était pas possible pratiquement.

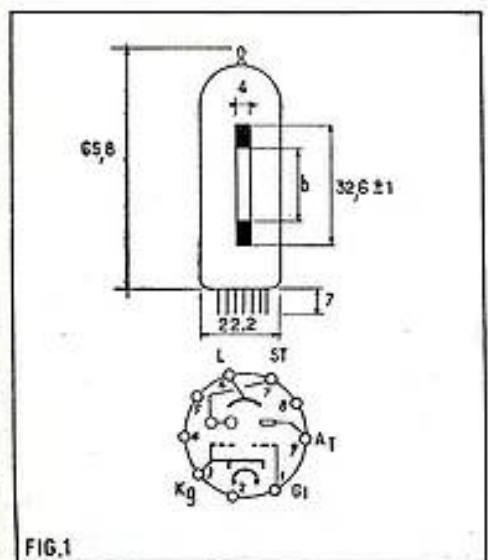
Les nouveaux indicateurs tels que EM84 et EM87 nécessitent l'appréciation d'une longueur et dans ces conditions, leur emploi dans les mesures à précision modérée devient pratique.

Parmi les indicateurs actuels, le type EM87 réalisé par Telefunken se prête particulièrement bien aux mesures en raison de ses caractéristiques physiques et électriques.

Tout comme le type EM84, le type EM87 possède un écran fluorescent rectangulaire que l'on peut observer à travers l'ampoule du tube. Etant de forme allongée et proche de l'enveloppe en verre, il produit deux rectangles lumineux entre lesquels il y a un rectangle d'ombre. La mesure se fait en appréciant la longueur du rectangle obscur. Cette longueur varie avec le signal que l'on applique à l'indicateur.

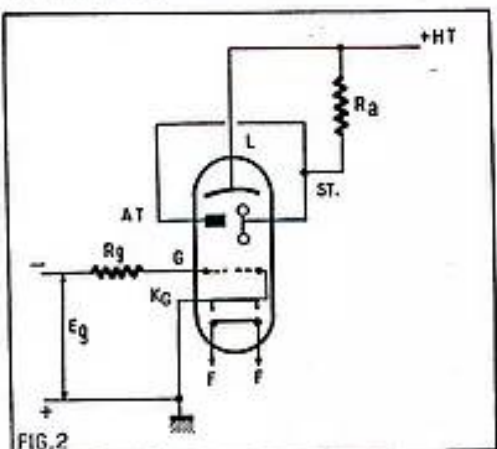
La figure 1 montre l'ampoule du tube EM87 avec son écran et son culot noval. La longueur b est celle du rectangle obscur tandis que les deux rectangles supérieur et inférieur sont lumineux.

Sur la même figure on donne les dimensions principales du tube et le brochage



du culot vu côté broches. Le branchement est en général effectué comme suit :

K_g (broche 3) à la masse ou à une polarisation continue déterminée, G_1 électrode à laquelle on applique le signal à mesurer, A_1 et S_1 anodes à relier ensemble et à porter au + HT à travers une résistance. La cible L , broche 6, est normalement au + HT.



Un montage classique utilisable avec l'indicateur EM87 est indiqué par la figure 2.

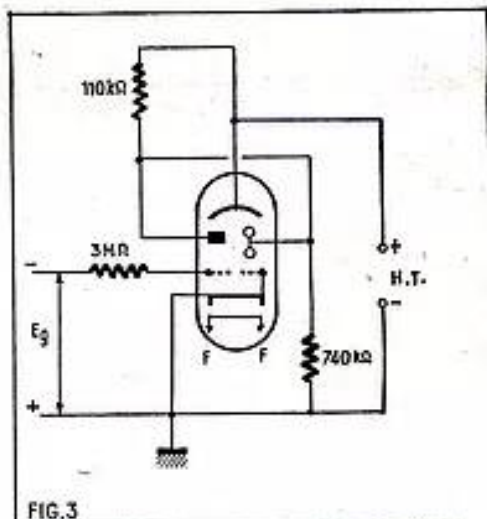
La tension continue à apprécier est appliquée entre la cathode et la grille, avec le négatif vers la grille et le positif vers la cathode, cette dernière pouvant être branchée à la masse. La grille devenant négative donne lieu à un certain courant plaque traversant R_a et créant aux bornes de cette résistance une chute de tension. Cette chute de tension est donc mesurable entre la plaque de déviation S_1 et la cible. Le rectangle obscur a une hauteur b d'autant plus grande que la tension négative est petite en valeur absolue. On a $b = 20$ mm environ lorsque $E_g = 0$ et $b = 0$ avec $E_g = -20$ V, ceci avec les valeurs suivantes des éléments : $R_a = 3$ M Ω et $R_g = 470$ k Ω . Si $R_a = 100$ k Ω seulement et $R_g = 3$ M Ω , $b = 0$ pour $E_g = -10$ V et $b = 7$ mm pour $E_g = 0$. La HT est de 250 V.

Les deux rectangles lumineux peuvent aussi se recouvrir si la tension appliquée dépasse les limites négatives indiquées plus haut. Ainsi, dans le second cas, avec $R_a = 3$ M Ω et $R_g = 100$ k Ω , si la tension négative atteint -15 V, le recouvrement est de 1 mm environ. Voici maintenant l'analyse de quelques montages moins courants avec l'indicateur EM87.

Indicateur de tension négative.

Le montage est celui de la figure 3 qui est une variante du précédent. On a monté une résistance supplémentaire de 740 k Ω entre la plaque et la masse tandis que la résistance R_a est de 110 k Ω . La haute tension est de 250 V appliquée entre cathode et cible.

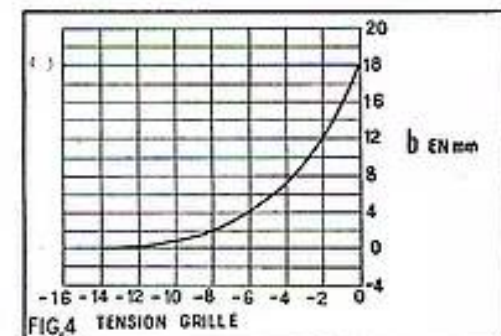
On obtient une courbe très régulière



comme le montre la figure 4. Pour $E_g = 0$, la hauteur b du rectangle obscur (c'est-à-dire l'écartement entre les deux rectangles lumineux est de 18 mm. Pour $E_g = -14$ V les deux rectangles lumineux se joignent et on a $b = 0$.

Il est clair que ce montage permettra de réaliser un voltmètre électronique avec échelle 0 à 14 V et résistance série 3 M Ω .

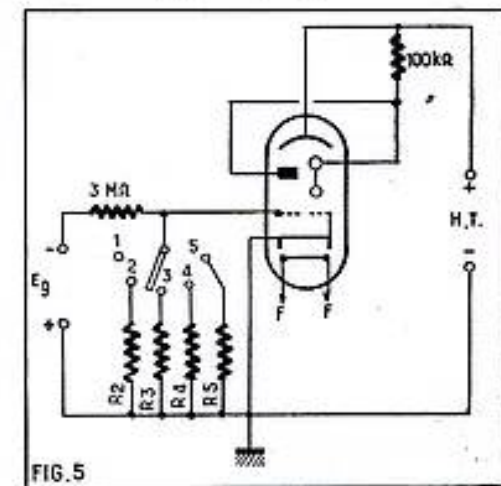
La mesure est facile. On évalue la valeur de b avec autant de précision que possible. Soit $b = 8$ mm par exemple. La courbe de la figure 4 montre que pour $b = 8$ mm on a $E_g = -3,5$ V.



Il est facile d'ailleurs de coller sur l'ampoule de l'indicateur une feuille transparente graduée en millimètres ou même en volets. Dans ce dernier cas les lectures seront directes sans avoir à consulter la courbe.

Des tensions plus élevées peuvent être mesurées en procédant à une réduction de la tension à mesurer à l'aide d'un diviseur de tension de résistance élevée de manière que la tension appliquée à la grille de l'indicateur ne dépasse -14 V.

Le montage pratique pour tensions éle-



LES SÉLECTIONS DE

★★★



N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E. et G. BLAISE

Le dipôle simple - Les antennes à lérins multiples - Données pratiques de construction - Le câble de descente - Choix de l'emplacement de l'antenne - Installation - Antennes pour UHF - Réalisation des antennes pour UHF - Antennes Yagi - Antennes UHF de forme spéciale.

112 pages - Format 16,5 x 21,5 - 132 illustrations : 7 F

N° 2 SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Dépannage statique - Dépannage des circuits antenne et HF à l'aide de générateurs sinusoïdaux - Dépannage statique des amplificateurs MF - Dépannage dynamique des amplificateurs MF - Amplificateurs HF à circuits décalés - Amplificateurs MF à circuits décalés - Amplificateurs vidéo-fréquence - Base de synchronisation - Synchronisation des téléviseurs à longue distance, etc...

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 102 illustrations : 4,50 F

N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Choix du Téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.

52 pages - Format 16,5 x 21,5 - 30 illustrations : 2,75 F

N° 4 INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

par Michel LÉONARD et Gilbert BLAISE

Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indication sur leur emploi pour la vérification et l'amélioration des radio-récepteurs et des amplificateurs BF, HI-FI.

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 97 illustrations : 4,50 F

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

La modulation en général, la modulation d'amplitude en particulier. Les principes de la modulation de fréquence et de phase. L'émission. La propagation des ondes. Le principe du récepteur. Le circuit d'entrée du récepteur. Amplification de fréquence intermédiaire en circuit limiteur. La démodulation. L'amplification de basse fréquence.

116 pages - Format 16,5 x 21,5 - 143 illustrations : 6 F

N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Antennes - Préamplificateurs et amplificateurs VHF - Amplificateurs MF, VF, BF - Bases de temps - Tubes cathodiques 110° et 114°. Synchronisation.

84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 92 illustrations : 6 F

N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par Michel LÉONARD

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence - Circuit à modulation de fréquence - Télévision - Basse fréquence à haute fidélité monophonique et stéréophonique - Montages électroniques.

68 pages - Format 16,5 x 21,5 - 60 illustrations : 4,50 F

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

Recueillis et adaptés par R.-L. BOREL

Montages BF mono et stéréophoniques - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils de mesures.

100 pages - Format 16,5 x 21,5 - 98 illustrations : 6,50 F

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

44 pages 16,5 x 21,5 - 56 illustrations : 3 F

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

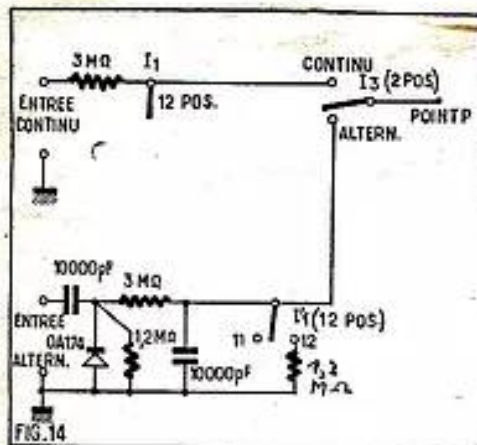
A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

44 pages 16,5 x 21,5 - 88 illustrations : 3 F

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X*, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.

Dépannez les FLASHES ÉLECTRONIQUES



sitions, solidaire mécaniquement de I_1 . Les 10 premiers plots ne sont pas connectés et les deux derniers sont montés comme indiqué sur la figure 14. Le pôle P_1 est relié au plot « alternatif » du sélecteur alternatif-continu I_1 .

En continu, on appliquera donc la tension à mesurer à l'entrée « continu », I_2 en position continu et $I_1 - P_1$ en une des 10 premières positions.

En alternatif, on placera la tension à mesurer à l'entrée « alternatif », I_2 en position « alternatif » et $P_1 - I_1$ en positions 11 ou 12 (courbes c ou d figure 12). I_1 aura 12 positions avec des potentiomètres de 5 kΩ sur les plots 11 et 12. I_2 est solidaire mécaniquement de $I_1 - P_1$.

Dans ce second montage on a 2 commutateurs à régler : $I_1 - P_1 - I_2$ (sensibilités) et I_2 (sélecteur) tandis qu'avec le montage de la figure 13 il n'y a qu'un seul commutateur $I_1 - I_2 - I_3 - I_4$ et une seule entrée.

Fréquences des signaux.

En raison de l'emploi d'un indicateur électronique, il est certain que la gamme des fréquences dans le cas des tensions alternatives sera étendue. L'extension vers les fréquences élevées sera plus grande avec le montage de la figure 14 qui n'introduit que le minimum de capacités parasites à l'entrée. Il est possible de pouvoir monter jusqu'à 1 MHz et plus, tout dépend du mode de câblage.

Aux fréquences basses, toutefois, les condensateurs de 10 000 pF sont insuffisants et ne conviennent qu'à partir de 1 000 Hz. Pour des fréquences plus basses, les valeurs des deux condensateurs devront être augmentées, ou on effectuera des étalonnages spéciaux pour chacune des fréquences des tensions à mesurer, par exemple à 25, 50 et 100 Hz.

Remarque que, en principe, le remplacement des condensateurs de 10 000 pF par des condensateurs de valeurs supérieures ne devrait avoir aucune influence sur le comportement du voltmètre aux fréquences élevées, mais en pratique de fortes capacités, par exemple 2 μF introduisent des capacités parasites et des pertes.

Il est toutefois possible de trouver d'excellents condensateurs au mica ou céramiques de 50 000 pF, mais ils sont relativement onéreux.

Simplifications.

Considérons d'abord le montage de la figure 9. Le condensateur C_1 peut être supprimé en ne laissant en circuit entre cathode et masse qu'un seul potentiomètre R_2 avec interrupteur connecté de manière à obtenir la mise à la masse de la cathode.

L'époque où les amateurs photographes ne disposaient en grande majorité que d'une boîte 6 × 9 est révolue.

Les nombreux adeptes actuels de la prise de vue s'équipent aujourd'hui de façon rationnelle, et, le nombre de flashes électroniques en usage est très certainement suffisant, pour que l'entretien de ces appareils tente le dépanneur radio.

Ces appareils sont constitués d'éléments qui nous sont familiers.

Mon propos n'est pas de vous décrire minutieusement la constitution particulière des quelques cinquante marques présentes sur le marché, mais plutôt, d'analyser leur fonctionnement, et de mettre en évidence les pannes qui se produisent le plus fréquemment, dans le but de faciliter votre travail, le cas échéant, pour ce faire, le mieux est encore de se poser la question :

Qu'est-ce que le flash?

C'est avant tout une source de lumière de grande intensité, destinée, bien sûr, à rendre possible une prise de vue correcte, lorsque l'éclairage ambiant se révèle insuffisant. Sans être un technicien photographe, on comprend immédiatement que la principale condition à remplir, est précisément de déclencher cet éclair lumineux au moment précis où l'obturateur de l'appareil est ouvert. Ceci ne présente en pratique aucune difficulté. Depuis longtemps déjà, les appareils de prise de vue possèdent une prise spéciale de déclenchement, qui est en fait un interrupteur ouvert, se fermant au bon moment, de façon automatique, par la seule manœuvre du bouton de l'obturateur.

Il faut cependant faire très attention à un petit détail : cet interrupteur de synchronisation, agit très vite, il est mis en mouvement par des pièces mécaniques très légères. De ce fait, il est incapable d'établir un circuit dans lequel passerait un courant important, et, le détériorer par une surcharge créerait l'obligation d'un démontage délicat du domaine d'un spécialiste en appareils photo.

Position (électrique) du problème :

Le flash électronique est de constitution simple quant au principe employé.

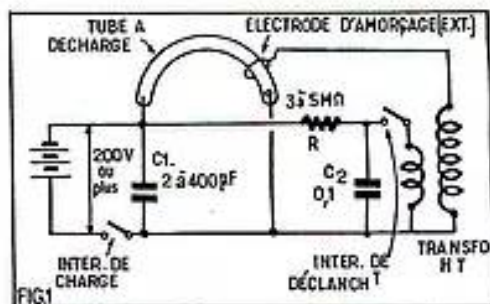
Le montage s'utilisera alors de la manière suivante :

- Pour les 5 premières sensibilités correspondant à la mesure d'une tension négative, l'unique R_2 sera en court-circuit.
- Pour les 5 sensibilités suivantes on effectuera avec R_2 le tarage qui devra être révisé en chaque position du commutateur.

Dans le montage plus complet obtenu en tenant compte de la figure 13, I_2 peut être également supprimé et remplacé par un unique potentiomètre R_2 comme précédemment et à utiliser de la même manière. Il en est de même dans la variante de la figure 14.

D'autres simplifications sont également réalisables. Ainsi, l'examen des courbes des figures 6 et 8 montre qu'il n'est pas indispensable de disposer de 5 sensibilités 1, 2, 3, 4 et 5, les sensibilités 1 et 5 pouvant suffire, la première pour les faibles tensions et la seconde pour les tensions plus élevées.

Des montages dérivés de ceux décrits seront analysés dans la prochaine suite.



La figure 1 en donne l'exemple.

Le tube à décharge, c'est-à-dire le tube qui produit l'éclair lumineux, est en fait un tube de verre de 4 à 5 mm de diamètre décrivant un demi-cercle, ou parfois une spire complète selon les modèles, pour une certaine tension, appliquée aux deux électrodes extrêmes. Le gaz contenu dans l'ampoule s'ionise alors et, c'est cette ionisation qui procure la lumière souhaitée. En régime d'ionisation, on peut considérer, vue la faible résistance interne, les deux électrodes, comme étant en court-circuit. L'intensité de l'éclair lumineux sera donc proportionnelle à l'intensité instantanée que sera capable de fournir la source haute tension. Du fait que ces appareils sont avant tout portatifs, la solution la plus élégante, permettant de disposer :

- d'un courant important (bref);
- d'une tension élevée;

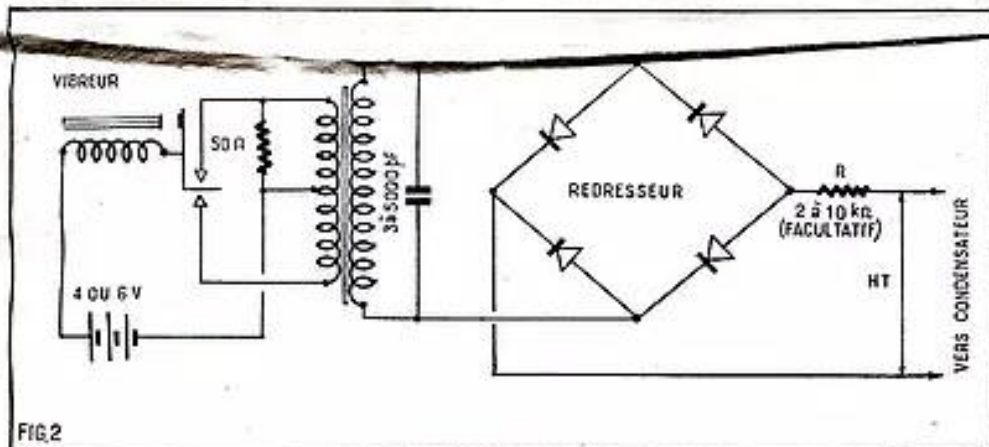
c'est de charger à partir d'une tension élevée, un condensateur de capacité élevée (C_1), car un condensateur chargé que l'on court-circuite, libère instantanément, et sans retenue l'énergie emmagasinée, délivrant ainsi durant un temps très bref, une intensité importante. (Un seau d'eau qu'on renverse, se vide d'un seul coup, même s'il a fallu des heures pour le remplir.)

Grâce à cette astuce de « condensateur réservoir », on peut se contenter d'une source haute tension de faible débit. Dans la mesure où on prend tout le temps nécessaire à charger ce condensateur, et, dans les cas courants, un temps de charge de dix secondes est acceptable. Il faut cependant revenir à notre tube à décharge : il est capable de s'amorcer pour une tension élevée, de l'ordre de 400 V, mais des condensateurs de 200 à 400 μF supportant 400 V seraient coûteux et volumineux.

Il est infiniment plus pratique, à capacité égale (question de débit instantané), de rester dans une plage de tension de 200 à 250 V. Mais alors, le tube ne s'amorce pas! direz-vous; ce qui est, en fait, une bien triste chose? Peut-être pas. L'électrode d'amorçage constitue la solution.

C'est en fait un simple anneau extérieur disposé à quelque chose comme le 1/5^e de la longueur du tube, ou encore, si l'on veut être plus énergique, une spirale enroulée sur le tube. On applique une tension très élevée à cette électrode (tension purement statique, aucun débit n'étant nécessaire) et on obtient l'amorçage général du tube pour des tensions inférieures à celles qui seraient nécessaires sans la présence de cette électrode.

Pour rester dans le langage radio, di-



sons que le tube à décharge ressemble à un thyratron dont la grille (électrode d'amorçage elle aussi) serait extérieure.

Au point où nous en sommes, il y a certainement quelque chose qui vous « chiffonne » dans cet exposé; dans l'état de la technique actuelle, il est en effet évident qu'il y aurait la possibilité de charger tout simplement des condensateurs à la valeur voulue pour obtenir l'amorçage du tube. C'est vrai! Mais ça n'est pas souhaitable. Et pourquoi? Parce que, durant le temps d'ionisation du tube, le courant est très important, et l'interrupteur contenu dans l'appareil photographique, très fragile, serait immédiatement hors d'usage. Si d'aventure, vous court-circuitiez avec la lame d'un tournevis de tels condensateurs, vous entendrez une véritable petite explosion, qui vous indiquera, mieux qu'un discours, ce qui se passe.

Ainsi, amorcer le tube par le moyen d'une électrode statique, ne réclamant aucune énergie pour agir est une solution autrement plus séduisante.

Il nous reste à voir comment il est possible de se procurer cette haute tension sans grande complication.

Elant donné qu'une impulsion suffit, on obtiendra ce résultat par la combinaison d'un condensateur de 0,1 μF et d'un transformateur élèveur.

Examinons, toujours sur la figure 1, comment cela fonctionne. Il faut d'abord fermer l'interrupteur de charge, le temps nécessaire pour que le gros condensateur C1 emmagasine la charge maximum qu'il peut admettre. Ceci fait, cet interrupteur doit être ouvert à nouveau pour isoler la pile de l'ensemble.

On remarque que dans le même temps le condensateur de 0,1 μF (C2) s'est, lui aussi, chargé à travers la résistance R (3 à 5 M Ω). Le transformateur élèveur (transfo HT) est en fait une bobine de Rumkorf en miniature. Matériellement, le primaire comporte quelques spires de fil 8/10 — le secondaire comporte un nombre de spires élevé — il est parfois bobiné en nid d'abeilles. C'est précisément la sortie de ce secondaire qui est connecté à l'électrode d'amorçage. Ainsi, le condensateur réservoir étant chargé, il suffira, si nous voulons déclencher l'éclair à l'aide de l'interrupteur de l'appareil photographique, de faire brutalement se décharger le condensateur de 0,1 μF dans le primaire de la bobine HT pour que, immédiatement, le secondaire nous procure l'impulsion très haute tension dont nous avons besoin pour l'électrode d'amorçage.

L'avantage de procéder ainsi est évident.

Par la décharge du condensateur de 0,1 qui est parfaitement dans les possibilités électro-mécaniques du fragile interrupteur photographique, nous avons télécommandé l'explosive décharge du gros condensateur dangereux (l'histoire de la puce qui chatouille le grand méchant loup!).

L'examen de la partie purement flash est terminée. Vous concevez que tout ceci ne peut guère produire que quelques pannes simples à dépister.

1) Si le tube refuse de s'amorcer, on pourra, avant son remplacement (assez rare), essayer d'augmenter la surface de l'électrode d'amorçage.

2) Mesurer la capacité et le courant de fuite du grds condensateur.

3) Vérifier que la bobine haute tension est impeccablement isolée et a conservé ses qualités; l'humidité est le principal facteur pouvant diminuer lesdites qualités.

Pour en terminer avec cette partie, je dois vous mettre en garde contre une mauvaise habitude, instinctivement assez répandue; lorsque la HT d'amorçage est insuffisante, on est quelquefois tenté de doubler la valeur du condensateur de 0,1.

Ce faisant, on obtient bien une impulsion plus énergique, mais on demande à l'interrupteur un travail plus intense, qu'il ne fournira pas longtemps!

Enfin, sans aller jusqu'à prétendre que nous exposons notre vie dans l'exercice

de notre métier, faites très attention, sans fausse pudeur, à ne pas vous décharger le condensateur de 400 μF dans le corps! Les conséquences pourraient en être mortelles. J'emploie pour ce travail la même méthode que beaucoup de dépanneurs TV, je travaille avec la main gauche dans la poche, et j'ouvre l'œil!

De ce qui précède, on peut conclure que la majorité des pannes des flashes électroniques proviennent de l'alimentation qui précède l'appareil proprement dit, car, bien sûr, les 250 à 300 V dont nous avons besoin sont issus d'un alimentation qui peut prendre plusieurs formes.

Ces dernières années, beaucoup de flashes étaient équipés de l'alimentation de la figure 2 — une pile ou un accu 4 V — met en mouvement un vibreur du type auto-radio et un transformateur élève la tension alternative créée à la valeur voulue. Cette tension redressée d'une façon quelconque convient alors pour charger le condensateur.

Le dépannage des auto-radio vous a déjà enseigné le genre d'ennuis que vous risquez de rencontrer, selon le degré de perfectionnement de l'appareil un relais coupe automatiquement le vibreur lorsque la charge normale est atteinte. Ce sont là des raffinements qui ne changent pas le principe.

Plus récemment, le vibreur, cet organe qui n'inspire que méfiance, s'est vu détrôner par l'oscillateur à transistors bien connu. Les lecteurs de *Radio-Plans* ont pu lire, il y a peu de temps, la description d'un oscillateur à 2 transistors débitant dans le primaire d'un transformateur élèveur.

On obtient par ce procédé plus moderne à la fois le silence, l'économie de pile et de volume de l'ensemble.

Pour conclure, il faut bien se dire, que, quelles que soient les tortueuses subtilités de l'alimentation, l'âme du flash (le condensateur et le dispositif d'amorçage) reste une chose simple; que quelques mesures avec le contrôleur suffiront presque toujours à vous indiquer la panne, et qu'enfin le dépanneur radio est sans peur... et sans reproches.

H. MARCEL.

Dans le numéro 28 des
CAHIERS de

SYSTÈME "D"

Plans et détails

Pour construire

8

EMBARCATIONS

Barque pour la pêche sous-marine —
Bateau de course — Kayak — Voilier
à moteur auxiliaire...

PRIX : 2,25 F

Adressez commandes à SYSTÈME « D », 43, rue de
Dunkerque, PARIS-X*, par versement à notre compte
chèque postal : Paris 259-10, en utilisant la partie
« correspondance » de la formule du chèque.
Ou demandez-le à votre marchand de journaux qui
vous le procurera.

UNIQUES!... CES COURS
PAR CORRESPONDANCE
dus aux méthodes Fred KLINGER

COURS COMPLET AGENT TECHNIQUE Niveau : « Sous-Ingenieur Electronicien » 700 pages avec 22 questionnaires et corrigés types.

Le 1^{er} COURS DE TRANSISTORS vraiment pratique Théorie de toutes les applications modernes et PRATIQUES.

COURS DE MONTEUR-CABLEUR 3 mois suffisent pour faire de vous un VRAI TECHNICIEN

Ces cours peuvent être complétés par notre gamme de TRAVAUX PRATIQUES, EN LABORATOIRE CHEZ VOUS A DOMICILE

COURS SPÉCIAL « MATHS » RADIO Révision et applications mathématiques même supérieures.

NOUVELLE DOCUMENTATION N° 310 avec programmes détaillés sur simple demande sans engagement de votre part.

12 formules de paiement échelonnées à votre convenance

Cours Polytechniques de France

67, boulevard de Cléchy, 67, PARIS-9^e

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.

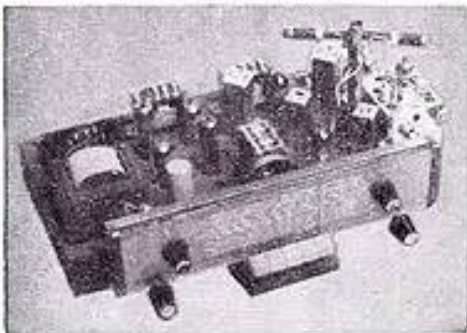
Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.

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

R

INSTITUT ELECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI)



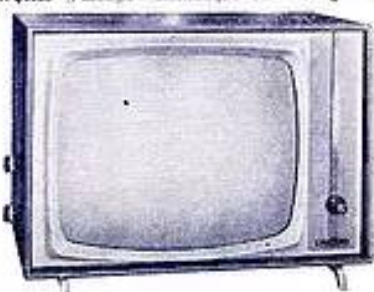
BIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ!
A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS
 * LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
 * DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES
ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

CRÉDIT
 SUR TOUS
 NOS ENSEMBLES

« NÉO-TÉLÉ 59-63 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.
 Prévus pour les 2 PROGRAMMES FRANÇAIS (Passage automatique en 625 lignes)

- Entièrement alternatif 110 à 245 volts.
- Sensibilités : Son : 5 microvolts
 Vision : 10 microvolts
- 15 LAMPES — 6 diodes.
- Cellule d'ambiance réglable.
- Régulation automatique.
- Synchronisation du type condensateur de phase.



EN ORDRE DE MARCHÉ 1300.00

Châssis basculant à fixation rapide donnant une très grande accessibilité à tout le câblage et à tous les tubes d'équipement.
 Luxueuse ébénisterie vernie. Dim. : 70x51x24 cm.

COMPLÉT, en pièces détachées, avec platine 10" câblée et réglée, tube cathodique et ébénisterie. **1032.00**

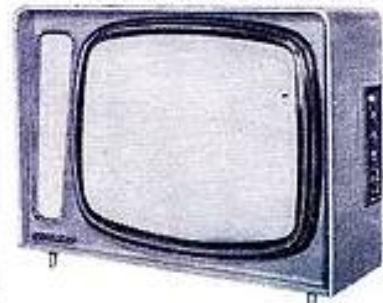
Le même modèle avec tube 49 cm. Dimensions ébénisterie 570x430x240 mm.

NÉO-TÉLÉ 63-49 EN PIÈCES DÉTACHÉES **950.00** EN ORDRE DE MARCHÉ **1150.00**
 (Supplément pour convertisseur UHF (2^e chaîne) : 139.00)

TÉLÉVISION

« NÉO-TÉLÉ 62-59 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.



COMPLÉT, en pièces détachées avec platine 10" câblée et présélection, tube cathodique et ébénisterie EN ORDRE DE MARCHÉ..... **1250.00**

- * 819 lignes françaises.
- * 625 lignes. Bande IV.
- (Seconde chaîne)
- Protection du tube image parplexicoles filtrant, genre « TWIN-PANEL »
- Téléviseur très longue distance ●
- Sensibilités : Image : 10 microvolts.
 Son : 5 microvolts.
- Antiparasite son et image
- Comparateur de phase.
- Commande automatique de gain.
- Alimentation écran toute sécurisée par transformateur et redresseurs silicium.
- Châssis basculant permettant l'accès facile de tous les éléments. Dim. : 620x490x210 mm.

Le même modèle avec tube 49 cm. Dimensions ébénisterie : 540x435x210 mm.
 EN PIÈCES DÉTACHÉES..... **850.00** EN ORDRE DE MARCHÉ..... **983.00**
 (Supplément pour convertisseur UHF (2^e chaîne) : 139.00)

● **MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS** ●

6 transistors + germanium. Aliment. : 6 piles 1,5 V.
 Double piste. Vitesse 4,75 cm/seconde. Durée d'enregistrement ou de lecture : 1 h. 30. Contrôle visuel de modulation. Dimensions : 265x85x190 mm. Poids : 3,690 kg.



VENDU UNIQUEMENT EN ORDRE DE MARCHÉ avec MATÉRIEL NEUF, en emballage d'origine garanti un an. **397.00**

● **« AMPLIPHONE HAUTE FIDÉLITÉ »** ●

avec tourne-disques 4 VITESSES
 Puissance : 4 WATTS
 3 HAUT-PARLEURS, dans couvercle démontable.
 1 haut-parleur de 21 cm et 2 pour les aigus.
 Secteur alternatif 110-220 V
 ● Prise pour stéréophonie ●



Élégante maillasse de formes modernes sur fond plastifié deux tons.
 Dimensions : 400 x 300 x 210 mm.

ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes (ECC82 - EL94 - E280) et Références 530 I..... **246.00**
 * Platine « RADIOHM » M 2002..... **252.00**
 * Platine « PATEL-MARCONI »

● **AUTO-RADIO intégralement A TRANSISTORS** ●



9 transistors — 2 diodes
 Etage HF accordé ● 2 gammes d'ondes (PO-GO)
 Puissance 2 watts - Clavier 5 touches
 Alimentation 6 ou 12 volts
 Tonalité réglable
EN ORDRE DE MARCHÉ avec antenne de toit - HP - Grille et badge..... **327.00**

GARANTI UN AN
 Récepteur extra-plat
 Dim. : 175x181x54 mm

Fournisseurs de l'Education Nationale (école Technique), Préfecture de la Seine, etc... **MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS**, de 9 à 12 h. et de 14 à 19 h. (sauf dimanche et fêtes)
EXPÉDITIONS : C.C. Postal 6129-57 PARIS

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reully, PARIS-12^e - Tél. DID. 66-90
 Métro : Faidherbe-Chaligny

● **« STÉRÉOPHONE 206 « DUAL »** ●
 ELECTROPHONE DE GRANDE CLASSE



4 WATTS (2 W par canal)
 4 HAUT-PARLEURS (2 HP de 21 cm et 2 tweeters sur chaque canal). Correction automatique de tonalité.
 Dispositif de balance.
 Inverseur : stéréo (mono et inverse).
 Platine tourne-disques.
CHANGEUR AUTOMATIQUE à 4 vitesses - « DUAL »
 Alternatif 110 à 220 V. Valise gainée 3 tons, 2 couvercles amovibles, contenant les haut-parleurs.
 Courbe de réponse droite de 60 à 12 000 c/s à ± 2 dB
ABSOLUMENT COMPLÉT en pièces détachées..... 467.45

● **« CR 762 »** ●
 7 TRANSISTORS
 CLAVIER 4 TOUCHES
 PO-GO Ant./Auto
DOUBLE CADRAN à grande visibilité :
 230 - 30 mm
 220 - 40 mm
 Haut-parleur 13 cm
Un ENSEMBLE HORS CLASSE
 Dim. : 275 x 180 x 90 mm
COMPLÉT, en pièces détachées (indivisibles), avec plan de câblage, toutes pièces montées mécaniquement..... **150.00**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... 190.00



● **AMPLIFICATEUR HI-FI 10 W « ST 10 »** ●



Push-pull 5 lampes, 3 entrées : Micro Haute impédance, sensibilité 5 mV.
 PU Haute impédance, sensibilité 300 mV.
 PU Haute impédance, sensibilité 10 mV.
 Taux de distorsion : 2 %, à 7 W. Réponse droite ± 1,5 dB de 30 à 15 000 c/s.
 Impédances de sortie : 2,5 - 4 et 8 ohms.
 2 réglages de tonalités : graves et aigus.
 Fonctionne sur secteur alternatif 110/220 V.
 Présentation professionnelle. Coffret ajouré.
 Dimensions : 270 x 155 x 105 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret..... **130.55**

● **AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 12 WATTS « ST 12 »** ●



Push-pull 5 lampes — 1 transistor.
 Préamplificateur incorporé.
 ● Entrée Haute impédance pour PU, pré-radio ou adaptateur modulation de fréquence.
 Entrée basse impédance pour PU magnétique ou micro.
 Transfo de sortie sous bobine.
 2 réglages de tonalité (graves - aigus).
 Présentation professionnelle.
 Coffret ajouré. Dimensions : 30 x 22 x 12 cm.
COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret..... **202.41**

● **AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2x4 W** ●



— 5 lampes. Taux de distorsion : 2 %
 — Entrée pour PU piézo. Sens. 250 mV.
 — Réponse droite à ± 1,5 dB de 60 à 12 000 c/s.
 — Impédances sortie : 2,5, 4 et 8 ohms.
 — 2 réglages de tonalité sur chaque canal :
 Graves de - 15 à - 13 dB sur 50 c/s.
 Aigus de - 15 à - 13 dB à 10 000 c/s.
 Rapport signal/bruit 60 dB **BALANCE**. Alt. 110-220 V.
 Coffret métal ouvré 310 x 220 x 120 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret..... **174.33**

BON R.P. 4-63
 Envoyez-moi d'urgence votre catalogue n° 104
 NOM.....
 ADRESSE.....
 CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de Reully, PARIS-12^e. (Joindre 3 F pour frais S.V.P.)