

radio plans

XXV^e ANNÉE
PARAIT LE 1^{er} DE CHAQUE MOIS
N° 132 — OCTOBRE 1958

100 francs

Prix en Belgique : 18 F belges
Étranger : 120 F
en Suisse : 1,60 FS

Dans ce numéro :

Qu'est-ce que le décibel ?

*

Etude d'un oscilloscope

*

Cellules photoélectriques

*

Pratique
du son stéréophonique

*

Principe
des servo-mécanismes
etc..., etc...

et

LES PLANS EN VRAIE GRANDEUR

D'UN
RÉCEPTEUR A 6 TRANSISTORS

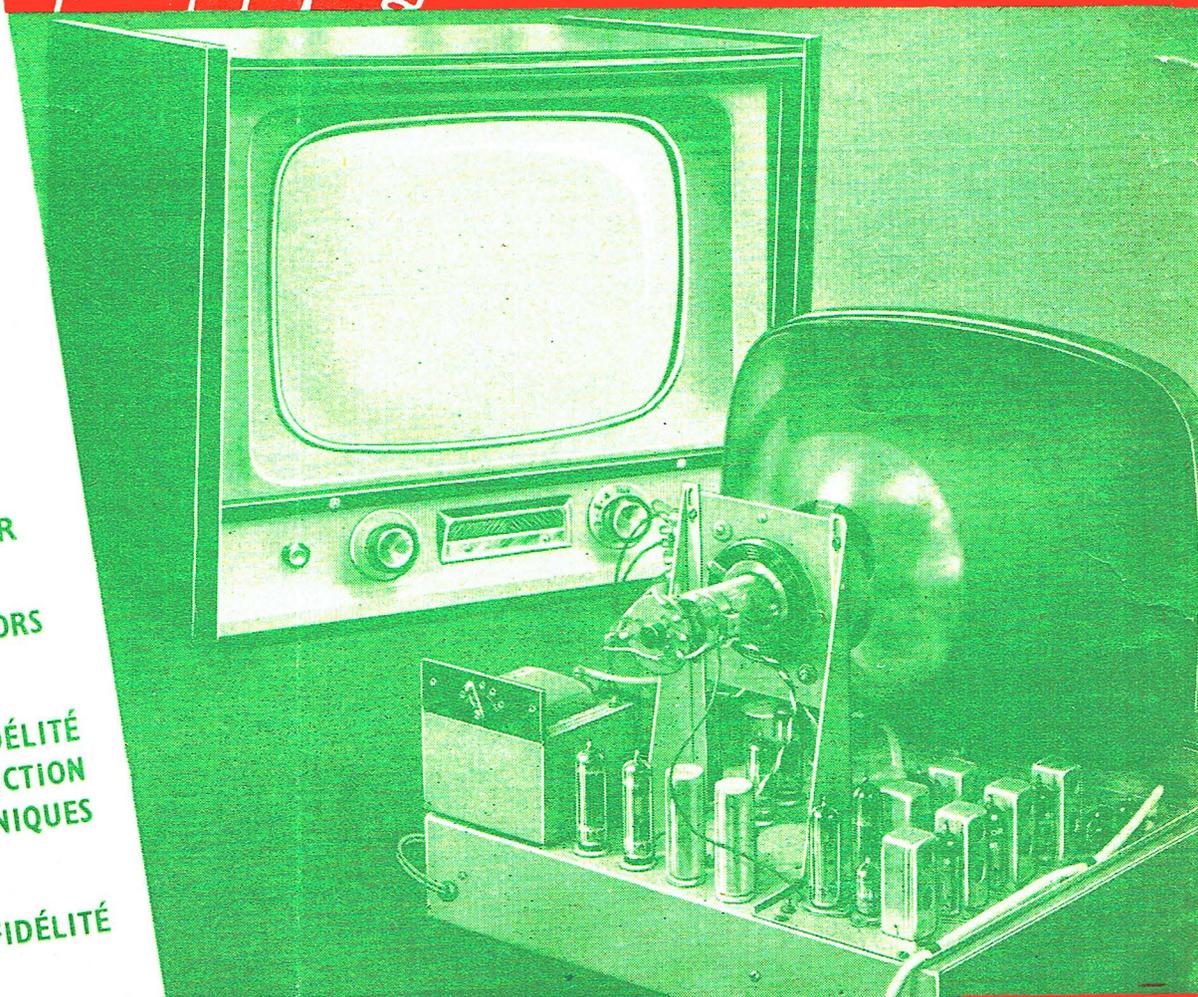
*

D'UN
AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ
PERMETTANT LA REPRODUCTION
DES DISQUES STÉRÉOPHONIQUES

*

D'UN
MAGNÉTOPHONE HAUTE FIDÉLITÉ
et de ce...

AU SERVICE DE L'AMATEUR DE RADIO, T.V. ET ELECTRONIQUE



...TÉLÉVISEUR
43 cm

SOUS 48 HEURES VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE

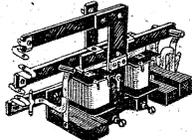
25Z5, 25Z6, CY2, etc..., à 200 F.

En 15 minutes, fabriquez quatre redresseurs 110-130 V 80 millis avec : **REDRESSEUR LMT** comportant 40 plaques (10 plaques par redresseur). Démontage et montage faciles. Dim. d'un redresseur : 30x25 mm.



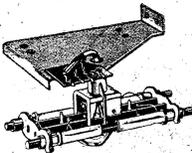
Prix de l'ensemble... **800**

RELAIS D'ANTENNE



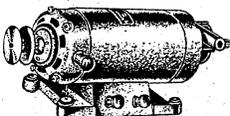
de précision, professionnel, 24 V continu. Commutation d'antenne émission-réception. 1 contact travail, 1 contact repos, permettant diverses mises ou coupures de circuit. Valeur 7.000..... **1.500**

ENSEMBLE FERROXCUBE « PHILIPS », avec bobines, PO-GO.



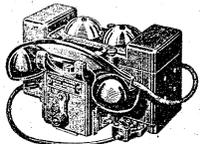
Monté sur trolitul et axe. Les deux mandrins ferroxcube isolés sur stéatite. Plaque de fixation métal. Orientable à volonté. Prix..... **660**

ÉLECTRO-POMPE « MEPP »



Moteur 110-120 V alternatif et continu, 1/4 CV, 4 amp. Antiparasité. Socle de fixation. Pompe centrifuge aspirante et refoulante en bout d'arbre. Débit 3.000 litres à l'heure. Long. hors tout : 290 mm. Diam. : 130 mm.... **12.000**

Le plus simple, le plus pratique...
TÉLÉPHONE DE CAMPAGNE, Type SET-1.
(Made in England, Royal Army)



Appel par magnéto, sonnerie incorporée, combiné micro, écoute de haute qualité. Fonctionne avec pile 4,5 V standard. Dim. : 250x160x140. Poids 4,5 kg..... **9.700**
Câble téléphonique de campagne, spécial contre intempéries, double. Le mètre... **16**

MACHINES A LAVER « FRÉGATE »

neuves (vendues en magasin seulement, aucune expédition). Fonctionnent en 110 V. Moteur électro-pompe incorporé, tôle et fonte émaillées blanc. Valeur : 45.000.- **20.000**

CONTRE LA HAUSSE...

une affaire extraordinaire :

LAMPES NEUVES I^{er} CHOIX GARANTIES 1 AN

Marques VISSEAU, MINIWATT, MAZDA, TRONIX, ONTARIO, R.C.A., NATIONAL, HALTRON, SYLVANIA, MICHELOS, RIDGWAY, etc. Emballage carton.

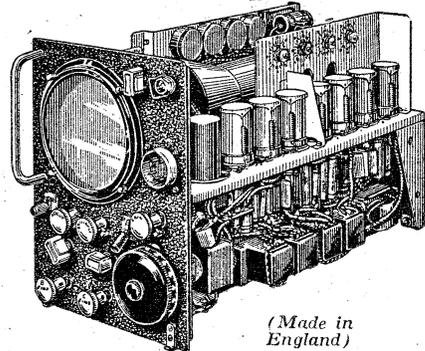
Type	Prix détail	Prix Cirque-Radio	Type	Prix détail	Prix Cirque-Radio
1A3	1.100	500	6TH8	2.130	1.100
1L4	740	400	6X4	475	275
1LC6	1.275	600	12AU6	690	400
1LH4	1.275	600	12AV6	585	350
1LN5	1.275	600	24	1.275	600
1R4	1.275	600	35	1.275	600
3A4	900	450	46	1.275	600
3A5	1.750	1.000	47	1.375	600
3D6	1.275	500	55	1.275	400
6AL5	585	350	56	1.045	400
6AQ5	585	350	57	1.275	600
6BA6	530	300	58	1.275	600
6BE6	740	400	59	1.045	300
6E8	1.800	550	77	1.275	600
6H6	1.800	450	78	1.275	600
6H8	1.800	550	506	930	500
6J5	1.380	450	807	1.750	900
6J6	1.485	450	1624	1.750	900
6J7	1.380	450	1625	1.750	900
6K6	1.380	500	CF2	1.740	600
(= 6F6, = 6V6)			CF3	1.390	600
6K7	1.270	500	CF7	1.740	600
6K8	1.800	550	EB4	1.485	500
6L6	1.980	1.000	EF8	1.275	600
6L7	1.740	450	EL5	1.625	800
6M6	1.590	500	EL6	2.320	1.200
6Q7	1.270	500	EM34	1.060	500

LAMPES SUBMINIATURE, TYPE SURDITÉ, POUR TÉLÉCOMMANDE, POSTES À PILES, etc.
Type 5678. Fil. 1,25 V. Pente 1,1. HF et MF. Prix net : 625. Par 10, la pièce..... **500**
Type 5672. Fil. 1,25 V. VA 67,5 V. IA 3,25 mA. Puis. 65 MW. Pentode de sortie. Prix net : 725. Par 10, la pièce..... **600**

Ces prix sont nets Pour les types de lampes ne figurant pas sur cette liste :
sans remise Remise aux **30 %**
1.500 TYPES PROFESSIONNELS
de lampes Remise aux **15 %**
EN STOCK AMATEURS

OSCILLOGRAPHÉ DE RADAR

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 998 du 15 octobre 1957).
TRANSFORMATION EN OSCILLOGRAPHÉ
(Voir le « Haut-Parleur » n° 1001 du 15 mars 1958).



Comporte une quantité fantastique de matériel professionnel impossible à décrire en totalité.
● 22 lampes : 12-VR91 (= EF50), 4-CV118 (= SP61), 2-VR54 (= EB34), 3-VR92 (= EA50), 1 ube cathodique VCR97 et son « mumétal ».
● 10 potentiomètres bobinés, valeur 1.000 à 25.000 ohms.
● 3 potentiomètres graphite, 1 démultiplicateur 2 vitesses, dont 1 au 1/1.000°.
● 6 transfos.
● 100 condensateurs et résistances divers.
● 2 CV ondes-courtes, etc., etc.
Le tout monté sur châssis dans un coffret métallique. Poids 16,5 kg. Val. 60.000 F. Prix incroyable..... **12.000**

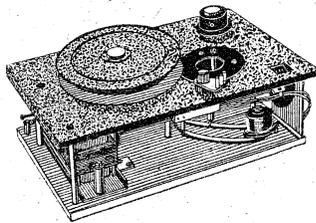
MOTEUR ÉLECTRIQUE miniature à couple très puissant 6-12-24 V continu et alternatif. Vitesse 4.000 t/m en 6 V, 5.000 t/m en 12 V, 6.000 t/m en 24 V. Axe de sortie. Poids : 900 g. Dimensions : 110x83 mm. Prix..... **1.500**



CADRE ANTIPARASITE AMPLIFICATEUR A TRAN-SISTOR, très facile à construire.

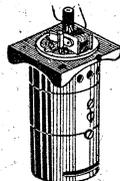
Ce cadre, réalisé par M. René BORIE, permet d'éliminer les parasites sans diminuer la puissance du poste. Au contraire, il augmente par sa conception la puissance de façon très sensible. (Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1004 de juin 1958). Livré en pièces détachées, avec schéma de montage. Prix..... **3.575**

MAGNÉTOPHONE



PLATINE MAGNÉTOPHONE comportant 2 moteurs extrêmement silencieux, avec poulies d'entraînement, vis hélico-dale, compteur avec engrenage démultiplié. Electro-aimant relais. Les moteurs fonctionnent sur 110 à 220 V alternatif. Prix **Cirque-Radio**..... **8.000**

MOTEUR ÉLECTRIQUE « RAGONOT » miniature



Télécommande. Mêmes caractéristiques que ci-contre, mais celui-ci possède une vis **HÉLICOIDALE** en bout d'arbre et un frein commandé par un relais miniature incorporé. Dim. 120x50 mm. Poids : 0,450 kg. **2.400**

MOTEUR ÉLECTRIQUE « RAGONOT » miniature



pour télécommande, 12 V continu, 1/60 CV. Consommation 0,5 amp. à vide, 1 amp. en charge. 24 V continu, 1/30 CV, même consommation qu'en 12 V. Blindé, axe de sortie et câble de connexion. Marche avant et marche arrière. Dim. 95x50 mm. Poids 0,4 kg..... **2.000**

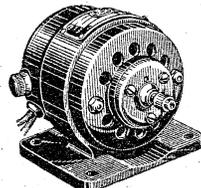
MAGNIFIQUE ENSEMBLE RAGONOT



comportant :
Alternateur accouplé avec un moteur électrique, marche continue. Ventilateur de refroidissement. Moteur entrée 24-27 V continu, 12 amp. Excitation shunt. Alternateur, 1^{er} sortie : 117 V, altern. 400 PS ; 2^e sortie : 43 V, 0,8 amp. Excitation aimant. Cet appareil permet l'allumage de 4 lampes 25 W pour éclairage et convient pour Labos, Recherches, Aviation, etc. L'ensemble comporte en bout d'arbre, un 2^e moteur miniature de télécommande, entrée 24-27 V continu avec axe de sortie. Ce moteur s'enlève facilement sans nuire au bon fonctionnement de l'ensemble. Dim. 400x120 mm. Poids : 11 kg..... **11.000**

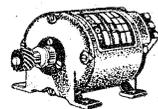
MOTEUR TOURNE-DISQUE, MAGNÉTOPHONE, TÉLÉ-COMMANDE « DUCRETET-THOMSON », extrêmement silencieux, 110-220 V alternatif. Vitesse 1.500 t/m. Blindé. Muni d'un réducteur de vitesse. Encombrement : 80x80. Prix..... **2.950**

MOTEUR « ERA »



110 V altern. et cont. 1/60 CV, 2.400 t/m, 0,5 amp. Monté sur socle de fixation. Axe de sortie de 6 mm, démarrage direct. Dim. : 100x90x90 mm. Prix..... **2.200**

300 MOTEURS U.S.A. AC DIEHL MFG-C°



110-130 V altern. 1/40 CV 3.000 t/m. Marche avant et arrière, par simple commut. 2 condens. de 4 MF-500 V en parallèle. Axe de sortie de 8 mm. 4 pieds de fixation. Super-silencieux. Complet avec condensateurs et schéma. Dim. : 160x110 mm. Prix..... **3.200**

CHEZ CIRQUE-RADIO, GRANDE VARIÉTÉ DE TRANSISTORS

1^{er} CHOIX
OC44.. 1.900 Par 5.. 1.700
OC45.. 1.900 Par 5.. 1.700
OC70.. 1.500 Par 5.. 1.300
OC71.. 1.500 Par 5.. 1.300
OC72.. 1.900 Par 5.. 1.700

2N35 2N139 CK766A
2N37 2N140 GT109
2N38 2N185 GT760
2N44 2N252 GT760 R
2N63 CK721 GT761 R
2N64 CK722 109 R
2N65 CK723 760 R
2N135 CK725 761 R
2N136 CK760

La pièce..... **1.900**

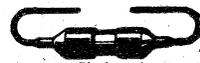
81 R 2N180 GT2
2N107 2N238 GT3
2N109 GT1 GT81
GT222

La pièce..... **1.500**
Support transistor..... **55**

GERMANIUM



« General-Electric London »
GEX45 (=IN34)..... **750**
OA50..... **300**



Westector Siemens remplace galène et diodes..... **225**



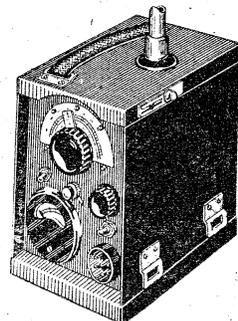
Westector « Multi-Purpose » remplace les diodes... **225**

CHRONOMETRE DE PRÉCISION



(marque « FOUCHE »), compte secondes 1 minute par tour de cadran. Départ et arrêt instantanés par bouton poussoir. Il comporte un 2^e cadran totalisateur de minutes. Remise à 0 instantanée des cadrans secondes et minutes. Diamètre : 115 mm. Epaisseur : 60 mm. Prix..... **3.000**

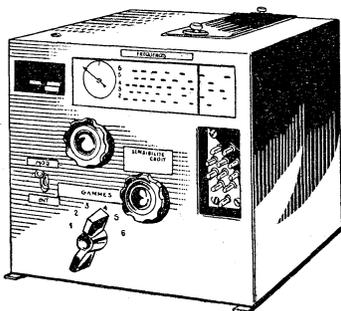
LE NOUVEAU BC-322 U.S. PORTABLE



transformé et pouvant être utilisé par tous les amateurs.
● Bande amateur couverte réception 13,5 Mc à 15,5 Mc.
● Bande émission pilotée par quart. 14.230 Kc.
Appareil très stable, très robuste. Portée 5 à 25 km. Émission-réception en phonie. Relais émission-réception incorporé. Voltmètre de contrôle.
2 lampes : VT33 = 33 - VT67 = 30.
Poids 4,6 kg. Dimensions : 210x195x130 mm. Livré complet avec microphone à clés, casque, antenne télescopique et piles, en état de marche. Prix..... **14.500**

UNE STATION COMPLÈTE ÉMISSION-RÉCEPTION

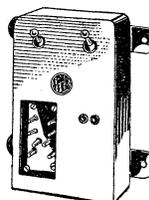
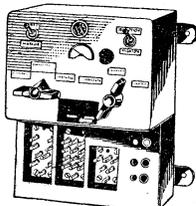
500 ENSEMBLES SARAM 3-10 (VALEUR RÉELLE 200.000) DÉCRITS DANS LE "HAUT-PARLEUR" DU 15-12-57
RÉCEPTEUR SARAM - 3.10 - Bloc HF ÉMETTEUR SARAM - Longueur d'ondes 41 à 1.560 m BLOC MF+BF SARAM-3.10 fonctionnant



Longueur d'ondes 19 à 2.170 m. Sans trou, en 6 gammes. Cadran à grande démultiplication. 2 vitesses. 1 vitesse rapport 1/1.000. 4 lampes : 3-6K7, 1-6A8. Sensibilité inférieure au microvolt. Dim. : 204 x 227 x 238 mm. Poids : 6,750 kg **8.000**

BOITE DE COMMANDE principale SARAM 3.10

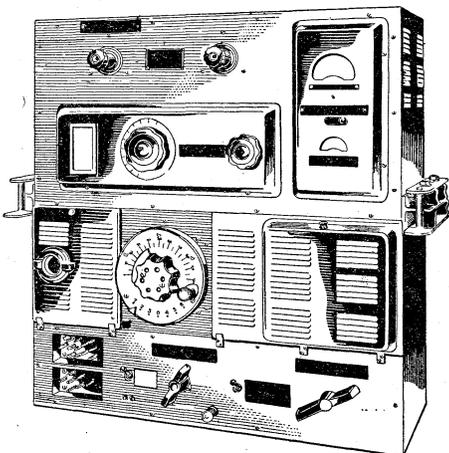
comporte la clé arrêt - marche. 1 Voltmètre 10 à 30 V, la clé émission - réception et divers accessoires de commande. Dim. : 225 x 180 x 92. Poids : 1,850 k. **1.500**



BOITE de COMMANDE auxiliaire SARAM 3.10.

identique à la boîte de commande principale, moins le voltmètre. Dimens. : 165 x 100 x 54 mm. Poids : 0,500 kg.

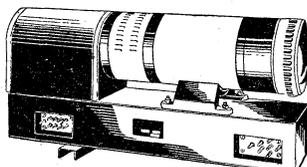
Prix **650**



en 6 gammes. Puissance de sortie 160 W. Télégraphie pure. Télégraphie modulée à 1.000 PS. Téléphonie. Modulation extérieure. Béliographie. Emission sur fréquences pré-régées. 7 lampes : 3-89, 2-PE1/75, 1-EBL1, 1-6G5 - 1 Ampèremètre 3 Amp. 1 milli de 0 à 300 millis. Dimensions : 482 x 462 x 172 mm. Poids : 17 kg. Prix sans lampes..... **5.400**
COMPLÈT avec lampes..... 10.400

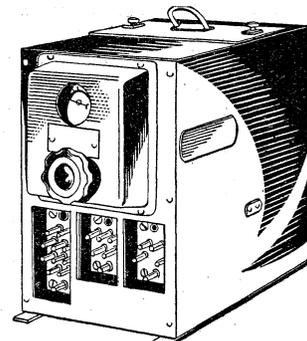
CONVERTISSEUR SARAM 3.10 blindé, antiparasité

Dimensions : 221 x 485 x 113 mm

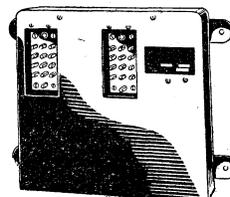


Poids : 15,250 kg

filtré. Primaire 24 V continu, secondaire 1.250 V continu et 400 V continu..... **2.500**



avec le bloc H.F. Comporte la sélectivité variable. Réducteur monovitesse, cadran de repérage 4 lampes : 2-6K7, 2-6F7. Dim. : 204 x 138 x 239 mm. Poids : 4 kg..... **4.500**



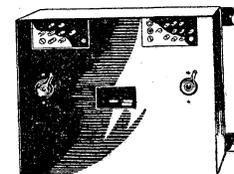
AMPLIFICATEUR de Laryngophone SARAM 3.10

Comporte 1 lampe 25L6

Absolument complet et blindé. Dimensions : 195 x 200 x 60 mm. Poids : 1,750 kg **1.200**

CONVERTISSEUR SARAM 3.10

blindé, comprenant : Une commutatrice primaire 24 V continu, secondaire 300 V continu. Entièrement filtrée et antiparasitée. 4,650 kg.



Dim. : 203 x 253 x 104 mm **3.500**

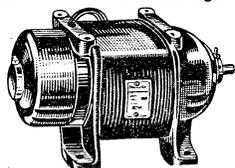
PROFESSIONNELS remise spéciale 10% sur nos articles

Tous ces appareils peuvent être vendus séparément aux prix indiqués. Pour l'ensemble comprenant l'émetteur, le récepteur, le bloc MF + BF, l'amplificateur de laryngophone, les boîtes de commande principale et auxiliaire, les deux convertisseurs, complet avec lampes :

PRIX SPÉCIAL INCROYABLE 23.000 NET SANS REMISE

PROFESSIONNELS remise spéciale 10% sur nos articles

Eclairez-vous ou rechargez vos accus par



ÉOLIENNE ou MOTEUR

Dimens. : 280 x 170 mm. Poids : 14,5 kg.

GÉNÉRATRICE « LANCASCHIRE et CRYPTO-LTD ». Sortie de 14 à 32 V. continu à 2.500 TM. 14 V. : 125 W., 32 V. : 290 W. pour un courant de 9 Amp. Socle de fixation. Livrée en emballage tropical. Prix..... **16.000**

MICRO-MOTEUR SIEMENS 24-30 volts alternatif et continu. 7.000 t/m marche avant et arrière. Frein électromagnétique instantané. Possibilité de supprimer le frein. Très robuste et d'encombrement réduit. Recommandé pour tous jouets, modèles réduits, tels que bateaux, avions, locomotives, etc... toutes télécommandes. Axe de sortie de 4 mm, dim. 75 x 35 mm, poids 300 gr. Valeur 7.000. Prix..... **2.200**

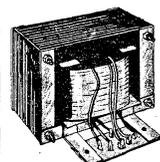
TRANSFO DE MODULATION. Primaire 5.000 ohms. 1 secondaire 2,5 ohms. 1 secondaire 100 ohms pour ligne ou casque. Valeur 700 Prix..... **300**

SELF DE FILTRAGE Self de filtrage blindée 250 ohms, 125 millis. Valeur 800 Prix..... **400**
 Self antiparasité blindée, tropicalisée « SOLAR-USA » Intensité 10 Amp. Convient pour filtrage de commutatrice et tous moteurs électriques jusqu'à 1 CV. Fixation par bornes. Dim. : 50 x 60 x 30 mm. Valeur 1.200 Prix..... **200**



UNE AFFAIRE SENSATIONNELLE

5.000 TRANSFORMATEURS, TRANSFOS DE MODULATION, SELF neufs, vendus à des prix « CIRQUE-RADIO », c'est-à-dire « HORS COURS » et comme toujours GARANTIS UN AN.



TRANSFO N° 1

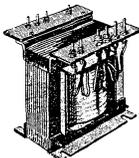
Primaire 110 à 240 V. 1 secondaire 2 x 280 V, 150 millis. 1 sec. 5 V., 2 Amp. 1 sec. 6 V., 3 Amp. Valeur 2.700

Prix..... **1.500**

TRANSFO N° 2. — Mêmes caractéristiques 90 millis. Valeur 2.200 Prix..... **1.200**

TRANSFO N° 3. — Primaire 100 à 235 V. 1 secondaire 2 x 250 V, 200 millis. 1 sec. 6 V, 5 Amp. — 1 second 6 V, 2 Amp. Valeur 3.000 Prix..... **1.700**

TRANSFO D'ALIMENTATION. Primaire : 190-220-240 V. Secondaire 16 V, avec prises permettant d'obtenir 7% en plus ou en moins, sortie sous 10 Amp. — Second 24 V, 3 Amp. Ce

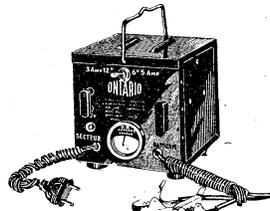


transfo convient pour chargeurs et toutes autres utilisations. Sorties par bornes. Dim. : 170 x 140 x 140 mm. Poids : 6,100 kg. Valeur 6.000 Prix..... **2.300**

TRANSFO D'ALIMENTATION « DUCRET-THOMSON ». — Primaire 100 à 235 V. 1 secondaire 6 V, 5 Amp. — 1 second, 6 V, 2 Amp. — 1 second, 280 V, 200 millis. Distributeur de tensions. Dim. : 120 x 115 x 95 mm. Valeur 3.500 Prix... **1.000**

AUTOMOBILISTES ! DÉMARRAGE ASSURÉ...

CHARGEUR D'ENTRETIEN ONTARIO

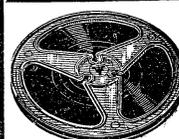


Branchement sur secteur 110, 130, 220, 240 V, permettant de charger les batteries 6 et 12 V sans modifications. Batterie de 6 V, régime de charge : 5 Amp. Batterie de 12 V, rég. de charge : 3 Amp. Fusible de sécurité. Ampèremètre de contrôle. Cordon secteur. Cordon et pinces de batteries. Coffret blindé, tôle peinte, avec poignée. Dim. : 150 x 130 x 130... **7.600**

LE MÊME APPAREIL sans ampèremètre de contrôle, mais réglé au régime de charge, batterie 6 V. 5 Amp., 12 V. 3 Amp. Mêmes dimensions..... **6.400**

EN QUANTITÉ LIMITÉE CHARGEUR DE GARAGE

primaire 110 à 220 V.
 1° Permet la charge d'une batterie de 6 V, sous 8 à 10 Amp. sur secteur 110-130 V.
 2° Permet la charge d'une batterie 12 V, sous 8 à 10 Amp. sur secteur 190 à 240 V. L'ensemble comprend : 1 transfo, 1 redresseur LMT, 1 cordon secteur, 1 cordon spécial, 2 cond. partant du redresseur à la batterie, 2 pinces à grosses mâchoires. Valeur réelle. 15.000. Prix dérisoire..... **5.800**

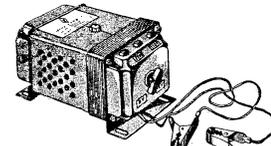


Magnifique choix de BANDES MAGNÉTIQUES

1^{re} qualité

Garantie 1 an.
 Marque « TOLONA » fine, double piste, standard, 6,35 mm, bobinée sur noyau d'origine. Bobine 375 m..... **1.050**
 Les 5 bobines..... **4.200**
 Bobine 800 à 900 m..... **2.000**
 Les 5 bobines..... **8.000**
BOBINES VIDES indéformables, axe standard.
 Type A1, diam. 100 mm..... **160**
 Les 5..... **700**
 Type A2, diam. 127 mm..... **230**
 Les 5..... **1.000**
 Type B, diam. 180 mm..... **280**
 Les 5..... **1.250**
 Type C, « Spécial GRUNDIG ». 147 mm, la pièce... **270** Les 5.... **1.200**

CHARGEUR D'ENTRETIEN



Petit modèle blindé à refroidissement rapide. Grâce à son volume réduit, peut se fixer sous le capot de la voiture. Se branche sur 110 et 220 V. alternatif. Régime de charge 2 Amp. pour batterie 6 V., et 1,5 Amp. pour batterie 12 V. Commutateur instantané pour changement de batterie. Livré complet avec cordon et pinces de batterie. Dim. : 180 x 85 x 85 mm. Prix..... **4.500**

MILITAIRES, ATTENTION ! Veuillez nous adresser la totalité de la commande, le contre-remboursement étant interdit. COLONIAUX ! PAIEMENT 1/2 À LA COMMANDE, 1/2 CONTRE REMBOURSEMENT

24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE, PARIS-XI^e

CIRQUE-RADIO

Métro : Filles-du-Calvaire, Oberkampf
 Téléphone : VOLtaire 22-76 et 22-77
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.

MAINTENANT PLUS QUE JAMAIS...

*étant donné
le succès grandissant de
son rayon Télévision*

TERAL

L'ÉCONOMIQUE 43 cm
A concentration électrostatique
(décrit dans le Haut-Parleur n° 999)
avec tube 43 cm statique 17 HP4B. Entièrement alternatif. Multicanaux, 18 lampes. Réception assurée dans un rayon de 100 km.

Prix des pièces principales

Châssis.....	1.782
Brides.....	324
Transfo image ECL80.....	1.042
Blocking image 3 enroulements.....	697
Transfo d'alimentation.....	4.525
Déviateur 70°.....	5.011
1 THT avec EY81.....	4.072
Self « ECO ».....	967
Lampes alimentation et base de temps : 2 EY82, EL81F, EY81, 2 ECL80.....	3.240
Haut-parleur 17 cm avec transfo.....	1.566
Divers (supports, potentiomètres, clips, relais, fils, soudure, résistances, condensateurs).....	4.644
	27.870

Platine HF son-vision, à rotacteur, câblée et réglée avec 10 lampes : ECC84, ECF82, EBF80, 6AL5, ECL82, EL84, 4 EF80, équipée d'un canal au choix.....

17.280
45.150
18.100

1 tube 17HP4B (prix professionnel). Ébénisterie normale, grand luxe, en noyer, chêne clair ou palissandre, et son décor.....

14.580

LE CHÂSSIS COMPLET, EN PIÈCES DÉTACHÉES, y compris son ébénisterie.....

77.830

LE MÊME CHÂSSIS COMPLET, CÂBLÉ, RÉGLÉ EN ORDRE DE MARCHÉ (sans ébénisterie).

75.492

POUR ÉBÉNISTERIE FORME VISIÈRE supplément de.....

2.000



*ouvre un 3^{me} magasin
qui lui sera consacré!*

*ainsi
qu'à la vente du
MATÉRIEL*

DEVIS DU TÉLÉVISEUR 43-90°
à concentration automatique. Tube 90°
(décrit dans ce numéro page 28)

1 Châssis.....	1.780
1 Jeu d'équerres, 1 bride, 1 berceau bois.....	735
1 Déviateur 90° avec aimant de cadrage.....	5.800
1 THT 90° avec EY86.....	4.360
1 Blocking lignes, 1 blocking image, 2 enroul, 1 transfo image 90°.....	2.485
1 Transfo d'alimentation spécial.....	4.300
1 Self de filtrage.....	1.160
9 Supports de lampes, 1 prise THT avec ventouse, 2 clips américains, 3 passe-fils, 2 pontets, 40 relais gros modèle, 1 rondelle isolante, 7 pot, 5 boutons, 1 cordon sect, fils, soudure, visserie et divers ..	3.580
28 Résistances, 21 condensateurs, 1 H.P. diamètre 21 cm, avec transfo 50x60.....	2.290
7 lampes (2x ECL80, ECL82, EL36, 2x EY82, EY81).....	2.085
	4.935
	33.510

1 Platine HF, câblée, réglée et lampes (ECC84 - ECF81 - 5x EF80 - EB91 - EL84 - ECL82).....

18.430

1 Tube 17AVP4.....

21.260

1 Ébénisterie grand luxe.....

16.500

LE 54 cm, 90°, MÊME MODÈLE Complet, en pièces détachées, avec lampes, HP, tube 21ATP4.....

81.700

COMPLET, en ordre de marche.....

112.900

MODÈLE SUPER DISTANCE

(200 km de l'émetteur) 54/90°.

Platine HF câblée, réglée avec ses 12 lampes.....

23.011

Base de temps et alimentation avec HP et tube 21ATP4.....

65.872

Barrette pour canal supplémentaire.....

7.16

Préampli d'antenne symétrique neutrodyné (6J6) gain 15 db, largeur de bande 13 Mc (existe pour tous les canaux). Branchement sans soudure, par support 4 broches.....

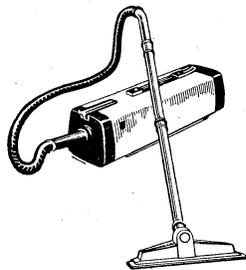
3.953

1 Filtre secteur Intégral.....

2.650

Radiola

*récepteurs, électrophones, chargeurs
lampes, tubes et tout l'appareillage
électro-ménager*



**ASPIRATEUR
TRAINEAU**

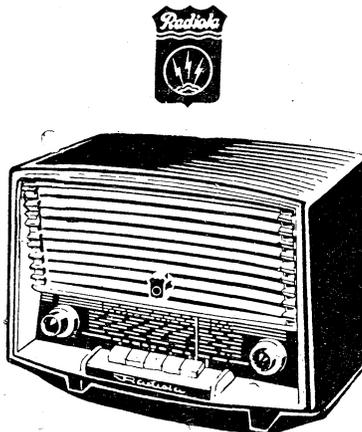


**ASPIRATEUR
BALAI**

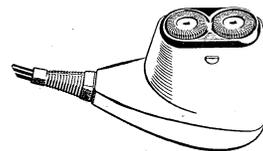


FER A REPASSER

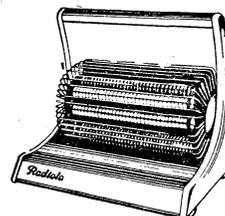
**GRATUITEMENT
et sur
SIMPLE
DEMANDE
vous recevrez
toutes les notices
RADIOLA**



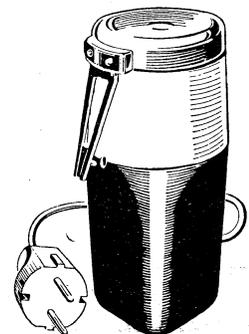
**TOUTE LA GAMME
DES RÉCEPTEURS**



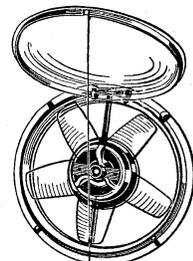
**RASOIR
ÉLECTRIQUE**



**CHEMINÉE
LUMINEUSE**



MOULIN A CAFÉ



AÉRATEUR

VENTE AUX PROFESSIONNELS AVEC LES REMISES OFFICIELLES

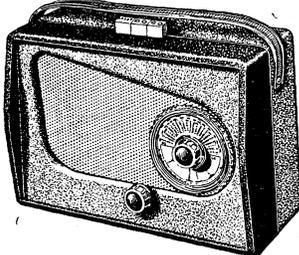
TOUS VOS ACHATS CHEZ TERAL

NOS RÉALISATIONS

TERAL vous offre toute une série de réalisations « SÉRIEUSES » parmi lesquelles vous trouverez celle qui convient à vos connaissances et... à votre bourse. CHEZ TERAL, toujours quelque'un pour vous renseigner avec compétence et... le sourire, ainsi que son laboratoire et ses techniciens pour la mise au point de vos montages...

Montage PO-GO avec 1 DIODE. 1.070
MONTAGE A 1 TRANSISTOR. 2.675
MONTAGE A 2 TRANSISTORS. 8.635
MONTAGE A 3 TRANSISTORS. 10.585

5 TRANSISTORS
LE TERRY 5 A TOUCHES (décrit dans le Haut-Parleur n° 1000 du 15 février 1958).

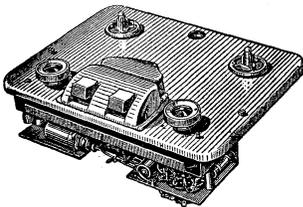


Avec bobinage pour prise voiture. Boîtier (toutes teintes modes) avec décor. 2.200
Jeu de bobinages bloc 3 touches, cadre, 3 MF. 3.200
CV démultiplié avec cadran. 1.300
Le châssis. 600
HP « spécial » 12 cm. 1.500
Transfo de sortie « spécial ». 650
Le jeu de 5 transistors (OC71, OCT2, 2xOC45 et OC44). 8.800
Complet, en pièces détachées. 19.900
châssis, décollage compris.

Le «TERRY 5» à 6 TRANSISTORS
SORTIE PUSH-PULL
même matériel que le TERRY 5...
Le transistor supplémentaire. 1.600
Le transfo supplémentaire. 650
Complet en pièces détachées. 22.150
Prix.....

L'ATOMIUM 6
A 6 transistors (3 HF et 3 BF). Clavier 5 touches comportant Europe 1, Radio-Luxembourg et Paris-Inter préréglés. Equipé avec bobinage pour antenne voiture.
Prix des pièces principales :
Jeu de bobinages complet. 4.050
CV avec cadran. 1.300
HP 12x19 PV9. 2.075
2 transfos spéciaux. 1.300
Ebénisterie avec décor. 2.600
Complet en pièces détachées, avec 6 transistors et décollage compris. 24.500

MAGNÉTOPHONE
Semi-professionnel. A 2 vitesses de défilement : 9,5 et 19 cm/sec. Double piste. Préampli 2 lampes (ECL82 et ECC83) + 1 EM34. Reproduction parfaite. La platine avec le préampli câblé et réglé et les lampes, en ordre de marche, pour bobines de 180m, 380m ou 515m, prix sur demande.

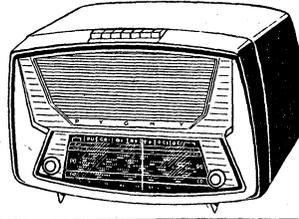


Le compte-tours. 5.800
Le capteur téléphonique. 5.450
L'ampli BF comportant 2 lampes et HP de 12x19 cm. 7.020
En pièces détachées. 4.450
Valise pour HP dans le couvercle (42x32x20). 5.800
Et vous pouvez vous servir de la platine à partir de la BF de votre récepteur, si vous désirez vous passer d'un ampli. Micros « Ronette » très bonne qualité, à partir de. 2.200
LE MAGNÉTOPHONE COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ avec micro et compte-tours incorporé pour grandes bobines. 64.000

PROFITEZ DE CE PRIX EXCEPTIONNEL

LE « PYGMY-HOME »

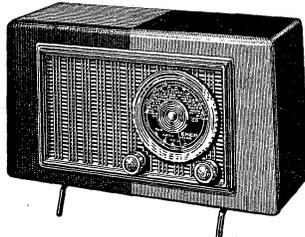
à circuits imprimés
4 gammes et 2 stations pré-régées : Luxembourg et Europe. Clavier 7 touches. Cadre orientable. Alternatif 110 à 245 V. Lampes : ECH81, EBF80 6AV6 EL84 DM70 et valve oxy-métal. HP 12x19. Coffret en matière plastique avec motifs décoratifs ivoire et bordeaux. Dimensions : 330x220x160mm. Poids : 4,1 kg.
Complet en ordre de marche. **17.800**



Poste de grande marque, 2 gammes PO-GO, à 6 transistors + 2 diodes au germanium, sortie push-pull, d'une qualité supérieure, en boîtier de présentation élégant en matière plastique. Garantie 1 an. Complet en ordre de marche avec pile. **PRIX SENSATIONNEL. 26.500**

INCROYABLE !... Poste de grande marque 3 gammes d'ondes PO-GO et OC à touches, 7 transistors + 2 diodes au germanium. Sortie push-pull. Antenne télescopique. Complet en ordre de marche avec pile et boîtier bois gainé 2 tons. Ces 2 postes fonctionnent en voiture sans prise spéciale. 32.000

Le « Patty 57 »
(Décrit dans « Radio-Plans » n° 119).



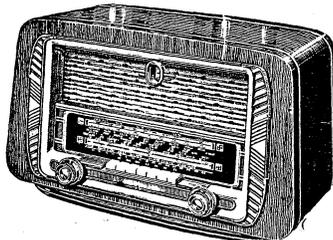
Un 5 lampes tous courants aux performances étonnantes.
Complet, en pièces détachées. 10.500
Complet, en ordre de marche. 14.500
Se fait également en alternatif, avec un auto-transfo. Supplément. 800

ALTERNATIFS

L' « Horace »
Le récepteur de confiance.
Complet, en pièces détachées. 21.300
Complet, en ordre de marche. 26.500

L' « AM-FM Modulus »
(Décrit dans les « H.-P. » n°s 996 et 1000). Le dernier né de la technique avec la modulation de fréquence, et chaîne de HP LORENZ 3D.
Complet, en pièces détachées. 30.290
Complet, en ordre de marche. 40.500

Le « Sergy VII »
(Décrit dans « Radio-Plans » n° 112)
Le grand super-alternatif.



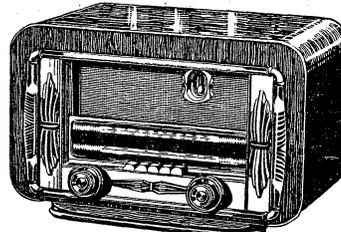
avec Europe 1 et Luxembourg pré-réglés.
Complet, en pièces détachées. 18.450
Complet, en ordre de marche. 26.500

Le « Gigi »

(Décrit dans le « H.-P. » n° 977.)
Un 7 lampes à HF apériodique, avec Europe 1 et Luxembourg pré-réglés. Complet, en pièces détachées. 19.540

Le « Simony VI »

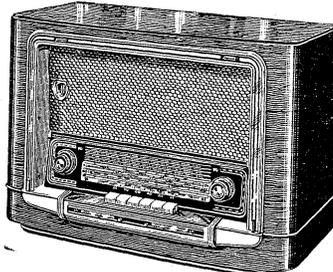
(Décrit dans « Radio-Plans » n° 109.)



Complet, en pièces détachées. 14.950
Complet, en ordre de marche. 16.400

Le « Geny »

(Décrit dans le « H.-P. » n° 983.)



Indispensable pour capter l'Afrique, l'Orient, le Levant, les trafics aérien et maritime.
Complet, en pièces détachées. 21.600

GENY, HORACE et MODULUS sont ADAPTÉS EN « COMBINÉ RADIO-PHONO ». Supplément pour l'ébénisterie, modèle « Modulus » en tous bois. 4.200

SERGY VII, GIGI et SIMONY VI peuvent être adaptés en combinés « radio-phono » avec la platine de votre choix. Supplément pour l'ébénisterie spéciale. 3.000

CHEZ « TERAL » UN DÉPARTEMENT « LAMPES » UNIQUE EN EUROPE ! VOUS Y TROUVEREZ TOUTES LES LAMPES MÊMES CELLES QUI SONT INTROUVABLES Lampes d'importation (des américaines aux allemandes) TOUJOURS SÉLECTIONNÉES, ainsi que celles des plus grandes usines de France. Toujours en boîtes d'origine et naturellement GARANTIES TOTALEMENT 1 AN. LA PLUS GRANDE VARIÉTÉ ET LES MEILLEURS PRIX.

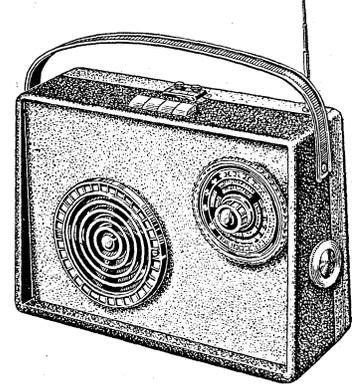
VENTE EN GROS AUX PROFESSIONNELS

L'AUTOSTRON

7 transistors 3 gammes d'ondes (PO, GO et OC) et prise voiture (décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1005).

ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées, avec condensateurs miniatures, chimiques, résistances, visserie, soudure, film et souplisso, sans surprise. Prix..... 26.295

LE SYLVY 58



4 LAMPES DE LA SÉRIE ÉCONOMIQUE 4 GAMMES D'ONDES

Décrit dans « Radio-Plans » de mai 1958. Complet, en pièces détachées. 15.400
En ordre de marche. 17.500

NOTRE ÉLECTROPHONE

alternatif 4 vitesses.

Aucune augmentation malgré toutes les améliorations apportées. Entièrement réalisé dans nos ateliers, avec des lampes de tout premier choix : EZ80, EL84, 6AV8. Tourne-disques 4 vitesses, microsilicon. Pick-up piézo-électrique à tête réversible. Alternatif 110-220 V. Présentation impeccable en mallette luxe avec couvercle amovible.

Complet en pièces détachées, avec lampes, mallette et le plan du « Haut-Parleur » n° 977. Sans surprise. 18.090

Toutes les pièces de tous nos montages peuvent être vendues séparément sans augmentation de prix.

LE GOLF

RÉCEPTEUR PILES-SECTEUR

6 gammes d'ondes dont 4 bandes OC de 13 à 140 m. PO-GO, par contacteur à touches. 6 lampes à faible consommation : 2xDF98, DK98, DAF98, DL98, DM70. Position pour consommation économique. Haut-parleur 10x14. Filaments en parallèle. Pile 90 V et 3 de 1,5 V. Coffret en matière plastique ivoire, vert ou bordeaux, 2 cadrans. Dimensions 280x195x98 mm. Boîte d'alimentation totale incorporée 110 à 245 V. Poids 3,5 kg. En ordre de marche avec piles. 25.000

PLATINES 4 VITESSES

Ducrézet T64 Supertone, Pathé Marconi, Eden, Visseaux, Radiohm, Teppaz.

CHANGEURS AUTOMATIQUES

B.S.R., changeant sur les 4 vitesses (importation anglaise) 16, 33, 45 et 78 t/m, pour 10 disques. 18.200
Avec tête à réluctance variable (sur demande). 20.500
PATHE MARCONI, 4 vitesses. 15.500

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE

20 pages illustrées, format 21x27, relatives au matériel radio, aux lampes et transistors et 40 pages même format donnant les schémas, plans et instructions sur le montage de nos principales réalisations.

EN JOIGNANT 200 F EN T.-P.

Pour toutes correspondances, commandes et mandats

26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e

DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66

MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION, SAUF LE DIMANCHE, DE 8 h. 30 à 20 h. 30

TERAL

Pour tous renseignements techniques

18, RUE JEAN-BOUTON, PARIS (XII^e)

Vérifications et mises au point de toutes vos réalisations TERAL (récepteurs, téléviseurs, AM, FM, etc., etc.)

**VOS PROBLÈMES
SONT TOUJOURS LES MÊMES !...**

« être servi vite et bien,
recevoir du matériel de qualité et, du fait de
votre éloignement de Paris, avoir entièrement
confiance en

RECTA
VOTRE MAISON

qui est là pour y répondre et vous rendre le
maximum de services dans le minimum
de temps ».

La Direction de RECTA est assurée par
l'HOMME qu'il vous faut, qui depuis plus
d'un quart de siècle s'occupe de la délicate
question de la clientèle souvent négligée de

PROVINCE et d'OUTRE-MER

et se fait un point d'honneur de la satisfaire
avec **LOYAUTÉ**.

Des centaines de lettres de remerciement
fournissent, à tout moment, la preuve de ce
que nous avançons.

Ce résultat est obtenu d'abord par un choix
rigoureux de matériel de qualité en écartant
LOTS, FINS DE SÉRIE et OCCASIONS
et ensuite grâce à l'extrême facilité de mon-
tage de nos réalisations au moyen de la

PLATINE EXPRESS (système breveté)
et de nos schémas dépouillés et simplifiés

par excellence. Ces montages :

5 AMPLIFICATEURS DE 3 A 30 WATTS
dont 2 à haute fidélité.

6 PORTATIFS LUXE MODERNES
dont 1 splendide à transistors.

5 MONTAGES MUSICAUX SUPER-MÉDIUM
dont 2 bicanaux.

5 MONTAGES GRANDS SUPERS PUSH-PULL
dont 2 à modulation de fréquence.

AINSI QUE NOTRE TARIF
« ÉCHELLE DES PRIX 58 »

SONT GRATUITEMENT A VOTRE DISPOSITION
pour vous permettre de faire votre choix
en vue de la nouvelle saison. Et n'oubliez pas
le célèbre

TÉLÉMULTICAT 58

Téléviseur 10 canaux (avec son schéma
grandeur nature) qui peut être acquis égale-
ment A CRÉDIT.

RECTA

37, AVENUE LEDRU-ROLLIN
PARIS (12^e)



TOUS LES VENDREDIS

lisez

50^{fr}
mon programme

TOUS LES PROGRAMMES
DE **RADIO** ET DE
TÉLÉVISION

TÉLÉJOURNAL

*Sans aucun paiement
d'avance...
apprenez la*
RADIO et la TÉLÉVISION

Avec une dépense minime payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous vous ferez une brillante situation.

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

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures.
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.

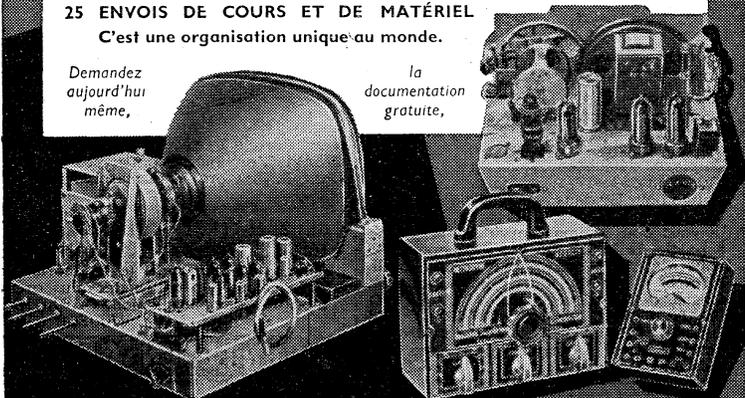
Notre préparation complète à la carrière de **MONTEUR-DÉPANNÉUR
EN RADIO-TÉLÉVISION** comporte

25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL

C'est une organisation unique au monde.

Demandez
aujourd'hui
même,

la
documentation
gratuite,



INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ. PARIS 7^e

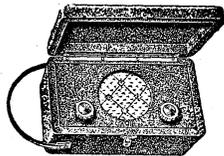
aucune surprise...

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

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus. Par contre, vous bénéficierez du franco à partir de 5.000 F.

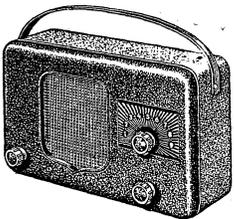
Réalisez vous-même...

LE TRANSISTOR 2



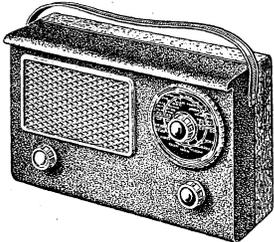
magnifique petit récepteur de conception nouvelle, équipé d'une diode au germanium et de deux transistors. Dimensions : 192x110x100 mm. (décrit dans Radio-Plans d'oct. 1956). Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées. **7.500**
Devis détaillé et schémas 40 F

LE TRANSISTOR 3



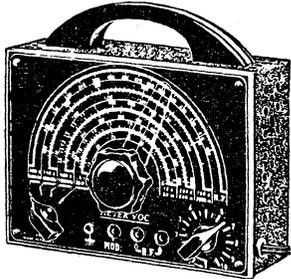
Petit récepteur à amplification directe de conception moderne et séduisante, équipé d'une diode au germanium et de 3 transistors dont 1 HF. Dimensions : 225x135x80 mm. (Décrit dans Radio-Plans de déc. 1957). Complet en pièces détachées avec coffret. **11.500**
Devis détaillé et schémas 40 F

LE TRANSISTOR 5



Décrit dans Radio-Plans de mai 1958. Un montage éprouvé, facile à construire et à mettre au point. Ensemble complet, en pièces détachées. **18.950**
Le récepteur complet en ordre de marche. **22.750**
Devis détaillé et schémas 40 F

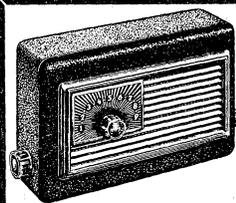
Hétérodyne Miniature Centrad HETER VOC. Alimentation tous cour, 110-130, 220-240 s. dem. Coffret tête givré noir, entièrement isolé du réseau électrique.



Prix... **11.240**
Adaptateur 220-240... **450**

CONTROLEUR CENTRAD VOC

16 sensibilités : Volts continus : 0-30-60-150-300-600. Volts alternatifs : 0-30-60-150-300-600. Millis : 0-30-300 milliampères. Résistances de 50 à 100.000 ohms. Condensateurs de 50.000 cm à 5 microfarads. Livré complet avec cordons et mode d'emploi. Prix... **4.200**



LE TRANSISTOR 3 REFLEX

décrit dans Radio-Plans de juin 1958 est un petit récepteur très facile à monter DONT LES PERFORMANCES VOUS ÉTONNERONT
Prix forfaitaire pour l'ensemble complet en pièces détachées... **13.850**
Prix de l'appareil complet en ordre de marche... **15.850**
Devis détaillé et schémas 40 F

LAMPES GRANDES MARQUES

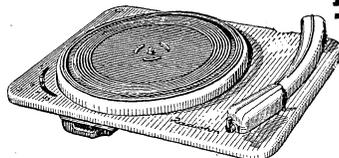
(PHILIPS, MAZDA, etc.) EN BOITES CACHETÉES D'ORIGINE

ABC1... 1.400	EBL1... 1.300	EM34... 765	UY92... 340	6N7... 1.410
ACH1... 1.850	EBL21... 1.145	EM80... 535	IA7... 750	6N8... 500
AF3... 1.150	EC92... 535	EM81... 535	IL4... 535	6P9... 460
AF7... 995	ECC40... 1.070	EM85... 535	IR5... 575	6O7... 915
AL4... 1.250	ECC81... 690	EY81... 500	ISS... 535	6SQ7... 995
AZ1... 535	ECC82... 690	EY81... 500	ITA... 535	6U8... 690
AZ11... 750	ECC83... 765	EY82... 500	2A3... 1.350	6V4... 340
AZ12... 1.150	ECC84... 690	EY86... 650	3A4... 650	6V6... 1.145
AZ41... 615	ECC85... 690	EZ4... 765	3A5... 1.100	6X2... 500
CBL6... 1.415	ECC91... 1.070	EZ40... 575	3Q4... 575	6X4... 340
CL4... 1.650	ECP1... 1.070	EZ80... 340	3SA... 575	9BM5... 460
CY2... 850	ECP80... 690	CZ32... 915	3V4... 765	9J6... 1.070
DAF91... 535	ECP82... 690	CZ41... 380	5U4... 1.145	9P9... 460
DAF96... 650	ECH3... 1.070	PABC80... 840	5Y3C... 575	9U8... 690
DCC90... 1.100	ECH11... 1.750	PCC84... 690	5Y3CB... 575	12AT7... 690
DF67... 690	ECH21... 1.300	PCF80... 690	5Z3... 1.145	12AU6... 500
DF91... 535	ECH42... 615	PCF82... 690	6A7... 1.145	12AV7... 690
DF92... 535	ECH81... 535	PCL82... 765	6A8... 1.145	12AV6... 425
DF96... 650	ECL11... 1.750	PL36... 1.530	6AK5... 995	12AX7... 765
DK91... 575	ECL80... 575	PL38... 2.490	6AL5... 425	12BA6... 380
DK92... 575	ECL82... 765	PL81F... 1.070	6AOS... 425	12BE6... 535
DK96... 840	EF8... 915	PL82... 575	6AT7... 690	12N8... 500
DL67... 690	EF9... 915	PL83... 575	6AU6... 500	24... 995
DL92... 575	EF11... 1.450	PY81... 650	6AV6... 425	25A6... 1.530
DL93... 650	EF40... 840	PY82... 500	6BA6... 380	25L6... 1.530
DL94... 765	EF41... 615	UABC80... 650	6BE6... 535	25Z5... 995
DL95... 575	EF42... 765	UAF42... 575	6BM5... 460	25Z6... 840
DL96... 725	EF80-EF85... 500	UB41... 765	6BQ6... 1.530	35... 995
DM70... 650	EF86... 765	UBC41... 460	6BQ7... 690	35W4... 380
DM71... 650	EF89... 425	UBC81... 460	6C5... 995	3Z5... 840
DY86... 650	EF93... 385	UBF80... 500	6C8... 995	42... 995
E443H... 995	EF94... 500	UBF89... 575	6CB6... 690	43... 995
E450... 995	EK90... 535	UBL21... 1.145	6CD6... 1.910	47... 995
EABC80... 840	EL3... 1.145	UCH42... 615	6D6... 995	50B5... 615
EAF42... 575	EL11... 850	UCH81... 535	6E8... 1.300	50L6... 840
EB4... 1.070	EL36... 1.530	UCL11... 1.750	6F5... 995	57... 995
EB41... 915	EL38... 2.480	UCL82... 765	6F6... 995	58... 995
EB91... 425	EL39... 2.480	UF41... 615	6H8... 1.300	75... 995
EBC3... 995	EL41... 500	UF42... 915	6H8... 1.300	77... 995
EBC41... 460	EL42... 690	UF85... 500	6J5... 995	78... 995
EBC81... 460	EL81F... 1.070	UF89... 425	6J6... 1.070	80... 575
EBC91... 425	EL82... 575	UL41... 690	6J7... 995	117Z3... 620
EBF2... 1.070	EL83... 575	UL84... 615	6K7... 915	506... 765
EBF11... 1.450	EL84... 425	UM4... 765	6L6... 1.410	807... 1.410
EBF80... 500	EL90... 425	UY42... 460	6M6... 1.145	1561... 840
EBF89... 575	EM4... 765	UY85... 425	6M7... 1.070	1883... 575

ET BIEN ENTENDU TOUS LES TRANSISTORS AUX MEILLEURS PRIX
OC71, GFT20, GFT21, OCT0 : 1.500 - OCT2, GFT32, 987T1 : 1.600 - OC45 : 1.900
OC44, GT761R, CK766 : 1.900
Pour tous autres types, veuillez nous consulter (enveloppe timbrée)

GARANTIES 1 AN

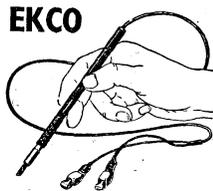
PLATINES TOURNE-DISQUES



Radiohm - Ducretet - Teppaz
Mélodyne Pathé-Marconi

Consultez-nous!

MALLETTE RADIOHM
4 VITESSES... **9.250**



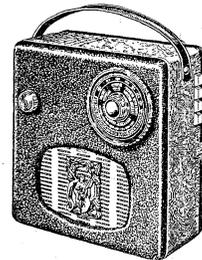
EKCO
EXCEPTIONNEL!...
UN FER À SOUDER SUBMINIATURE DE PRÉCISION Importé d'Angleterre, ce fer, pas plus encombrant qu'un crayon, est recommandé pour toutes les soudures délicates et, en particulier, pour les transistors. Léger (40 gr.), il est prêt à souder en 80 secondes. Faible consommation (10 W), fonctionne sur secteur et batterie 6 ou 12 volts (à spécifier à la commande)... **995**
TRANSFO SPÉCIAL 110-6 V ou 110-12 V ou 220-6V ou 220-12 V (à préciser)... **995**
LES DEUX APPAREILS PRIS ENSEMBLE : **1.800**

NORD RADIO
149, RUE LAFAYETTE - PARIS (10^e)
TRUDAINE 91-47 - C.C.P. PARIS 12977-29
Autobus et Métro : Gare du Nord

AUX MEILLEURES CONDITIONS
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO
CONSULTEZ-NOUS!

Réalisez vous-même...

LE MARAUDEUR



(décrit dans Radio-Plans de mai 1957).
4 lampes à piles, série économique (DK96, DF96, DAF96 et DL96) bloc 4 touches à poussoir (PO-GO-OC et BE), HP elliptique 10x14. Coffret luxe gainé 2 tons.

Complet en pièces détachées, avec lampes... **12.375**
Le jeu de piles... **1.210**
EN ORDRE DE MARCHÉ
AVEC GARANTIE D'UN AN **15.675**
Devis détaillé et schémas 40 F

LE JUNIOR 56

décrit dans Radio-Plans de mai 1956. Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées **12.925**
Prix du récepteur, complet en ordre de marche... **14.850**
Devis détaillé et schémas 40 F

LE SENIOR 57

décrit dans le Haut-Parleur du 15-11-56
Dimensions : 470 x 325 x 240 mm.
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées **18.425**
Prix du récepteur complet en ordre de marche... **20.625**
Devis détaillé et schémas 40 F

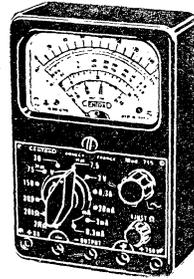
L'ÉLECTROPHONE

« PERFECT »
décrit dans le Haut-Parleur du 15-4-56. Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées **18.535**
Complet en ordre de marche **20.625**
garanti un an... **20.625**
Devis détaillé et schémas 40 F

LE RADIOPHONIA V

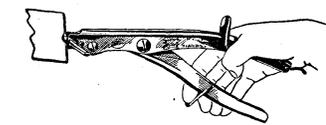
Magnifique ensemble RADIO et TOURNE-DISQUES 4 vitesses de conception ultra-moderne (décrit dans Radio-Plans de novembre 1956).
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées... **25.300**
Complet en ordre de marche... **28.600**
Garanti un an... **28.600**
Devis détaillé et schémas 40 F

CONTROLEUR « CENTRAD 715 »



10.000 ohms par volt continu ou alt. 35 sensibilités. Dispositif limitateur pour la protection du redresseur et du galvanomètre contre les surcharges. Montage intérieur réalisé sur circuits imprimés. Grand cadran 2 couleurs à lecture directe. En carton d'origine avec cordons, pointes de touche... **14.000**
Supplément pour housse en plastique... **1.070**

CISAILLE



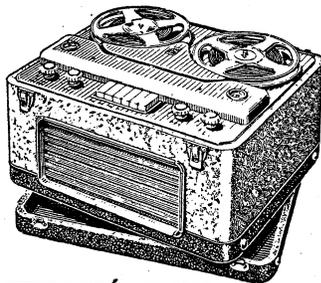
Spécialement étudiée pour le découpage impeccable et rapide des tôles, modifications de châssis, etc. Un article particulièrement recommandé aux radioélectriciens... **1.950**
TOURNE-VIS AU NÉON « NÉO-VOC » Permet le contrôle d'isolement et de vérification d'installation de fusible, d'allumage auto, etc. Présentation matière plastique transparente... **740**



Pas de déception avec un magnétophone

★ OLIVER

SALZBOURG 1958. Un magnétophone semi-professionnel (3 vitesses : 9,5, 19 et 38 cm/s), de grand luxe qui fait l'admiration de tous les amateurs de la haute Fidélité (Hi-Fi). Il est équipé de la fameuse platine SA8 à commandes électro-mécaniques qui séduit par sa robustesse, sa régularité, sa sûreté de fonctionnement, sa finition extrêmement soignée.



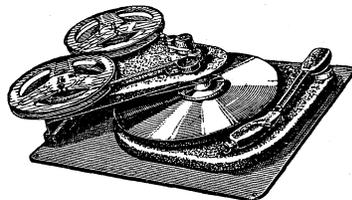
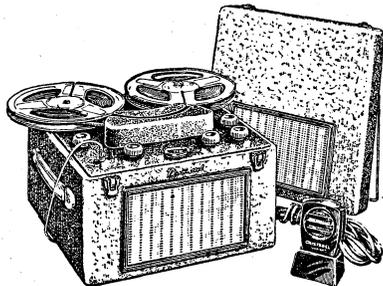
Monté avec un amplificateur très musical (OLIVER 3A) à double contrôle de tonalité (+ 22 dB à 100 Hz, + 18 dB à 15.000 Hz) agissant à l'enregistrement et à la lecture. Il permet la restitution exacte de la musique enregistrée sur bande grâce à la richesse de la reproduction des graves et des aigus. Cet appareil donne l'écoute pendant l'enregistrement et peut être utilisé comme amplificateur de PU ou de micro. Livré en une superbe mallette 2 tons bleu clair et bleu foncé avec haut-parleur 16 x 24 incorporé. Complet en pièces détachées avec mallette sans micro et sans bande. **117.800**
La platine SA8 seule, livrée avec 1 tête effacement, 1 tête enregistrement/lecture..... **72.600**
Avec 1 tête effacement, 1 tête enregistrement, 1 tête lecture pour écoute immédiate. **80.850**
Complet en ordre de marche avec mallette, micro et bande, 360 m..... **175.000**

NEW ORLÉANS 1958. Un excellent appareil portable donnant malgré son volume une très bonne musicalité (2 vitesses 9,5 et 19 cm), équipé de la platine NO58 et de l'amplificateur Junior.

Contrôle de tonalité, rebobinage rapide dans les deux sens, prévu pour bobines de 720 m, contrôle d'enregistrement sur ceil magique, le haut-parleur se trouve dans le couvercle, volume 30 x 30 x 19, poids 9 kg.

Complet en pièces détachées avec mallette, sans micro et **58.950**
sans bande.....
La platine NO58 seule avec 2 têtes et l'oscillateur..... **35.100**
Complet en ordre de marche, en mallette avec micro et bande de 180 m.

Prix..... **79.000**



PLATINE 1958

ADAPTABLE SUR TOURNE-DISQUES de 78 tours et sur les tourne-disques 3 vitesses comportant un moteur de 7 W minimum. Tête d'effacement HF type F, tête d'enregistrement lecture 40 à 12.000 périodes. Reçoit bobine de 720 mètres.

Platine et oscillateur HF... **12.500**
Préampli HF, 330 A en pièces détachées..... **14.500**

TOUS NOS APPAREILS COMPLETS ET PLATINES BÉNÉFICIENT D'UNE GARANTIE TOTALE DE SIX MOIS. — TOUS CES PRIX, DONNÉS SANS ENGAGEMENT, S'ENTENDENT NETS, NETS.

NOUS POUVONS FOURNIR ÉGALEMENT DE NOMBREUX ACCESSOIRES : TÊTES MAGNÉTIQUES, VOLANT AVEC PALIER, MOTEUR ASYNCHRONE, etc., etc., PERMETTANT LE MONTAGE DE PLATINES DE MAGNÉTOPHONES ORIGINALES. CES ACCESSOIRES SONT DÉCRITS DANS NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL 1958 QUI EST ADRESSÉ CONTRE 200 F EN TIMBRES OU MANDAT-POSTE. CETTE SOMME EST REMBOURSABLE SUR UN ACHAT DE 2.000 F AU MINIMUM.

★ OLIVER

5, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE
PARIS-XI^e
DÉMONSTRATIONS TOUS LES JOURS,
SAUF DIMANCHES, JUSQU'À 18 H. 30.

DES PRIX... DES PRIX... DES PRIX...

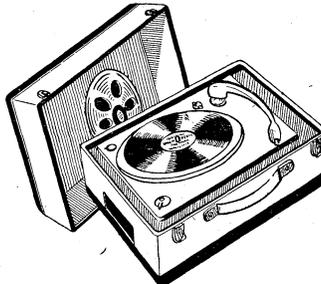
TOURNE-DISQUES



4 VITESSES :
Eden, Teppaz, Radiom..... **6.800**
3 VITESSES : Radiom..... **5.500**
(Frais d'envoi : 350 F)

TOURNE-DISQUES « MELODYNE »
4 vitesses..... **7.200**
Changeur 45 tours, 4 vit..... **14.000**

ÉLECTROPHONE 4 VITESSES AVEC PLATINE « TEPPAZ »



Valise 2 tons, HP Audax T17 PV8. Alternatif 110 et 220 V. Dimensions : 37 x 30 x 18 en position fermée. **17.250**
Prix.....
(Frais d'envoi : 850 F)

**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR
AUTOMATIQUE, GRANDE MARQUE**
Prix..... **14.800**
(Frais d'envoi : 850 F)

SURVOLTEUR - DÉVOLTEUR manuel,
9 positions..... **1.900**

AUTO-TRANSFO

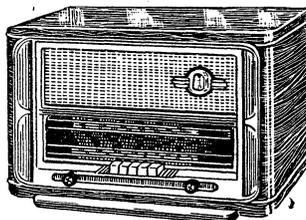
220-100 volts, 50 VA..... **900**
220-100 volts, 70 VA..... **1.450**
220-100 volts, 120 VA..... **2.150**
220-100 volts, 2 ampères..... **3.100**
220-100 volts, 300 VA..... **4.800**

TABLE POUR TÉLÉVISEUR



avec pieds tube très robustes. Dessus bois recouvert de sobral, couleurs diverses. Convient pour 43 cm et 54 cm. Se déplace très facilement **4.950**
grâce à ses roulettes.....
(Frais d'envoi : 850 F)

« LE SAINT-MARTIN » Récepteur 6 lampes à touches



4 gammes OC, PO, GO et BE + PU. Cadre incorporé. Dimens. 360 x 240 x 190 mm. Complet en pièces détachées..... **13.500**
En ordre de marche..... **14.500**
(Frais d'envoi : 850 F)

« LE COMPAGNON 2 »
4 l. sur pile, PO-GO. Coffret gainé. Dimens. : 280 x 160 x 110 mm. Complet en p. détachées... **10.500**
En ordre de marche..... **11.500**
(Frais d'envoi : 850 F)
POSTE À 6 TRANSISTORS + 1 DIODE



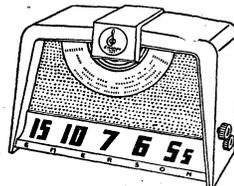
Bloc 3 touches PO-GO-ARRÊT. Fonctionne avec une pile de 9 V. Complet en ordre de **28.000**
marche.....
(Frais d'envoi : 850 F)

**POSTE À 7 TRANSISTORS
3 GAMMES, GRANDE MARQUE**



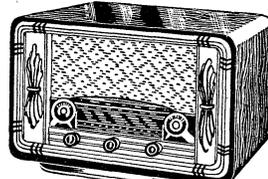
Bloc à poussoir. Fonctionne avec une pile de 9 V, type 6NXX. HP 12 x 19. En ordre de marche..... **37.000**
(Frais d'envoi : 850 F)

« EMERSON » tous courants



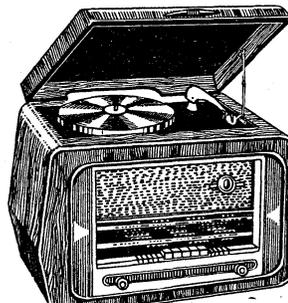
5 lampes. Cadre incorporé 4 gammes OC, PO, GO et BE. Ebénisterie en matière moulée. Dimensions : 250 x 170 x 150 mm. Valeur **22.000**. **11.800**
En réclame.....
(Frais d'envoi : 850 F)

« LE JOCKO » 5 lampes Rimlock.



3 gammes PO, GO, OC. Ebénisterie luxe. Dimensions : 320 x 200 x 180 mm. Prix complet, en pièces détachées..... **10.800**
En ordre de marche..... **11.800**
(Frais d'envoi : 850 F)

RADIO-PHONO ALTERNATIF 4 VIT.



6 lampes, cadre incorporé, 4 gammes OC-PO-GO-BE+PU. Complet en pièces détachées..... **30.500**
En ordre de marche..... **32.000**

à
50 mètres
de la gare
de l'Est

RMT

Expéditions
immédiates
contre mandat
à la commande

132, rue du Faubourg-Saint-Martin, PARIS-10^e - Téléphone BOT. 83-30
C.C.P. Paris 787-89

**VOUS SEREZ DÉÇUS
EN FAISANT L'ACQUISITION
D'ANCIENS MODÈLES!...**

Nous ne vendons

★ NI LOTS

★ NI FINS DE SÉRIES

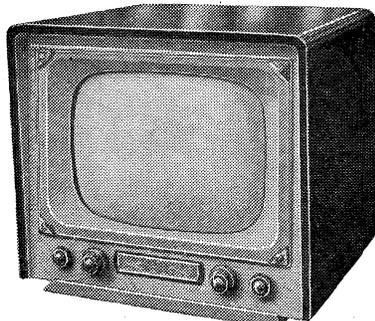


★ DES MILLIERS
DE RÉFÉRENCES
★ UNE CERTITUDE
ABSOLUE DE SUCCÈS

Telles sont les
garanties que nous vous offrons.

● RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ ●

|| COFFRET LUXE N° 2
NEO-TÉLÉ 43-90 HI-FI ||



Dimensions : 520x500x470 mm.

- ★ LA PLATINE ROTACTEUR, montée et réglée, spéciale NEO-TÉLÉ 43-59 HI-FI avec ses dix lampes (ECC84-ECF80-4 x EF80-EB91-EBF80-EL84-ECL82). **18.430**
- ★ LE TUBE CATHODIQUE 1^{er} choix 43 cm, type 17 AVP4 avec piège à ions (GARANTIE USINE). **2.1260**

LE CHASSIS « NÉO-TÉLÉ 59 HI-FI » COMPLET, en pièces détachées, AVEC PLATINE ROTACTEUR câblée et réglée, lampes, tube cathodique et haut-parleur. **73.209**

- 3 PRÉSENTATIONS au choix
- COFFRET standard (520 x 480 x 460 mm). Complet. **11.920**
 - COFFRET LUXE N° 1 (620 x 480 x 475 mm). Complet. **17.000**
 - COFFRET LUXE N° 2 (gravure ci-dessus). Complet. **14.500**

« LES NÉO-TÉLÉ 59 HI-FI »

DEUX MONTAGES ULTRA-MODERNES à la PORTÉE DE L'AMATEUR

- CONCENTRATION AUTOMATIQUE
- C.A.G. (Commande automatique de contraste).
- ANTIFADING SON. Sonorité excellente grâce à des circuits étudiés. Aucun réglage à retoucher en cours d'émission.

« NÉO-TÉLÉ 43-59 HI-FI »

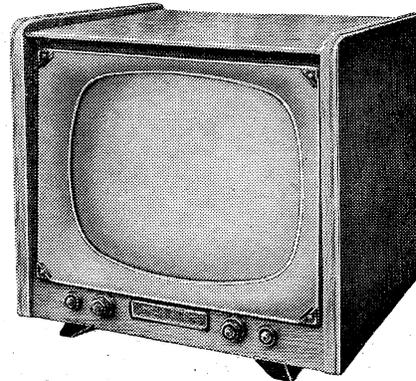
Le téléviseur hors classe pour moyennes distances. (100 km de l'émetteur).
Tube 43/90° (17AVP4)
★ LE CHASSIS bases de temps complet, en pièces détachées avec lampes (2 x ECL80-ECL82-EL38-EY81-2 x EY82) et Haut-parleur 21 cm. **33.519**

« NEO-TÉLÉ 54-59 HI-FI »

Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 131, septembre 1958.
Tube 54/90° (21ATP4).
★ LE CHASSIS bases de temps, complet, en pièces détachées. Prix **23.594**
— Le jeu de résistances et condensateurs. **2.155**
— Le haut-parleur 21 cm. **2.130**
— Le jeu de 7 lampes (ECL80-ECL82-ECL80-6DQ6-EY81-2 x EY82). **5.640**

- ★ LA PLATINE SON et VISION, type « Spécial » NEO-TÉLÉ 54-90 HI-FI avec Rotacteur 6 positions complète, montée et réglée, avec son jeu de 10 lampes et 1 barrette canal. **18.430**
- ★ LE TUBE CATHODIQUE 54/90° type 21 ATP4 avec piège à ions. **29.750**
- LE CHASSIS « NÉO-TÉLÉ 54/90 HI-FI » COMPLET, en pièces détachées. AVEC PLATINE ROTACTEUR câblée et réglée, lampes, tube cathodique et haut-parleur. **81.699**
- Le coffret luxe 54-90 HI-FI, gravure ci-dessus. **22.500**

|| COFFRET LUXE N°2 ||
NEO-TÉLÉ 54-90 HI-FI ||



Dim. : 670 x 590 x 510 mm.

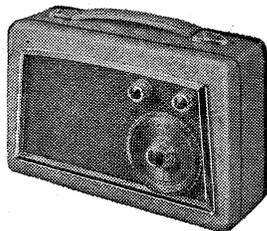
● POUR TOUS LES MODÈLES TRÈS LONGUE DISTANCE : Voir catalogue

CHAQUE ENSEMBLE TÉLÉVISION est livré AVEC TOUS LES PLANS GRANDEUR NATURE

● TRANSISTORS ●

« CR 758 »

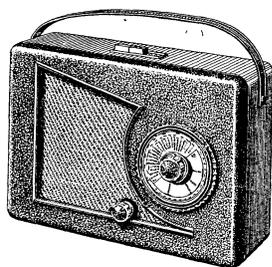
7 transistors + 1 diode au Germanium.
2 gammes d'ondes (PO-GO). Cadre Ferrite.
Haut-parleur 12 cm. Push-pull classe B.
Toutes les pièces détachées avec transistors. Prix **22.328**
Le coffret ci-contre 2 tons (26x18x8). **3.750**
EN ORDRE DE MARCHÉ **30.450**
(Housse pour le transport : 1.750 F).



« CR 558 T »

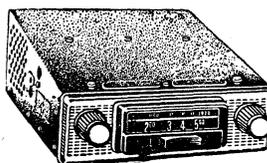
5 transistors + diode au germanium, 2 gammes d'ondes (PO-GO). Clavier 3 touches. Coffret gainé 2 tons. 245 x 170 x 70 mm.
Toutes les pièces détachées, avec transistors. **18.360**
Le coffret complet n° 1. **1.800**
L'ENSEMBLE COMPLET pris en une seule fois avec coffret n° 1. **19.900**

AVEC COFFRET LUXE N° 2 (présentation originale, décor HP moderne en laiton (voir gravure ci-contre). **2.1000**
(Housse pour le transport : 1.750 F)



● AUTO-RADIO ●

N° 424. 4 lampes, 2 gammes (PO-GO). Alimentation séparable 6 et 12 volts.
COMPLET, en ordre de marche avec antenne de toit et H. P. **23.550**



BON « RP 10-58 »

Envoyez-moi d'urgence, vos catalogues N° 103 et N° 104

NOM.....

ADRESSE.....

CIBOT-RADIO 1 et 3, r. de Reuilly, PARIS-XII^e
(Joindre 200 F pour frais, S.V.P.)

VOUS TROUVEREZ dans nos Catalogues:
N° 104 : Ensembles Radio et Télévision
Amplificateurs - Électrophones avec leurs schémas et liste des pièces.

Ébénisteries et meubles.

N° 103 : Récepteurs Radio et Télévision.
Magnétophones - Tourne-disques, etc...

A DES CONDITIONS SPÉCIALES

● LE SUPER-ÉLECTROPHONE ●

ÉLECTROPHONE 10-12 WATTS

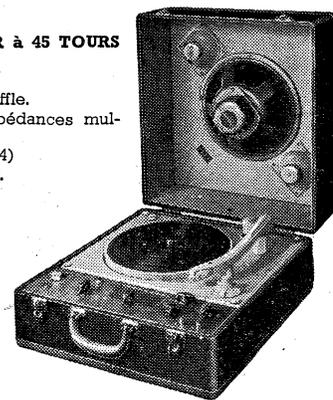
TOURNE-DISQUES 4 vitesses et CHANGEUR à 45 TOURS

● 3 HAUT-PARLEURS ●

Couvercle dégonflable formant baffle.
TRANSFORMATEUR DE SORTIE HI-FI impédances multiples : 2,5 - 5 et 15 ohms.
5 LAMPES (PUSH-PULL EL84)
ENTRÉES : Micro-pick-up. Prise pour H.P.S.
Adaptation instantanée pour secteurs 110 ou 220 volts.

- LE CHASSIS AMPLIFICATEUR complet, en pièces détachées avec transfo de sortie HI-FI et le jeu de 5 lampes. Prix **15.868**
- Les 3 HAUT-PARLEURS (1 de 24 cm «Princeps» et 2 Tweeters dynamiques). **9.322**
- LA PLATINE TOURNE-DISQUES 4 vitesses avec changeur à 45 tours. **14.000**
- LA MALLETTE gainée Rexine 2 tons (Dim. : 43 x 40 x 27 cm). Complète. **8.500**

LE SUPER-ÉLECTROPHONE HI-FI 12 WATTS Absolument complet, en pièces détachées. **47.690**



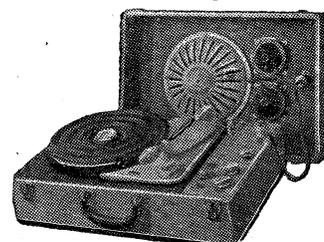
● AMPLIPHONE 57 - HI-FI ●

Mallette électrophone avec
TOURNE-DISQUES 4 VITESSES
DUCRETET

Alternatif 110-220 volts.
3 HAUT-PARLEURS dans couvercle détachable.

PUISSANCE 5 WATTS

Contrôle séparé des graves et des aiguës.
3 lampes (ECC82-EL84-EZ80).
Prise H.P. micro ou adaptateur F. M.
● LE CHASSIS AMPLIFICATEUR, complet, en pièces détachées. **7.103**
● LES HAUT-PARLEURS (21 cm + 2 cellules électrostatiques). **3.877**



Dimensions : 46x30x21 cm.

- LE TOURNE-DISQUES 4 vitesses. **10.500**
- LA MALLETTE luxe, gainé plastique 2 tons (vert et gris clair ou Bordeaux et gris clair) avec décor H. P. spécial. **5.950**
- L'AMPLIPHONE 57 HI-FI, absolument complet, en pièces détachées avec tourne-disques. **5.950**

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-12^e
Téléphone : DID. 66-90
Métro : Faïdherbe-Chaligny.

Fournisseur de : l'Éducation Nationale (École Technique) Préfecture de la Seine, etc., etc.
MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS de 9 à 12 et de 14 à 19 heures (sauf dimanche et fêtes).
EXPÉDITIONS. C.C. Postal 6129-57 PARIS.

CALLUS-PUBLICITE

Département AMATEUR

Construisez facilement et à peu de frais

LE NOUVEAU PORTATIF A TRANSISTORS

“TRANSIDYNE ADR”

PO-GO. Cadre incorporé. Haut-Parleur 12 cm Spécial-
RÉCEPTION PUISSANTE DE RADIO-LUXEMBOURG ET EUROPE I
Absolument complet, en pièces détachées, avec coffret, transistors,
schéma et plans..... **14.900**

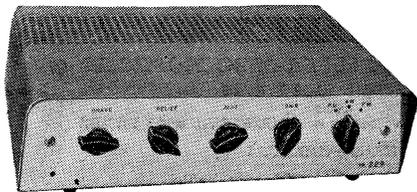
Prix spécial aux lecteurs se référant de la Revue.
Notice et schéma contre 100 F en timbres.

NOS AUTRES RÉALISATIONS

- **TRANSIDYNE 658.** — Récepteur portatif à 5 transistors PO-GO, complet en pièces détachées..... **19.900**
- **TRANSIDYNE 658.** — Push-pull 6 transistors PO-GO, complet en pièces détachées..... **25.500**
- **AMPLIFICATEUR B.F. 10 W** Haute Fidélité, avec platine à circuits imprimés et transfo de sortie G.P. 300. Complet en pièces détachées. **2 1.500**
- **ADAPTATEUR F.M.** semi-professionnel en pièces détachées..... **2 1.800**

● AMPLI - TR 229

Les pièces détachées pour la réalisation du Super Ampli 12 watts, avec préampli décrit dans « Toute la Radio » d'octobre 1958, seront en vente à cette date en nos magasins.



Département PROFESSIONNEL

GROSSISTE OFFICIEL TRANSCO

Ferroxcube - Ferroxdure - Résistances C.T.N. V.D.R.
Condensateurs céramique, Electrolytiques, Miniatures
Ajustables - Supports - Transformateurs variables, etc.

GROSSISTE OFFICIEL TUBES INDUSTRIELS « DARIO »

Thyratrons - Cellules - Stabilisateurs de Tension - Electromètres -
Tubes - Compteurs - Tubes pour Équipement Industriel - Diodes -
Photo-Diodes - Transistors.

GROSSISTE OFFICIEL C.S.F. (TRANSFOS)

Transfos de sortie G.P. 300 - Transfos pour transistors

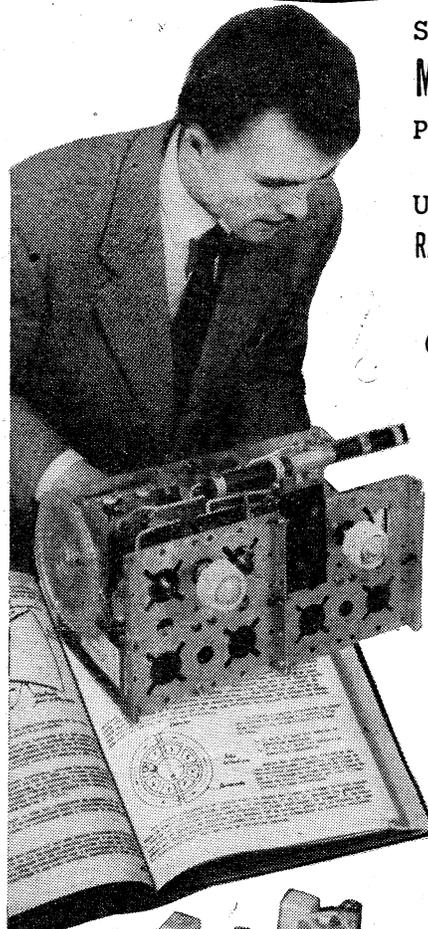
GROSSISTE OFFICIEL CARTEX

Appareils de mesure.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e — ROQ. 98-64
C. C. P. 5608-71 - PARIS Facilités de stationnement

SOYEZ en TÊTE
du PROGRÈS



Suivez la
METHODE PROGRESSIVE

Préparation **SOUS-INGÉNIEUR**
(à la portée de tous)

Un cours ultra-moderne en
RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE

1.000 pages

1.600 illustrations

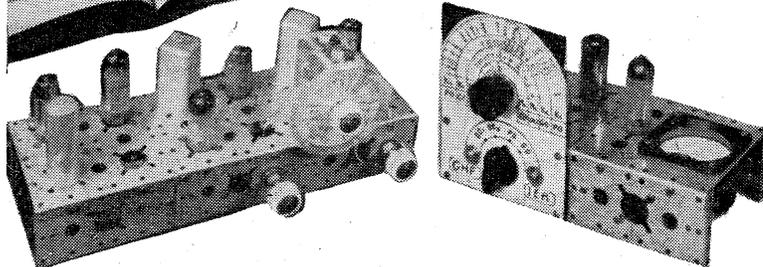
(Dépannage, construction
et mesures)

et une grande nouveauté
dans le domaine péda-
gogique :

UN COURS SUR LES TRANSISTORS

avec **CONSTRUCTION**

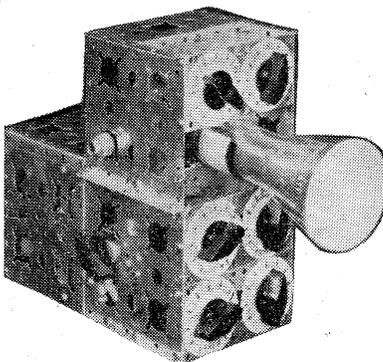
par l'élève d'un récep-
teur superhétérodyne à
6 transistors.



TRAVAUX PRATIQUES

exécutés sur les fameux châssis extensibles.

Construction de récepteur 5 et 6 lampes, ampli-
ficateur, pick-up, générateur HF et BF, voltmètre
électronique, oscilloscope, téléviseur.

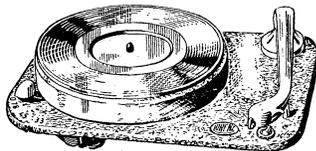


Demandez aujourd'hui à

L'INSTITUT ELECTRO RADIO

6, rue de Téhéran
PARIS - 8^e

son programme d'étude
gratuit



PLATINE LORENZ 3 VITESSES

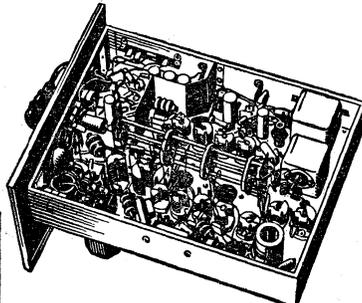
(Made in Germany). Matériel de haute précision. 110 à 220 volts alternatif par bouchon automatique. Vitesses 33, 45 et 78 tours, absolument constantes. Bras ultra-léger. Contrôle de tonalité. Cordons secteur et PU avec prises. Encombrement réduit : 300x220 mm.

Prête à fonctionner - Port et emballage compris **5.500 fr.**

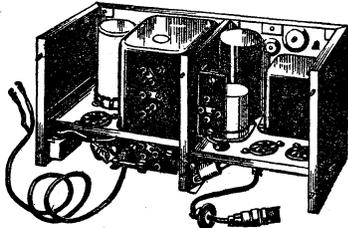
COLIS FORMIDABLE. 100 condensateurs électrochimiques, grandes marques, absolument neufs et garantis au choix dans les valeurs ci-dessous, mais par 10 obligatoirement. Capacités : 14, 16, 30, 50, 2x8, 2x40 MF. Valeur 20.000 francs. Vendu **5.000 francs**, port et emballage compris.

BC 620

Récepteur à reconditionner ou matériel à récupérer. Comprend le châssis, un milliampèremètre de 0 à 5 mA. Diam. 50 — 20 condensateurs miniatures U.S. — 30 résistances miniatures U.S. — 2 transfo — 14 supports — 2 contacteurs et 14 condensateurs ajustables à air de 10 à 100 PF. Prix. **3.500**



Alimentation pour BC 620 : entrée mixte 6 et 12 volts. Sortie 150 volts, 200 mA. Filtrée et stabilisée. Avec vibreur, sans lampes. Prix... **5.000**
BC 620 et alimentation **7.000**



DETECTEURS AMERICAINS

Dernier modèle. Ultra-sensible. Pratique et simple. Les objets métalliques enfouis sont détectés visuellement par un micro-ampèremètre de grande lecture et musicalement par un casque de 2.000 ohms. Pour les recherches minutieuses nous conseillons le casque HS.30 avec transfo.

APPAREIL ABSOLUMENT NEUF

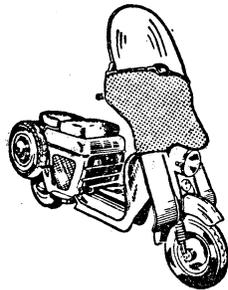
avec notice explicative, présenté en valise robuste. Complet en état de marche avec casque 2.000 ohms et piles. Prix **13.900**

Supplément pour casques HS.30 et transfo. Prix **1.300**

DETECTEUR U.S.A. à palette SCR.625 reconditionné, complet en ordre de marche **25.000**

DETECTEUR DM.2 à sabot reconditionné. Cplet en ordre de marche. **20.000**

SURPLUS. BC 342 accus ou secteur, parfait état de marche, récepteur de trafic 1,5 Mcs à 18 Mcs en 6 gammes. Prix .. **70.000**
BC 312 d° **70.000**



SCOOTERS SPEED

valeur **115.000 fr.**

vendu en emballage d'origine

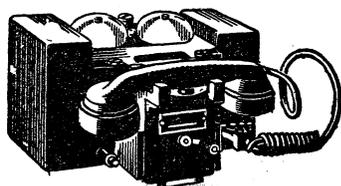
Prêt à rouler, nouveau prix : 77.500 frs

Nous honorons les commandes à l'ancien prix jusqu'au 15 octobre.

GARANTIE TOTALE

Pièces mécaniques assurées pendant 10 ans

TELEPHONES



TELEPHONES DE CAMPAGNE

SET MK 11. Bloc complet avec combiné magneto-sonnerie. Convient pour bureau. 2 fils et la liaison est faite. Prix **9.000**

Micro plastron L.M.T. avec un écouteur. Prix **800**

TELEPHONE CRAPAUD, même principe, mais avec ronfleurs, piles extérieures. Prix **6.500**



TELEPHONE CRAPAUD, avec cadran automatique **5.500**

COMBINE TELEPHONIQUE pour batterie centrale avec sonnerie et cadron. Prix **4.500**

PILES ET SECTEUR : 3.000 postes neufs et garantis

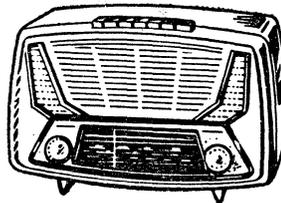
SONORA, 7 lampes, 3 gammes d'ondes, cadre incorporé, grand cadran lumineux, boîtier bakélite bleu, marron, rouge et gris. Complet garanti en état de marche. Valeur réelle : 42.500 fr. Vendu **18.500**
L.M.T. « Junior », 4 lampes + redresseur sec, clavier à touches, PO-GO, ferroxcube. Prix **21.000**
Golf 5 lampes, 4 gammes OC-PO-GO - clavier à touches - 2 cadrans - œil magique - antenne télescopique et cadre. Prix **27.000**
L.M.T. « Week-End », 2 gammes OC et PO, GO, antenne télescopique et cadre incorporé. Prix **31.900**
Bambi-Transistor, OC, PO, GO, clavier à touches, piles comprises.. **32.000**
Poste 8 transistors et 2 germaniums, avec prise spéciale pour antenne voiture. Prix et conditions exceptionnelles, nous consulter.

Secteur uniquement

Le « HOME » 5 lampes + œil magique, 2 gammes OC et PO, GO + 2 stations pré-réglées par clavier à touches, circuit imprimé, cadre orient. 110 et 220 V alternatif. Tonalité, prises PU et HP supplémentaire. Boîtier bakélite, ivoire et bordeaux **17.800**

Remise par quantité

Documentation sur demande



POSTES TRANSISTORS GRANDE MARQUE

* Modèle 6 transistors, 2 gammes d'ondes, grande musicalité par haut-parleur spécial pour transistors. Complet avec piles de 9 volts de longue durée. Prix **26.500**
* Modèle 8 transistors, clavier à touches, antenne télescopique, 3 gammes d'ondes, haut-parleur spécial pour transistors. Prix **32.000**

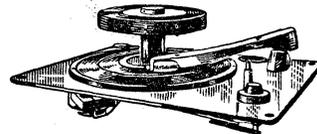
ELECTROPHONE A TRANSISTORS fonctionnant entièrement sur piles, 4 vitesses, élégant coffret gainé, reproduction musicale impeccable, avec piles **42.000**

FERS A SOUDER

Documentation sur demande.

(Importation allemande.) Fonctionne à la minute. Transfo incorporé dans le manche. Lampe-phare éclairant la pièce à souder. Pratique, indispensable à tous dépanneurs et câbleurs. Consommation réduite, grande puissance de chauffe. Le 100 watts **7.480** Le 60 watts **5.000**

Platines 4 vitesses PATHE-MARCONI **7.200**
Changeur 45 tours et 4 vitesses PATHE-MARCONI **14.000**
2 platines 78 tours PATHE-MARCONI montées sur socle avec filtre atténuateur, lampes néon, etc. Prix **7.000**
Changeur 78 tours, COLLARO et GARRARD **5.000**
Platines 78 tours PATHE-MARCONI et TEPPAZ **3.500**



COMMUTATRICES

Convertisseur U.S.A. PE.103, entrée au choix 6 ou 12 volts. Sortie 500 volts=160 mA, filtrée. Equipée avec câbles d'alimentation et charbons de rechange. Matériel absolument neuf. Prix **15.000**
Convertisseur LORENZ neuf, entrée 12 volts. Sortie 110 volts=150 mA et 6,3 V alt. 2 ampères. **2.900**

DM.21 : entrée 12 volts, sortie 235 volts/90 mA. Filtrée **4.000**
DM.35 : entrée 12 volts, sortie 625 volts /225 mA. Prix **5.500**

AUTO-CELER

Transformera le courant de votre batterie 6 ou 12 volts en 110 volts 50 périodes et vous permettra d'utiliser rasoir, poste de radio, électrophone, magnétophone, tube fluorescents, etc., 40 watts **11.500**

CHARGEURS 4 VOLTS 2 ampères de 0 à 220 volts alternatif . **2.500**

CHARGEURS D'ENTRETIEN Revendeurs, nous consulter. 110 à 220 volts alternatif, 6 et 12 volts (mixte), 2 ampères 6 volts et 1 ampère 12 volts. avec voyant lumineux **4.995**

TRANSFORMATEUR DE CHARGEUR

Entrée secteur 110 à 230 volts. Sortie 6 et 12 volts, 3 ampères **1.400**
5 ampères **1.700** 7 ampères **1.900**

RHEOSTAT DE DEMARRAGE

0,25 CV 110 V : **1.000** ; 3 CV 220 V : **1.500** ;
0,25 CV 24 V : **1.000** ; 1,25 CV 24 V : **1.500**.

Par quantité, nous consulter.

CABLE 19 conducteurs 2 mm², sous caoutchouc. Le mètre **500**

Une affaire. APPAREIL DE BORD, serv. à l'atterrissage.

Comprend dans un boîtier bakélite, diam. 55 mm, 2 microampères 200 microampères avec aiguille en abscisse et en ordonnée étalonnée par points phosphorescents avec mire centrale. Utile et pratique pour monter un contrôleur, ohmmètre, etc. Sensationnel **1.500**

VIBREUR SYNCHRONE, 50 p/s. Diam. 50x120, 6 broches, ajusté à une période réglable en fréquence, coupure maxi au contact 12 A. 6 ou 12 volts (à préciser) **2.800**

PILES MAZDA CIPEL. Tous types, tous modèles en stock.

REDRESSEUR pour appareil de mesure 1 mA **750**

H.-P. 21 cm. Excit. 1.800 ohms transfo 7.000 **750**

TABLES TELEVISEUR. Vernis ou plastique, de **7.000 à 10.000**

REGLETTES. Duo, 0 m 60.. **2.500** 0 m 60 à starter **1.600**

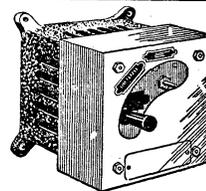
Lampes **350** Starter **100**

TELEVISEURS 43 et 54 cm. multi-canaux. Prix et documentation sur demande.

C.V. professionnel 3 x 225 ppf + 1 x 455 ppf avec ajustables et 25 ppf montés sur stéatite et système de démultiplication + 10 touches pour pré-réglage **1.000**

TRANSFO DE SECURITE entrée 120 V alt. Sortie 12 V et 6 V 60 VA, pour éclairage, soudure rapide, etc., dans coffret métallique avec poignées **2.500**

LECTEUR en mallette, vitesse 9,5, 2 têtes retour et préampli **10.000**



26, rue d'Hauteville, PARIS (10^e) - Tél. : TAI. 57-30

C.C.P. Paris 6741-70 - Métro : Bonne-Nouvelle
près des gares du Nord et de l'Est

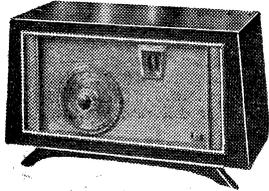
LAG

Ouvert toute la semaine de 9 h. à 12 h.
et de 14 h. à 19 h. 30, sauf le lundi matin
Expéditions : Mandat à la commande ou contre remboursement.
Exportation : 50 % à la commande

RAPY

**TUNER
ADAPTATEUR F. M.**

Mabel



Dernier cri!... S'adapte instantanément sur un poste Radio ou un Amplificateur. Cadran avion. Réglage visuel très sensible. Secteur 110/240 volts.

● La platine F.M. est livrée câblée et préréglée. ●

★ LA PLATINE F.M. avec CV et doublet 9.940
★ Le coffret, grille, cache, châssis. 4.250

★ Toutes les pièces détachées complémentaires (résist., condens., transfo, supports, décolletages, fils divers, etc...) 2.183
★ Le jeu de 7 lampes (6CB6 - ECF82 - 2xEF85 - EB91 - EZ80 - EM85). 3.480

● ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées PLATINE F.M. câblée et préréglée 19.853

MONTÉ EN ORDRE DE MARCHÉ 22.250

NOUVEAUTÉ

● **ÉLECTROPHONE HI-FI** ●

Puissance : 5 W 5 HAUT-PARLEURS

Contrôle séparé des graves et des aiguës.

Prise Micro.

(Peut recevoir toutes les platines du commerce.)

★ **ENSEMBLE CONSTRUCTEUR**

comprenant : Valise, châssis, tissu spécial, boutons..... 9.195

★ Toutes les pièces détachées..... 4.605

★ **HAUT-PARLEURS :**
1 de 21 cm spécial HI-FI..... 5.600
2 de 10 cm.

★ Le jeu de lampes (ECH81 - EL84 - EZ80). 1.444

L'ÉLECTROPHONE complet, en pièces détachées (Sans T. D.). 20.844

En pièces détachées avec :

PLATINE « Lenco »... 40.744

PLATINE « MELODYNE » changeur..... 35.344

EN ORDRE DE MARCHÉ

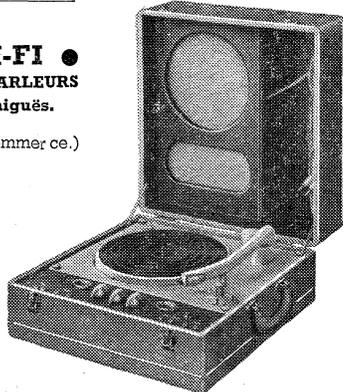
PLATINE « Lenco. »

Prix 43.424

avec PLATINE « MÉLODYNE ».

Prix..... 37.950

LE CHASSIS AMPLIFICATEUR seul, sans lampes EN ORDRE DE MARCHÉ..... 6.990



Dimensions : 420 x 390 x 210 mm

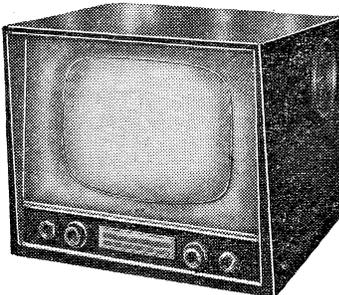
● **TOURNE-DISQUES AU CHOIX** ●

PLATINE « Lenco ». Semi-professionnelle. 4 vitesses réglables..... 19.900

ou

PLATINE « MELODYNE » 4 vitesses changeur à 45 tours. Prix..... 14.500

● **TÉLÉVISEURS MABEL 58-59 DISTANCE** ●



MULTICANAUX - TUBES A 90° CONCENTRATION AUTOMATIQUE Modèle 43-90°.

● LE CHASSIS bases de temps. alimentation, complet, en pièces détachées 27.246

● Le haut-parleur elliptique 12/19 avec transfo 2.070

● Le jeu de 7 lampes (2x ECL80 - ECL82 - 6DQ6 - 2x EY82 - EY81)..... 5.640

● LA PLATINE HF SON et VISION Rotacteur 6 canaux, câblée et réglée équipée d'une barrette canal au choix (Préciser

l'émetteur à la commande S.V.P.) avec son jeu de 10 lampes (ECC84 ECF80 - 4x EF80 - EB91 - EL84 - EBF80 - ECL82) 18.700

● LE TUBE CATHODIQUE 43/90° aluminisé (17AVP4) 18.500

LE TÉLÉVISEUR MABEL 58-59 DISTANCE 43/90° COMPLET, en pièces détachées (PLATINE HF, câblée et réglée) 72.156

● LE COFFRET gravure ci-dessus complet avec cache-boutons, fond, glace. Essence au choix (noyer, palissandre chêne ou frêne) . 16.500

CÂBLÉ - RÉGLÉ EN ORDRE DE MARCHÉ avec ébénisterie..... 98.500

(Se fait en 54/90°. Nous consulter...)

Mabel

35, rue d'Alsace, 35 PARIS (10°)

Téléphone : Nord 88-25
Métro : gares Est et Nord
C.C. Postal : 3246-25 PARIS

RADIO — TÉLÉVISION

GROSSISTE « STAR »

FAITES-VOUS INSCRIRE pour le NOUVEAU CATALOGUE

découper

BON
RP
10.58

Veuillez m'inscrire pour votre nouveau catalogue détaillé 1959. Ci-joint 140 F pour frais.
NOM.....
ADRESSE.....
Numéro du RM (si professionnel).....

GALLUS-PUBLICITÉ

**UNE DOCUMENTATION
COMPLÈTE
POUR LES
PROFESSIONNELS**

1959

DOCUMENTS

**RADIO
TÉLÉ**

Toutes pièces détachées
Radio et Télévision
Schémathèque télévision

MÉNAGER

PRIX DE GROS ET DE DÉTAIL
A JOUR AU 1^{er} AOUT 1958

276 PAGES

PRIX FRANCO. **300 F**

LE

MATÉRIEL SIMPLEX

Maison fondée en 1923

4, RUE DE LA BOURSE - PARIS-2°
TÉLÉPHONE RIC. 43-19 C.C.P. PARIS 14.346-35



LA RADIO FACILE...

...Premier pas vers l'électronique

Vous pouvez en quatre mois connaître à fond la construction et le dépannage pratique de tous les récepteurs par une **MÉTHODE facile, agréable, éprouvée**. Elle ne comporte que 18 leçons. **200 figures et schémas, 12 planches**. Excellente initiation à l'électronique. Formation technique complète, pratique expliquée, tours de main, etc.

SOMMAIRE DE LA MÉTHODE

- Notions pratiques d'électricité ● Principes électroniques de la réception ● Super-hétérodyne ● Le récepteur et ses éléments ● Système d'accord ● Montages ● Câblage ● « Tous courants » ● BF - Amplificateur MF ● Étage changeur de fréquence ● Essai et alignement.
- **LES PANNES, DÉPANNAGE.**
- Modifications ● Modernisations.
- Bandes OC.
- Schémathèque de tous les récepteurs **RADIO et TÉLÉVISION** ● Caractéristiques et culots des lampes.
- **FOURNITURE DE TOUT L'OUTILLAGE ET D'UN CONTRÔLEUR**, ainsi que les pièces détachées (8 tubes **NOVAL** et **HP** compris) pour la construction de votre récepteur.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

Dès **AUJOURD'HUI**, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

COUPON Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice très détaillée n° 5024 concernant la **Radio**.

Nom : Ville :
Rue : N° : Dép. :



GRACE A UN COURS DE TÉLÉVISION QUI S'APPREND TOUT SEUL

l'étude la plus complète et la plus récente de la Télévision d'aujourd'hui. Un texte clair 400 figures, plusieurs planches hors texte.

NOTRE COURS VOUS FERA

COMPRENDRE la Télévision.

Rappel des généralités.

RÉALISER

votre Téléviseur

Non pas un assemblage de pièces, mais une construction détaillée.

MANIPULER

les appareils de réglage.

Nous vous prêtons un véritable Labo-mire, générateur wobblateur oscilloscope, etc.

VOIR

l'alignement vidéo, les pannes. Nous vous confions un projecteur et un film montrant les réglages HF et MF (et l'emploi des appareils de mesure).

EN CONCLUSION

UN COURSPARTICULIER, parce qu'adapté au cas de chaque élève par contacts personnels, par lettre ou visites, avec l'auteur de la Méthode lui-même.

ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS
DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES
CARTE D'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE
ORGANISATION DE PLACEMENT
SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

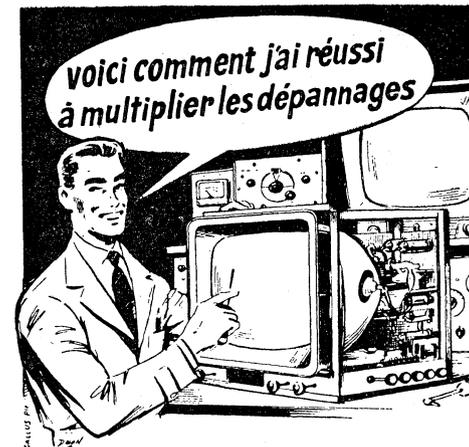
ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

Dès **AUJOURD'HUI**, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

COUPON Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice très détaillée n° 5124 concernant la **Télévision**.

Nom : Ville :
Rue : N° : Dép. :



EN TÉLÉVISION :

DIVISER... 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 MATH, NI DE THÉORIE, PAS DE CHASSIS A CONSTRUIRE**. Elle vous apprendra en quelques semaines ce que de nombreux dépanneurs n'ont appris qu'au bout de plusieurs années de travail.

Les schémas et exemples sont extraits des montages existants actuellement en France ainsi que des montages étrangers les plus intéressants. Enfin deux

ATOUTS MAÎTRES :

1° Une importante collection de schémas récents, tous présentés de la même façon sous un pliage genre « carte routière ».

2° Un mémento « fabriqué » par vous en cours d'étude qui mettra dans votre poche l'essentiel de la Méthode.

EN CONCLUSION : notre Méthode ne vous fera pas apprendre la Télévision. Mais par elle, en quelques semaines, si vous avez déjà des connaissances certaines vous aurez acquis la **PRATIQUE COMPLÈTE ET SYSTÉMATIQUE DU DÉPANNAGE**.

Vous serez le technicien complet, le dépanneur efficace jamais perplexe, au diagnostic « sûr » que ce soit chez le client ou au laboratoire.

Assistance technique du professeur par lettres ou visites pendant et après les études.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

Dès **AUJOURD'HUI**, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

COUPON Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice très détaillée n° 5224 concernant le **Dépannage Télévision**.

Nom : Ville :
Rue : N° : Dép. :

RADIO-LORRAINE

6, rue Madame-de-Sanzillon, CLICHY (Seine)

PER. 73-80 — C.C.P. Paris 13442-20

Expéditions contre remboursement ou mandat à la commande

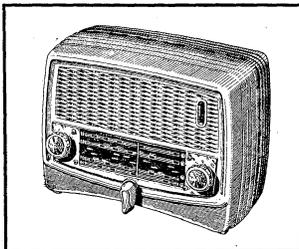
Ouvert de 9 heures à 13 heures et de 14 heures à 20 heures

SPECIALISTE DU CONDENSATEUR MINIATURE ET DU REDRESSEUR SEC...

...vous rappelle « LE GRILLON »

(Décrit dans Radio-Plans N° 124 de février 1958.)

Un 4 gammes d'ondes, 5 lampes dont œil magique, tous courants. Prises d'antenne et de HP supplémentaire et prise PU. Très élégant coffret polystyrène ivoirine de 20 x 14 x 11. **COMPLET, 11.400**
 Le jeu de lampes..... **2.900**
 En ordre de marche, câblé, réglé. **16.100**



● **TOUT LE MATERIEL** pour amateurs et professionnels : **transfos d'alimentation**; **potentiomètres** (avec et sans inter, double inter, à prise, bobinés, « lotos », doubles toutes valeurs); **condensateurs** (chimiques, papier, céramique, mica); **bobinages** (à commutateur, à clavier); **châssis**. **Tous les haut-parleurs** (standard et « HI-FI »); **ébénisteries**; **tables télé**; **Résistances** (graphite, miniature, bobinées); **supports lampes**; **Outils** : pincettes plates, coupantes, tournevis, clés à tubes, fers à souder. **Contrôleurs** (Chauvin-Arnoux, Métrix, etc...).

● **BOITE D'ALIMENTATION TOTALE** pour poste à piles, série 96. **5.000**

● **TOUTES PLATINES** tourne-disques (Radiohm, Eden, Teppaz, Pathé Marconi, Ducretet) et tous électrophones...

● **TOUS LES TYPES DE LAMPES**, 1^{er} choix, aux meilleures conditions, **ABSOLUMENT GARANTIES**.

● **TOUS LES TRANSISTORS** : OC70, OC71, OC72, OC44, OC45, GT759, CK760, GT761R, CK766A, etc...

● **POSTES A GERMANIUM**, PO-GO en panoplie..... **750**

à noyau plongeur..... **1.050**

NOUVEAUTÉ

Montage « Reflex » 3 transistors, réception sur cadre.

Prix (sans coffret)..... **10.800**

Ecouteur 1.000 ohms..... **550**

Casque 1.000 ohms..... **1.050**

Supplément pour expédition contre remboursement : **350 F.**

A 1 transistor, en panoplie. **2.350**

A 2 transistors, en boîte bakélite, HP de 9 cm, PO-GO..... **7.950**

A 3 transistors, en boîte bakélite, HP de 9 cm, PO-GO..... **9.900**

Catalogue général contre 50 F en timbres.

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez



LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

Grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spécialisée.

Montage d'un super hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'inscription.

Cours de :

MONTEUR-DÉPANNÉUR-ALIGNÉUR

CHEF MONTEUR - DÉPANNÉUR

ALIGNÉUR

AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION

SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION

ET RÉCEPTION

Présentation aux C.A.P. et B.P. de Radio-

électricien - Service de placement.

DOCUMENTATION RP-810 GRATUITE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, Cité Bergère à PARIS-IX^e — PROvence 47-01.

PUB. J. BONNANGE



WESTINGHOUSE

Un choix des plus importants

de

TUBES RADIO

TUBES CATHODIQUES

et

TRANSISTORS

Dans toutes les Grandes Marques FRANÇAISES - EUROPÉENNES - AMÉRICAINES

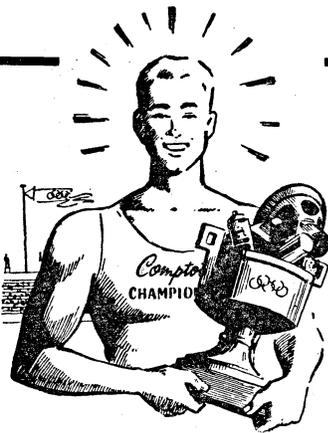
CATALOGUE et CONDITIONS sur demande

VENTE EN GROS

RADIO STOCK

4, CITÉ MAGENTA - PARIS X^e

TÉL. NORD 83-90.05-09



TOUJOURS "Champion"

BLOCS BOBINAGES

Grandes marques
Grandes marques.

Bobinages :
472 kc **875**
455 kc **775**

Avec gamme BE **950**
Avec cadre Ferroxcube **1.350**

JEUX DE MF : 472 kc **550**
455 kc **595**

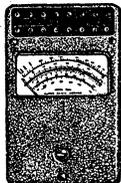
RECLAME BLOC + JEU DE MF Complet. **1.200**



MESURES
CONTROLEUR V.O.C.
16 sensibilités avec cordon et fiches. **4.200**

CONTROLEUR « CHAUVIN-ARNOUX ». Super Radio-Service 28 sensibilités.
Prix. **11.900**

HÉTÉRODYNE « HETER' VOC ». Alimentation tous courants 110-130 V. **« CHAUVIN »**



VOX

PRIX **11.240**
Adaptateur pour secteur 220-240 volts. **450**

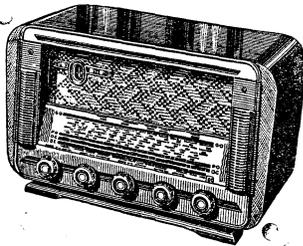
TOURNEVIS «NÉO-VOC»
Permet toutes les mesures électriques (phase, polarité, fréquence, isolement, etc.) **720**



« FRÉGATE D'ORIENT »

Alternatif 6 lampes
4 gammes d'onde
COMPLÉT : en pièces détachées. **14.550**
En ordre de marche **15.900**

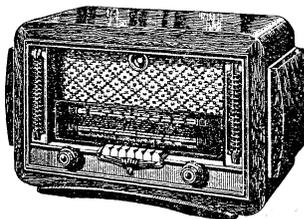
Avec cadre antiparasite incorporé
COMPLÉT : en pièces détachées. **14.950**
En ordre de marche **16.800**
Dim. : 440 x 290 x 210 mm



(Port et Emballage : 1.400 F)

« LE MELODY »

Décrit dans le H.P. du 15 mars 1958



Récepteur de luxe à grandes performances
Clavier 7 touches
2 stations pré-réglées (Radio-Luxembourg et Europe n° 1)
Cadre **AIR** blindé orientable.
COMPLÉT, en pièces détachées. **18.500**
EN ORDRE DE MARCHÉ. 19.500
(Port et emballage : 1.400 F)

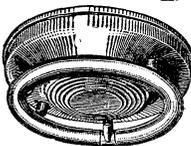
Dimensions : 47 x 27 x 20 cm

ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE

UN CHOIX IMPORTANT DE RÉGLETTES ET CIRCLINES

● Réglettes se branchant comme une lampe ordinaire sans modifications.

Long. 0 m 60. En 110 V **1.850**
En 220 V, supplément. **250**



RÉGLETTES A TRANSFO INCORPORÉ

Livrées complètes avec starter et tube

0 m 37. **1.950** 1 m 20. **2.850**
0 m 60. **2.200** CIRCLINE. **5.500**

(Pour toute commande, bien préciser 110 ou 220 volts)

1L4. 450
1R5. 480
1S5. 450
1T4. 450
1U4. 450
1U5. 660
2A3. 1.000
2A5. 950
2A6. 900
2A7. 650
2B7. 850
2D21. 1.000
3Q4. 435
3S4. 450
3V4. 850
5U4. 950
5Y3. 375
5Y3GB. 450
5Z3. 960
5Z4. 415
6A7. 950
6A8. 750
6AF7. 620
6AJ8. 485
6AK5. 550
6AL5. 345
6AQ5. 380
6AT6. 380
6AT7. 650
6AU6. 410
6AV6. 380
6AX2N. 515
6B7. 850
6BA6. 345
6BC6. 850
6BE6. 445
6BK7. 850
6BQ6GA. 1.570
6BQ7A. 615
6C5. 850
6C6. 750
6C8. 750
6CB6. 570
6CD6. 950
6E8. 850
6F5. 720
6F6. 710
6F7. 950
6G6. 850
6HG6T. 580
6H8. 780
6J5. 680
6J8. 650
6J7. 750
6K7. 760
6L5. 650
6L6. 980

LAMPES

garantie 12 mois

6L6M. 960
6L7. 700
6M6. 950
6M7. 750
6N7. 980
6P9. 380
6Q7. 720
6TH8. 950
6V4. 275

442. 850
443H. 950
444. 1.500
445. 850
446. 850
447. 850
448. 950
449. 950
452T. 950
453. 750
454. 750
455. 700
EA50. 600
EABC80. 500
EAF41. 450
EAF42. 450
EB4. 800
EB41. 450
EBC41. 450

● 6A7-6D6-75-42-80.
● 6A7-6D6-75-43-25Z5.
● 6A8-6K7-6Q7-6F6-5Y3.
● 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3CB.
● 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.
● ECH3-EF9-EBF2-EL3-1883.
● ECH3-EF9-CBL6-CY2.
● ECH42-EF41-EAF42-EL41-GZ40.
● UCH41-UF41-UBC41-UL41-UY41
● 6BE6-6BA6-6AT6-6AQ5-6X4.
● 1R5-1T4-1S5-3S4 ou 3Q4.
● ECH81-EF80-EBF80-EL84-EZ80.
● ECH81-EF80-ECL80-EL84-EZ80.

LE JEU **3.200**

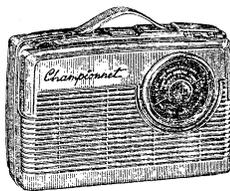
LE JEU **2.700**

PRIME BOBINAGE Grande Marque 472 ou 455 kc PRIME

6V6. 850
6X4. 275
9BM5. 420
9J6. 545
12AT6. 420
12AT7. 650
12AU6. 410
12AU7. 650
12AV6. 400
12AX7. 720
12BA6. 400
12BE6. 520
21B6. 1100
24. 900
25L6G. 980
25T3. 750
25Z5. 820
25Z6. 780
27. 850
35. 850

75. 900
76. 600
77. 900
78. 850
80. 560
83. 1100
89. 1000
117Z3. 515
506. 410
807. 950
884. 860
1619. 650
1624. 750
1883. 450
9003. 750
AC2. 900
AF3. 850
AF7. 850
AK2. 950
AZ1. 385

PORTATIF A TRANSISTORS



6 transistors + diode
2 gammes d'ondes. Cadre 200 mm.
HP spéciale Haute-Fidélité.
Fonctionnement 300 heures avec pile 9 volts.

SENSIBILITÉ et MUSICALITÉ PARFAITES

Coffret ivoire.
Dimensions : 23 x 15 x 18 cm.
EN ORDRE DE MARCHÉ
Prix EXCEPTIONNEL **24.900**
(Port et Emballage : 850).

● 2 AFFAIRES ●
TOURNE-DISQUES 4 vitesses.
Marque « TEPPAZ »
Prix exceptionnel. **6.950**

● ÉLECTROPHONE ●
Puissance 3 watts - 4 vitesses.
Tonalité « Graves » « Aiguës ».
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 17.500

ÉLECTROPHONE HI-FI DE LUXE

« LE MELODIUM »

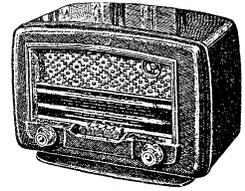


Dim. : 410 x 295 x 205 mm.
Contrôle séparé des graves et des aigus.

— La mallette luxueuse 2 tons, gainée Sobral avec grilles. **4.800**
— L'amplificateur complet, en pièces détachées. **4.200**
— Le Haut-Parleur spécial HI-FI. **1.950**
— La Platine 4 vitesses. **8.040**
— Le jeu de lampes. **1.350**

COMPLÉT, en pièces détachées. 20.300
EN ORDRE DE MARCHÉ. 23.900
(Port et Emballage : 1.100 F).

« LE PROVENCE »



ALTERNATIF 6 LAMPES
110 à 240 volts.
CLAVIER MINIATURE 5 TOUCHES
4 gammes d'ondes.
Cadre Ferroxcube orientable.
Dim. : 330 x 235 x 190 mm.
Coffret plastique vert, façon lézard ou blanc.
COMPLÉT, en pièces détachées.
Prix. **13.500**
EN ORDRE DE MARCHÉ. 14.500
(Port et Emballage : 950 F).

CADRE ANTIPARASITES « MÉTÉORE »
Présentation élégante. Cadre avec photo interchangeable.
Dim. : 24 x 24 x 7
Prix. **1.100**
A LAMPE
avec amplif. HF 6BA6. **3.250**

Comptoirs
CHAMPIONNET

ATTENTION! Métro : Porte de Clignancourt ou Simplicon

14, rue Championnet, PARIS-18^e
Téléphone : ORNano 52-08. — C.C.P. 12.358-30 - Paris

ATTENTION! Métro : Porte de CLIGNANCOURT ou SIMPLON

Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE contre remboursement ou mandat à la commande.

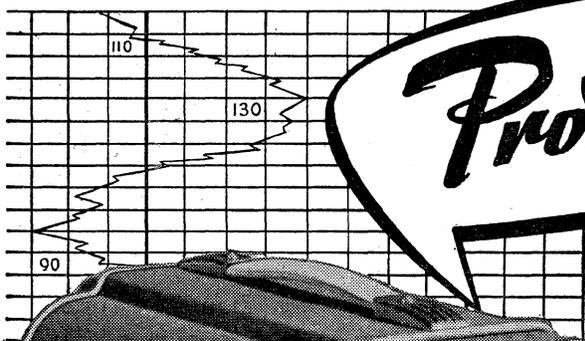
DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE GÉNÉRAL

(40 pages — Pièces détachées — Ensembles — Tourne-disques, etc.)
(Joindre 200 F pour frais, S.V.P.)

DOCUMENTATION SPÉCIALE (Nos récepteurs en ORDRE DE MARCHÉ) contre enveloppe timbrée.

GALLUS-PUBLICITÉ

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



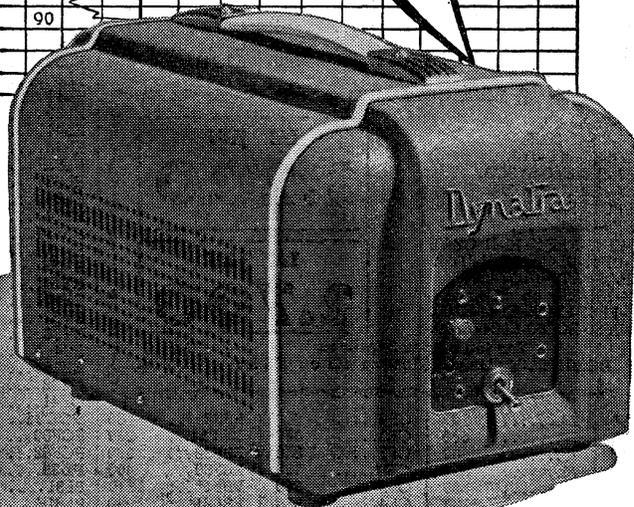
Protégez-les...

avec les nouveaux
régulateurs de
tension automatiques

DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19° - NOR 32-48 - BOT 31-63

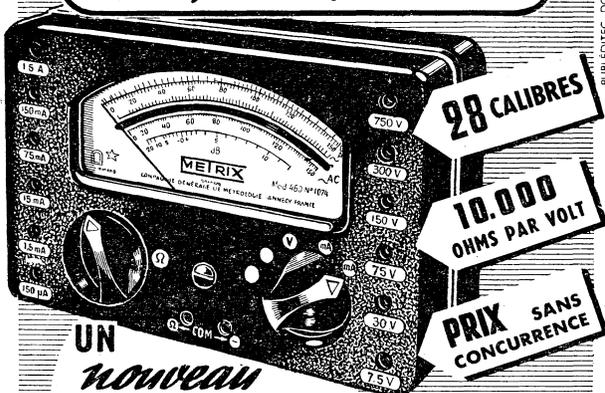
RAPY



Agents régionaux

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, cours Lieutaud.
LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.
LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.
DIJON : R. RABIER, 42, rue Neuve-Borgère.
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.
TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.
NICE : R. PALLENCA, 39 bis, avenue Georges-Clémenceau.
CLERMONT-FERRAND : Société CENTRALE DE DISTRIBUTION,
26, avenue Julien.
TOULOUSE : DELIEUX, 4, rue Saint-Paul.
BORDEAUX : COMPTOIR DU SUD-OUEST, 86, rue Georges-Bonnac.

UN triomphe sans précédent...



UN
NOUVEAU
CONTROLEUR DE POCHE
METRIX modèle 460

Par ses performances et son
PRIX absolument exception-
nels établit un record dans le
domaine des Contrôleurs.

COMPAREZ LE !

- TENSIONS : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 300
750 Volts alternatif et continu.
- INTENSITÉS : 150 μ A - 1,5 - 15 - 75
150 mA - 1,5 A (15 A avec shunt
complémentaire) Alternatif et continu.
- RÉISTANCES : 0 à 20 k Ω et 0 à 2 M Ω .
- Prix complet, avec cordon - Franco port et emb.
11.500 F TTC.

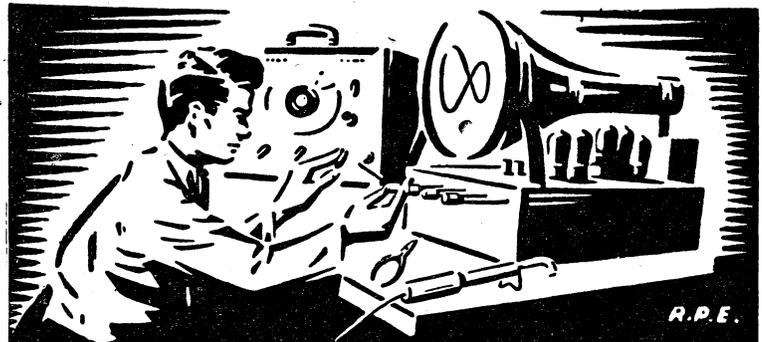
* ÉTUI EN CUIR SOUPLE
POUR LE TRANSPORT



CIE GLE DE METROLOGIE
ANNÉCY - FRANCE



Agence de Paris, Seine et Seine-et-Oise :
16, rue Fontaine, PARIS (9^e). — Tél. TRI 02-34



R.P.E.

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)

COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES

chez soi
Guide des carrières gratuit N° P.R. 810

ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE

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



MODÈLES 1958-59. La plus belle collection d'ensembles prêts à câbler. Une organisation éprouvée dans la distribution des pièces détachées de 60 ensembles avec et sans HF, avec ou sans FM, avec un ou plusieurs haut-parleurs. Catalogue d'ensembles SC 58-59, 250 F en timbres.

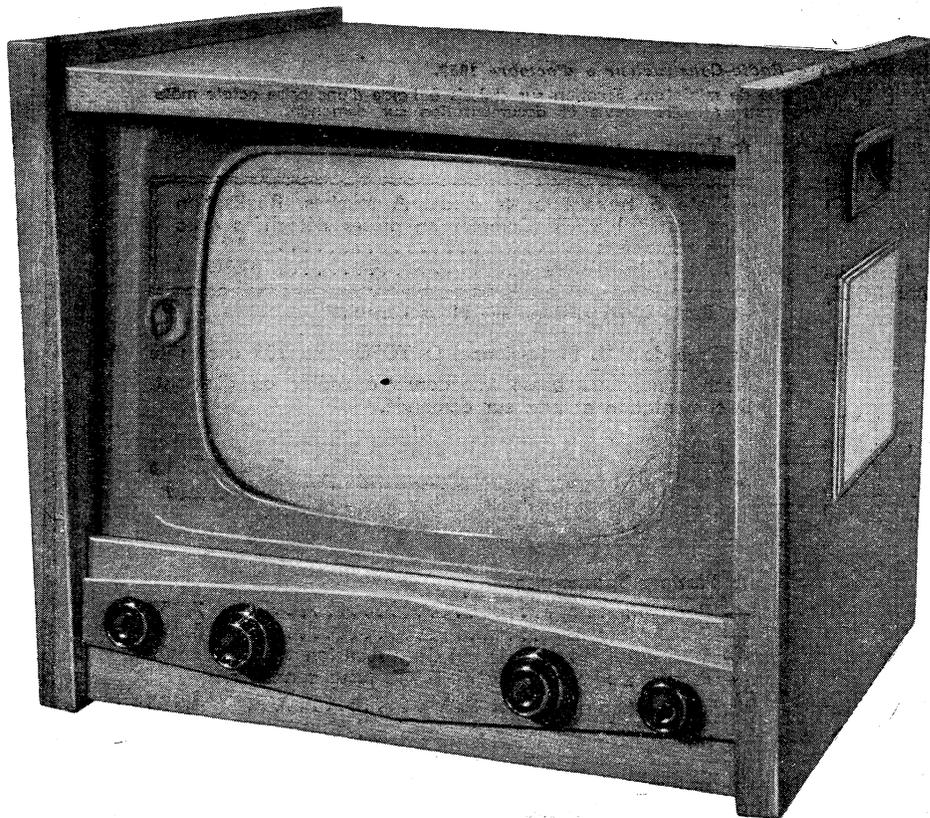
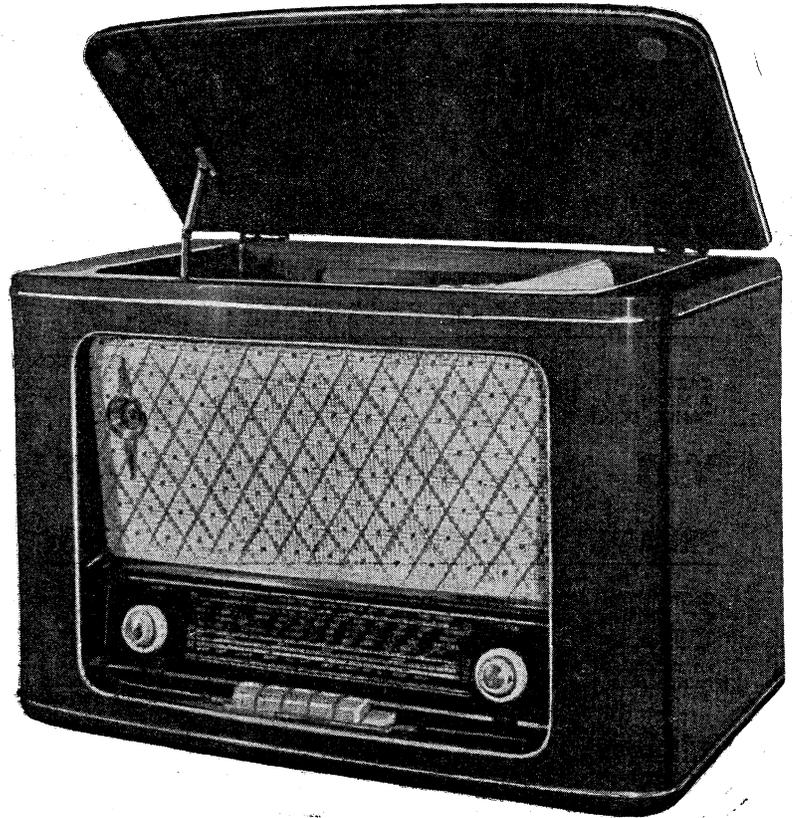
Combiné VERSAILLES

2 VERSIONS

Très belle ébénisterie noyer avec filet cuivre. Dimensions : long. 55 x haut. 37 x prof. 31.

	Avec HF	Avec HF et FM
Ébénisterie. Baffle. Lamé	12.750	12.750
Jeu de pièces détachées	16.862	21.934
Jeu de lampes	4.276	6.316
Tourne-disques 4 vit. Radiohm (ou sur demande, Visseaux, Stare, Ducretet-Thomson, Dual, Lenco, Eden)	7.800	7.800
	41.688	48.800

Caractéristiques : 8 ou 9 lampes, avec ou sans FM, 4 gammes PO-GO-OC-BE ou FM, 1 touche stop, 1 touche PU, réception sur cadre à air orientable. HP 20 cm Princeps.



VENDEE 59

Le téléviseur « Vendée 59 » par sa technique et sa présentation est le précurseur de la nouvelle saison.

Présentation : Ébénisterie chêne clair, sur demande sycamore ou frêne. Lignes modernes d'une grande sobriété et d'un goût sûr, ce téléviseur trouve sa place dans tous les intérieurs, mais a été plus spécialement étudié pour les intérieurs modernes. Encombrement réduit grâce à son tube de 90°. Une table spécialement étudiée dans le même style complète cette présentation.

Caractéristiques : Définition 819 lignes. Écran 43 ou 54 cm. Tube 90°. Platine HF précâblée et réglée. Réglage de la fréquence d'accord facilité grâce à un ceil magique.

Dimensions : long. 55 x haut. 48 cm x prof. 48 et 58 cm.

Particularité : L'ébénisterie démontable est conçue sous forme de trois panneaux de bois qui s'adaptent autour d'un châssis métallique à la manière d'un jeu de construction d'où une grande facilité de montage.

DEVIS

Ébénisterie..... **9.565**

Pièces détachées :

Platine câblée, réglée, jeu de lampes. **63.017**

Tube 90°, 43 cm, 17AVPA..... **20.970**

Pour 54 cm devis sur demande.

■ Pour sa réalisation, nous fournissons un plan et schéma de montage.

■ **L'ASTRAL :** Téléviseur aux lignes classiques, tube 70° dont les qualités techniques ont été éprouvées et contrôlées. Devis sur demande. Pour vos installations télé : grand choix d'antennes 2 à 12 éléments (Mars-Perrin-Lambert), cerclages mât, antennes longue distance. Régulateurs de toute marque : Lambert, Sitar, Dynatra, Sinel, Voltam.

CRÉATION D'UN RAYON "LIBRAIRIE TECHNIQUE" (Catalogue sur demande)

ETHERLUX-RADIO

9, Boulevard ROCHECHOUART, PARIS-9^e TÉL. TRU. 91-23

Autobus : 54, 85, 30, 56, 31 - Métro : Anvers ou Barbès-Rochechouart
C.C.P. 15 139-56 Paris
A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord

Envois contre remboursement. Expédition dans les 48 h. franco port et embal. pour commande égale ou supérieure à 30.000 F (Métropole).

PUBLICITÉ RAPHY

**Ingénieurs,
Techniciens,
Professionnels,
Amateurs,**

Avant tout achat consultez...

PARINOR PIÈCES

MODULATION DE FRÉQUENCE : W7 - 3D

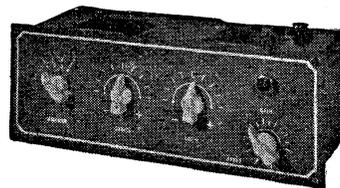
GAMMES P.O., G.O., O.C., B.E. — SELECTION PAR CLAVIER 6 TOUCHES

CADRE ANTIPARASITE GRAND MODELE, INCORPORE — ETAGE H.F. ACCORDE, A GRAND GAIN, SUR TOUTES GAMMES — DETECTIONS A.M. et F.M. PAR CRISTAUX DE GERMANIUM — 2 CANAUX B.F. BASSES ET AIGUES, ENTIEREMENT SEPARÉS — 3 TUBES DE PUISSANCE DONT 2 en PUSH-PULL — 10 TUBES — 3 GERMANIUMS — 3 DIFFUSEURS HAUTE FIDELITE — DEVIS SUR DEMANDE.

W8 - Nouvelle réalisation AM - FM - Renseignements sur demande

PRÉAMPLIFICATEUR-CORRECTEUR B.F.W. 11

Coffret tôle, émail au four, martelé, avec cadran spécialement imprimé - Préamplificateur-correcteur pour lecteurs de disques magnétiques ou à cristal, microphone, lecteur de bandes magnétiques, radio, etc... - 3 entrées sur un contacteur à 3 circuits - 4 positions permettant de multiples possibilités d'adaptation et de pré-correction avant attaque d'une 12AU7 montée en cascade à faible souffle que suit un système correcteur graves-aiguës - Deuxième amplificateur pour compenser les pertes dues à la correction et permettre l'attaque d'un amplificateur ou de la prise P.U., d'un récepteur 12AU7 - Devis sur demande.



TÉLÉVISION : "TELENOR" W.E. 77

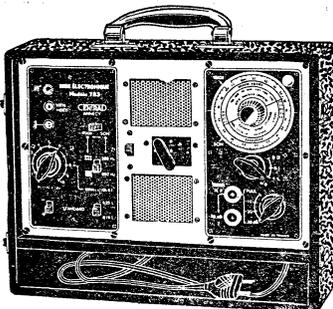
AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ

Réalisation conçue sur le principe de la B.F. du W7-3D. Devis et documentation sur demande.

PRÉ - AMPLI D'ANTENNE

Descrit dans « Radio-Constructeur » d'octobre 1958.

De dimensions réduites : 65x36x36 mm, ce pré-ampli peut être qualifié de **miniature**. Fixation sur châssis à l'aide d'une prise octale mâle lui servant d'embase et d'alimentation. Cascade classique. Stabilité extraordinaire, Devis et documentation sur demande.



★ Appareils de mesure ★

— Contrôleur Centrad 715 ... **14.000**
— Mire Electronique 783 ... **56.930**

En stock Appareils RADIO - CONTROLE, METRIX.

★ Bandes magnétiques « PHILIPS ».

Standard 180 m **1.125**
— 360 m **1.990**

Extra-mince : 260 m **1.580**
— 500 m **3.195**
— Rouleau de 900 à 1 000 m NEUVE, TOLANA. **2.000**

★ Pendules Electriques TROPHY.

Fonctionnent sans interruption avec une simple pile torche de 1,5 V pendant plus d'un an.

Modèle Jupiter **5.360**
— Cendrillon **5.900**

Pour les remises nous consulter ! ! ! !

★ Haut-Parleurs : Stentorian, General Electric.

Métal cône 30 à 20 000 c/s - 12 W, Ø 21 cm.

★ Antennes : Grossistes OPTEX et PORTENSEIGNE.

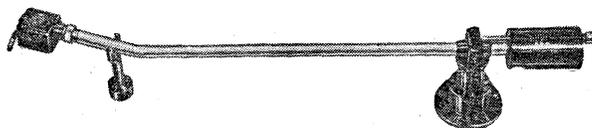


★ Transistors :

Poste 5 transistors + diode. A touches. Réalisation et matériel S.F.B. Complet en pièces détachées avec les transistors **19.000**
Poste 6 transistors **21.900**

— Poste 7 transistors. — Nous consulter.

★ Bras de P.U. Professionnel ORTOFON RF 309 avec tête électrodynamique basse impédance* à saphir ou diamant. Documentation et prix sur demande.



★ Platines Tourne-disques :

— Radiom **7.350**
— Pathé-Marconi **8.050**
— Ducretet T 64 avec le jeu de suspension **10.900**
— Changeurs Pathé-Marconi, B.S.R. Nous consulter.

★ Chargeurs d'accus 6 et 12 V **4.995**

★ Matériel Bøuyer : Stock permanent.

★ Tôleries préfabriquées : COFFRETS METALLIQUES, RACKS, etc... Documentation sur demande.

GUIDE GENERAL TECHNICO-COMMERCIAL contre 150 francs en timbres. - SERVICE SPECIAL D'EXPEDITIONS PROVINCE

PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE — PARIS (10^e) — TRU. 65-55
Entre les métros BARBÈS et GARE du NORD

A VINGT METRES DU BOULEVARD MAGENTA

RAPY

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION : Raymond SCHALIT

ABONNEMENTS :

Un an 1.050 F

Six mois 550 F

Étrang., 1 an. 1.110 F

C. C. postal : 259-10

DIRECTION -

ADMINISTRATION

ABONNEMENTS

43, r. de Dunkerque,

PARIS-X^e. Tél. : TRU 09-92

RÉPONSES A NOS LECTEURS

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^o Chaque lettre ne devra contenir qu'une question.

2^o 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^o S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 100 francs.

M..., à Chaville (Seine-et-Oise).

Peut-on transformer son téléviseur 441 lignes en un 819 lignes ?

Pratiquement, la transformation d'un téléviseur 441 lignes en 819 lignes n'est pas possible. En effet, cela entraîne des modifications tellement profondes qu'il est préférable de monter un nouveau récepteur.

Il faut, en effet, modifier la platine de réception image et son, dont les fréquences d'accord et la bande passante ne correspondent plus au nouveau standard. Il faut transformer les bases de temps, changer le bloc de THT et le bloc de déflexion. Or, ces organes que l'on trouve maintenant dans le commerce ne sont pas adaptés aux anciens tubes qui équipaient les récepteurs 441 lignes.

En conséquence, nous pensons que dans votre cas, il serait préférable de vous montiez un nouveau téléviseur avec du matériel approprié.

C..., à Mirande (Gers).

A construit le Néo-Télé 54-57, il constate que la base de temps verticale (50 p) se fait entendre dans le HP. S'il ôte la lampe blocking vertical, le bruit cesse. Il a vérifié les différents condensateurs de cette base, le transfo blocking, la lampe du blocking, sans résultat.

Comment faire disparaître ce bruit :

Le bruit que vous entendez est effectivement une induction entre l'entrée de l'amplificateur BF de la chaîne son de votre récepteur et la base de temps verticale.

La seule solution semble être celle que vous avez adoptée, c'est-à-dire trouver une position du fil blindé allant au potentiomètre de volume de manière à ce que le bruit cesse.

R. C..., à Marseille.

Intéressé par la construction du récepteur miniature Reflex à trois transistors nous demande :

1^o Quelles sont les performances de ce montage à Marseille. Est-il capable par exemple de capter les trois chaînes et Radio-Monte-Carlo ?

2^o Dans la négative, peut-on par l'adjonction d'une antenne télescopique ou autre augmenter sa portée de réception ?

3^o Fonctionne-t-il en voiture ?

Nous n'avons fait aucun essai de ce récepteur à Marseille, et il nous est assez difficile de préjuger des possibilités de réception dans cette région.

Néanmoins, en raison de la sensibilité de ce petit appareil, nous pensons qu'il doit vous être possible de recevoir les émissions que vous désirez, et particulièrement Radio-Monte-Carlo.

En adjoignant une antenne que vous connecterez au point chaud du cadre, c'est-à-dire à celui

qui est à la base du premier transistor à travers un condensateur de l'ordre de 100 pF, vous devez pouvoir améliorer la sensibilité. Néanmoins, nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire d'arriver à cette solution.

D'autre part, bien que d'un fonctionnement impeccable, ce récepteur ne possède pas la sensibilité suffisante pour pouvoir fonctionner correctement en voiture.

J. C..., à Paris.

En possession d'un poste auto-radio du commerce nous demandons s'il est possible de transformer ce poste pour obtenir les GO.

En principe, il suffirait de remplacer les bobines par un bloc d'accord du commerce pour pouvoir transformer votre récepteur de manière à recevoir les GO.

Néanmoins, étant donné la réalisation pratique de ce poste, nous craignons que cette transformation soit très difficile à réaliser en pratique sinon impossible.

R. L..., à Nantes.

Nous demandons conseil pour localiser une panne sur son téléviseur :

Les renseignements que vous nous communiquez ne sont pas suffisants pour que nous puissions vous documenter de façon précise.

En effet, votre appareil est-il un récepteur du commerce ou l'avez-vous monté vous-même. Vous comprendrez facilement que de l'une ou l'autre de ces conditions dépend notre manière de voir.

Dans le premier cas, il est évident qu'il devait vous donner toute satisfaction au début, alors que dans le second, il est possible que vous ayez commis quelque erreur justifiant vos ennuis.

La variation de luminosité peut très bien s'expliquer en effet s'il y a instabilité de l'alimentation. Quant au son, vous nous dites qu'il ne produit aucune variation, mais en manœuvrant quel organe. S'agit-il du potentiomètre de puissance ?

D'autre part, la position de la prise de courant est effectivement à la base de la variation de sensation produite en touchant à l'un des pôles de l'alimentation à la terre. Il est bien exact que d'un côté, vous ne ressentirez rien en touchant un pôle alors que de l'autre vous ressentirez le courant. Vous pourrez alors choisir la position qui ne vous produit aucune secousse.

En ce qui concerne l'appareil, les résultats sont absolument les mêmes quel que soit le sens de la fiche mâle mobile dans la prise femelle fixe. Il est encore à considérer que la fonte même très légère d'un isolant indique une élévation de température absolument anormale et qu'il y a lieu de revoir les différents circuits constitutifs, car une erreur a dû obligatoirement exister au montage de cet appareil.

A. V..., à Mont-de-Marsan.

Intéressé par les antennes télé de notre n° 129 nous demandons :

Le diamètre des tubes utilisés dans l'antenne 15 éléments (LB15).

Ces dimensions sont sans importance. C'est pour cette raison qu'elles n'ont pas été données. Le diamètre des éléments parasites peut varier entre 4 et 6 mm.

Il s'agit de tubes de cuivre. Dans la réalisation industrielle, ces tubes de cuivre sont enfilés sur une âme d'acier pour donner une rigidité suffisante pour supporter le poids d'un oiseau, comme un pigeon par exemple.

SOMMAIRE

DU N° 132 OCTOBRE 1958

Qu'est-ce que le décibel.....	21
Étude d'un oscilloscope.....	32
Téléviseur 43 cm.....	35
Récepteur à 6 transistors OC44, OC45 OC71, OC72.....	43
Les cellules photoélectriques.....	46
Notation scientifique des nombres..	48
Amplificateur haute fidélité permettant la reproduction des disques stéréo- phoniques	51
La pratique du son stéréophonique..	57
Principe des servo-mécanismes.....	59
Magnétophone haute fidélité 12AT7, 12AX7, EL84, EZ80.....	64
Dispositifs de synchronisation.....	67

D. S..., en Belgique.

Désire quelques explications sur les antennes de TV (nos 127-128-129 de Radio-Plans), à savoir :

1^o De quelle façon il peut obtenir une antenne pour Lille de 79 cm = 0,95 1/2 (n° 125, fig. 5) avec une longueur totale de fil de 152 cm (n° 129, fig. 1-2-4-7, etc...).

2^o Pour obtenir une antenne de 300 W quel diamètre employer pour les différents brins du dipôle ou quelle est la formule pour les calculer.

1^o Il faut simplement replier le dipôle en « trombone » conformément aux croquis donnés dans nos articles.

Ce qui compte, c'est la longueur totale, précisément celle que nous avons donnée. La forme même du dipôle replié n'a pas d'importance.

2^o Il n'existe pas de formule de calcul précise. C'est justement ce qui découle de la série d'articles de notre revue.

D'autre part, tout dépend évidemment de la composition de l'antenne que vous voulez installer.

Dans le cas présent, il serait préférable de monter une antenne conformément aux données de notre collaborateur et de prévoir un transformateur 1/4 d'onde pour faire l'adaptation (article sur cette question dans notre numéro d'août).

Autre solution : modifier le circuit d'entrée de votre appareil, ce qui ne présente aucune difficulté pour un technicien averti.

Situation stable à jeune homme 18-23 ans connaissant radio, capable, dynamique et aimant commerce, libre immédiatement ou sous peu. Débutant accepté même sortant école, si bonne faculté adaptation, bonne écriture et formation intellectuelle pour éventuellement travail petit secrétariat. Téléphoner pour rendez-vous : RECTA, 37, av. Ledru-Rollin, PARIS. DIDerot 84-14.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans



PUBLICITÉ :

J. BONNANGE

44, rue TAITBOUT

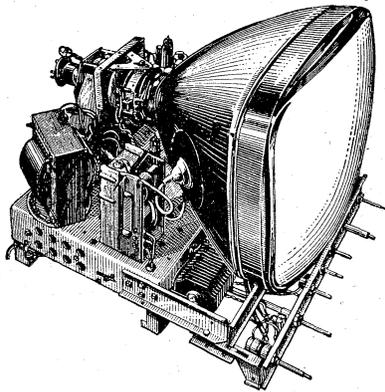
- PARIS (IX^e) -

TÉL. : TRINITE 21-11

Les bienfaits de la GYMNASTIQUE DES YEUX : suppression des lunettes.

Le traitement facile que chacun peut faire chez soi rend rapidement aux MYOPES et PRESBYTES une vue normale. Une ample documentation avec références vous sera envoyée gratuitement en écrivant ce jour à « O. O. O. », R. 67, rue de Bosnie, 73 et 75, BRUXELLES (Belgique). Résultat toujours surprenant, souvent rapide.

Le précédent n° a été tiré à 42.969 exemplaires
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charaire, Sceaux.



● TÉLÉVISEURS « PATHÉ MARCONI » ●

● MODÈLE 635 C ●

CHASSIS TÉLÉVISEURS équipé avec 1 canal à la demande.

TRI-STANDARD
MULTICANAU
LONGUE DISTANCE

avec possibilité de réception

LA MODULATION
DE FRÉQUENCE
22 LAMPES

Rigoureusement neuf, en emballage d'origine. **GARANTI UN AN.**

Complet, avec lampes,
SANS tube cathodique.

Valeur réelle : 133.000
SACRIFIÉ **68.000**

● ÉBÉNISTERIE ●

Grand luxe, modèle visière.
Dimensions : 540 x 510 x 460 mm.

COMPLÈTE, avec cache, glace,
tabatière et fonds..... **13.500**

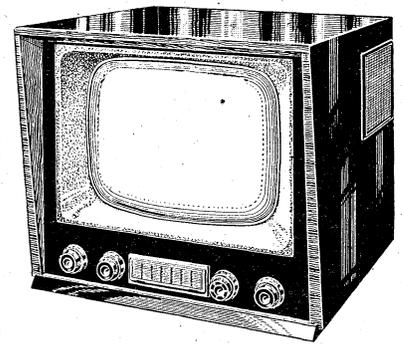
● TUBE CATHODIQUE ●

Équipant le châssis ci-contre.
Rigoureusement neuf, en emballage d'origine. **GARANTI UN AN.**

Marque RCA ou SYLVANIA.

43 cm (17 BP4B)..... **17.000**

54 cm (17ZP4B)..... **16.200**



● TÉLÉVISEURS 54 cm

GRANDE MARQUE ●

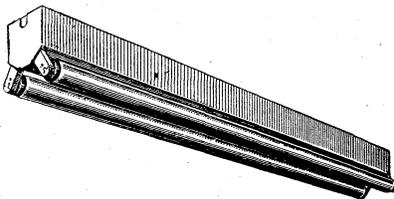
Équipé avec tube
« GENERAL ELECTRIC U.S.A. »
Multicanaux. 17 lampes + 1 Germanium et
Redresseurs « Siemens ».
Ébénisterie, modèle visière (gravure ci-contre).
Dimensions : 640 x 575 x 570 mm.
Appareil d'un fonctionnement irréprochable.

GARANTI UN AN.

COMPLÈT, en ordre de marche **95.000**
PRIX EXCEPTIONNEL.....

● RÉGLETTE FLUORESCENTE ●

« DUO »



Marque « Sabir ».
Instantané. Compensé 110-220 volts.
220-240 volts.

COMPLÈT, avec 2 tubes de 1,20 m.
Valeur réelle : 12.700

PRIX C.I.A. **5.450**

● LAMPE ●

de CHEVET ou de BUREAU
avec tube fluorescent 6 watts.
Valeur réelle : 6.700

PRIX C.I.A. **2.900**

AMPOULES D'ÉCLAIRAGE

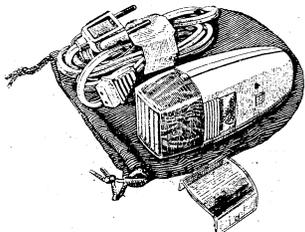
très grande marque
DISPONIBLES en TOUS VOLTAGES
et TOUS MODÈLES.

Vendues avec 60 % DE REMISE sur
leur valeur réelle.

NOUS CONSULTER.

● RASOIR ÉLECTRIQUE ●

Remington « CONTOUR »
Garanti UN AN



Valeur réelle..... 8.900
SACRIFIÉ.....

4.950

C. I. A.

COMPTOIR INTERNATIONAL
D'ACHATS

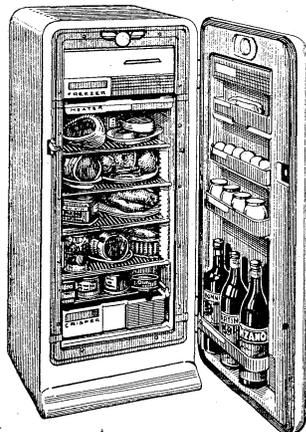
● MÉNAGER ●

DERNIÈRE MINUTE...

UNE OFFRE SENSATIONNELLE
JUSQU'À ÉPUISEMENT DU STOCK...

RÉFRIGÉRATEURS

NEUFS / MARQUE UNIVERSELLEMENT CONNUE



« Modèle 1958 »

Porte entièrement conditionnée
avec :

- Thermostat de Régulation.
 - Freezer fabrique de glace avec 2 tiroirs.
 - Bac Meater.
 - Clayettes réglables.
 - Éclairage automatique.
 - Bac Crisper.
 - Légumier.
 - Logements pour beurre - œufs - yaourts - bouteilles, etc.
- Appareils de grande capacité, très logeables et munis des derniers perfectionnements.

ÉCONOMIQUES - SILENCIEUX -
LUXUEUX

équipés du fameux Compresseur

« UNITÉ HERMÉTIQUE TECUMSEH »

- ★ 115 litres. Valeur réelle 113.000 F. PRIX C.I.A. **83.000**
- ★ 145 litres. Valeur réelle 139.000 F. PRIX C.I.A. **93.000**
- ★ 185 litres. Valeur réelle 177.500 F. PRIX C.I.A. **105.000**

SACHEZ PROFITER
DE CETTE OFFRE EXCEPTIONNELLE!...

MACHINES A LAVER

Marque universellement connue. D'un
maniement simple, entièrement auto-
matique, permet un contrôle absolu des
différentes opérations de lavage.

- LAVE
- BOUT
- RINCE
- ESSORE

2 modèles :

DR4 : 4 kilos de linge.

Dimens. : 49 x 57 x 80 cm.

PRIX C.I.A. **86.000**

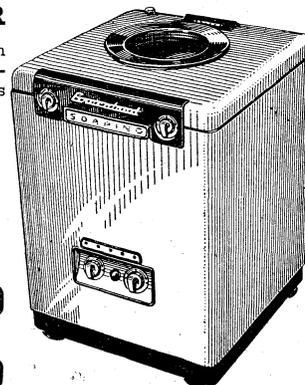
DR6 : 6 kilos de linge :

Dimens. : 60 x 60 x 80 cm.

PRIX C.I.A. **96.000**

GARANTIE D'USINE : UN AN

(Disponibles en 110 et 220 volts. A spécifier à la commande S.V.P.)



22, rue Godefroy-Cavaignac, PARIS-XI^e

Téléphone : VOL 45-51.

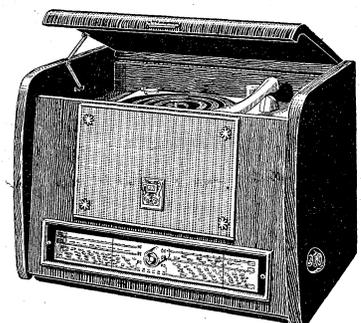
Métro : Voltaire

Ces prix s'entendent T. T. C. Paris, départ Magasin.
EXPÉDITIONS : Emballage gratuit, PORT EN SUS.
Expéditions contre mandat à la commande ou contre remboursement.
CONTRE REMBOURSEMENT : Joindre 20 % du montant à la commande
C. C. POSTAL 16 879-76 PARIS

Même Maison à SARREBRUCK : 84 Hochstrasse, SARREBRUCK (Sarre).

● COMBINÉ RADIO-PHONO ●

Référence 855C



8 Lampes. 4 gammes d'ondes (OC-PO-GO-BE).
Cadre incorporé orientable.

Avec commutation sur antenne extérieure.

Contrôle de tonalité progressif.

Haut-parleur elliptique 18 x 24 cm.

Dimensions : 580 x 410 x 390 mm. Poids : 20 kg.

TOURNE-DISQUES microsillons. Changeur

automatique à 45 tours.

Valeur réelle : 96.000

PRIX C.I.A. **49.600**

Se fait en « RADIO » seule.

Valeur réelle : 67.000

PRIX C.I.A. **37.600**

● TRANSISTORS ●

UN POSTE RÉVOLUTIONNAIRE

Très grande marque

AUX PERFORMANCES EXTRAORDINAIRES

8 transistors. Circuit imprimé.

Haut-parleur 12 x 19 cm. 10.000 gauss.

Antenne Ferrite incorporé. 2 gammes PO-GO

Gainage plastique lavable.

Dimensions : 28 x 11 x 19 cm.

Poids avec piles : 2,700 kg.

UN AN DE SERVICE avec 3 piles standard

4,5 volts de poche.

GARANTIE UN AN.

Valeur réelle en magasin : 41.900 F

PRIX C.I.A., neuf, en emballage

d'origine..... **27.750**

RÉFRIGÉRATEURS

60 A 85 LITRES

Derniers modèles

Portes conditionnées.

NEUFS en emballage d'origine.

GARANTI UN AN

PRIX C.I.A. de 28.000 à 39.000 F

C. I. A.

COMPTOIR INTERNATIONAL
D'ACHATS

QU'EST-CE QUE LE DÉCIBEL ?

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Il est un fait certain que le décibel... s'introduit partout. La sensibilité d'un microphone est, par exemple de - 70 décibels... Le gain d'une antenne de télévision est de + 10 décibels. La bande passante d'un amplificateur est définie « pour une atténuation de 3 décibels ». La sensibilité d'un préamplificateur destiné à un lecteur phonographique (communément appelé « pick-up » !) est de 30 décibels. Dans un téléviseur normalement construit on vous dira que l'onde porteuse « image » doit être calée à - 6 décibels...

Nous pourrions multiplier ces exemples à l'infini. Ceux que nous avons cités suffisent à montrer que ce mystérieux « décibel » est, semble-t-il, une « unité » qui permet d'apprécier des grandeurs dont la nature est différente. Qu'y a-t-il de commun, en effet, entre un microphone et une antenne de télévision ? Entre un pick-up et un amplificateur ?

Car enfin, une unité de longueur ne peut pas servir à mesurer un poids, pas plus qu'une unité de temps ne permet de mesurer le volume d'un récipient...

Il faut bien avouer, d'ailleurs, que ce décibel, si commode, est, parfois, employé un peu à tort et à travers. A ce sujet, on peut parfois relever des erreurs graves sous la plume des techniciens les plus sérieux d'apparence.

Il nous a donc semblé utile de faire le point sur cette question importante, de la manière la plus simple possible...

Des expériences simples conduisant à la « loi de Fechner ».

Il est facile de connaître la puissance acoustique transmise à un haut-parleur.

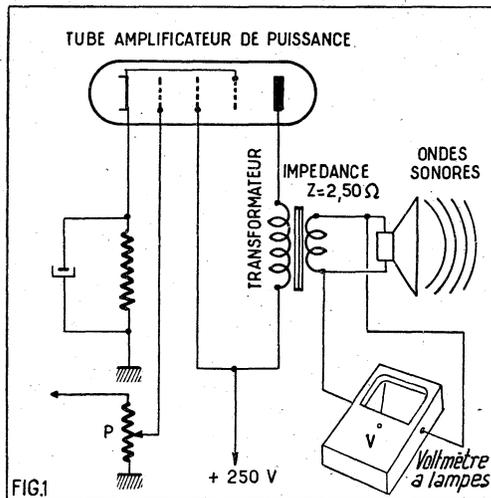


FIG. 1. — On fait varier la puissance acoustique transmise au haut-parleur au moyen du potentiomètre P. On mesure facilement la puissance à l'aide d'un voltmètre V.

En effet, la bobine mobile présente une certaine impédance Z — qui est couramment de 2,5 Ω.

Si la tension est de E volts, la puissance transmise à la bobine mobile est de :

$$W = \frac{E^2}{Z}$$

c'est-à-dire :

$$\text{Watts} = \frac{\text{Volts} \times \text{Volts}}{\text{Ohms}}$$

Nous pouvons donc utiliser une simple boîte de contrôle, un simple voltmètre pour tensions alternatives pour mesurer la tension entre les extrémités de la bobine mobile... Si nous lisons, par exemple, 1 V, la puissance correspondante sera de :

$$\frac{1 \times 1}{2,5} = 0,4 \text{ watt}$$

ce qui est déjà considérable et ce qui fait déjà beaucoup de bruit, pour peu que la fréquence choisie pour exciter le haut-parleur corresponde à la région du maximum de sensibilité de l'oreille, c'est-à-dire entre 500 et 2.000 périodes par seconde.

En utilisant un appareil plus sensible qu'un voltmètre ordinaire, un millivoltmètre, par exemple, nous pourrions ainsi mesurer des puissances beaucoup plus faibles.

Plaçons-nous à une distance déterminée du haut-parleur. Réduisons progressivement la puissance transmise. Un moment arrivera où nous ne percevons plus aucun son. Cependant, à ce moment-là, le haut-parleur recevra encore une certaine puissance acoustique. Mais nous aurons déterminé le seuil de sensibilité de notre oreille.

Traçons une courbe.

Choisissons maintenant une puissance acoustique fournissant une certaine sensation, faible, mais cependant nettement perceptible. Notons la puissance électrique correspondante. Cherchons à obtenir maintenant une sensation de puissance double... Notons encore la puissance. Faisons successivement, la même mesure en cherchant à obtenir, successivement, des sensations double, triple, quadruple. Bien entendu, il n'est pas toujours très facile de déterminer qu'un bruit est deux fois ou trois fois plus fort qu'un autre. C'est cependant possible...

Nous constaterons aisément que, pour doubler le bruit, il faut beaucoup plus que doubler la puissance. Il faut, en général, la multiplier par 10... Pour la tripler, il faut la multiplier par 100...

Nous pouvons maintenant tenter de traduire cette expérience par un graphique. Nous arriverons ainsi au résultat donné sur la figure 2. La courbe traduit d'abord une croissance assez rapide, à partir du chiffre 1 — qui correspond au seuil de perception — puis elle s'incline de plus en plus sur l'horizontale.

Devant l'allure d'une telle courbe, ceux de nos lecteurs qui ont des notions de mathématiques élémentaires se diront immédiatement qu'il s'agit là d'une courbe dite « logarithmique »... c'est-à-dire qui correspondrait à l'équation :

$$y = B^x$$

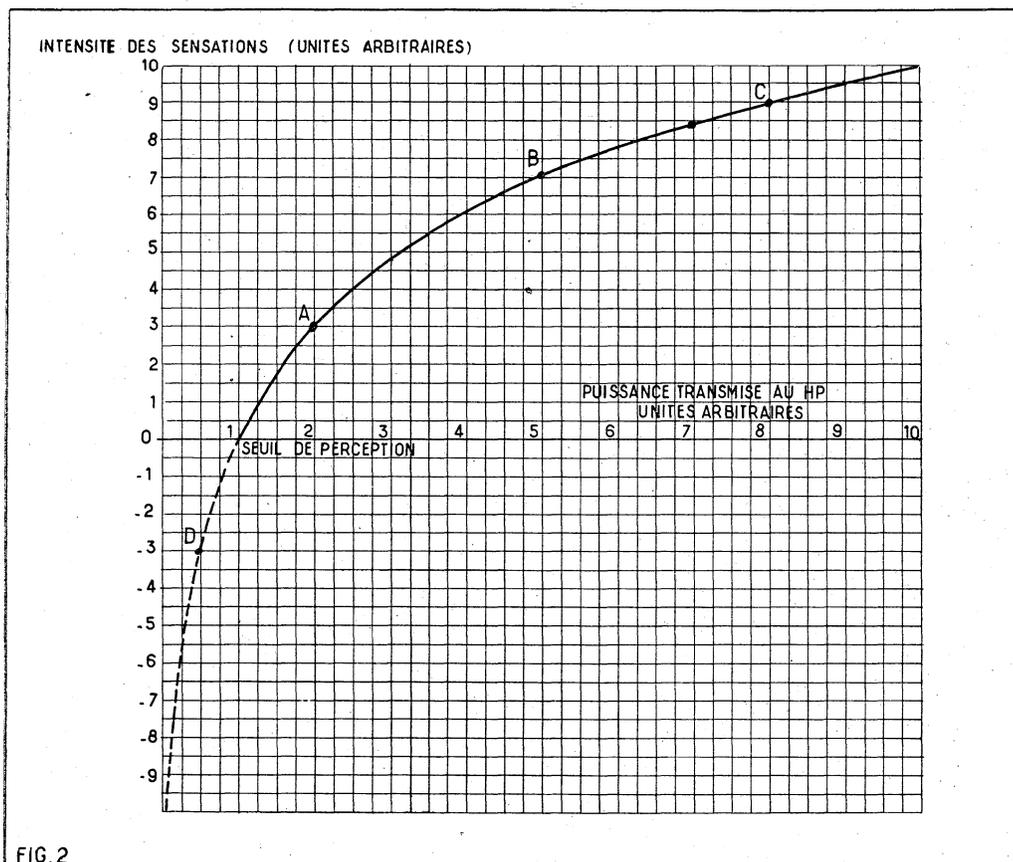


FIG. 2.

FIG. 2. — Diagramme traduisant l'impression auditive obtenue, en fonction de la puissance électrique transmise au haut-parleur. Au-dessous d'une certaine puissance, on cesse de percevoir un son : c'est le seuil de perception.

On peut prolonger la courbe de ce seuil en augmentant artificiellement la sensibilité de l'oreille au moyen d'un microphone et d'un amplificateur, par exemple.

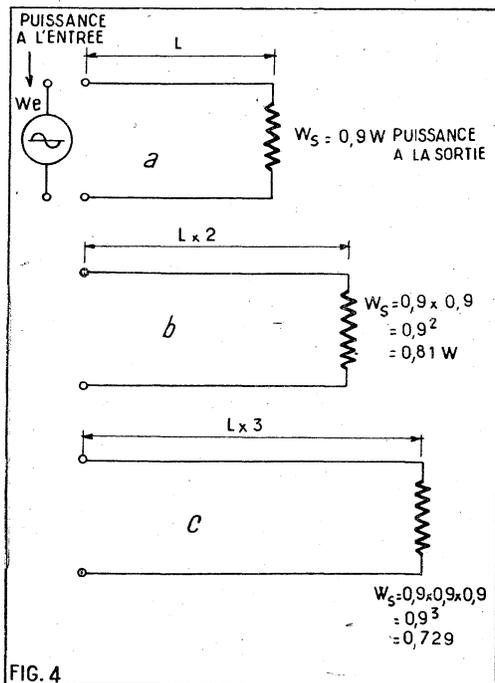
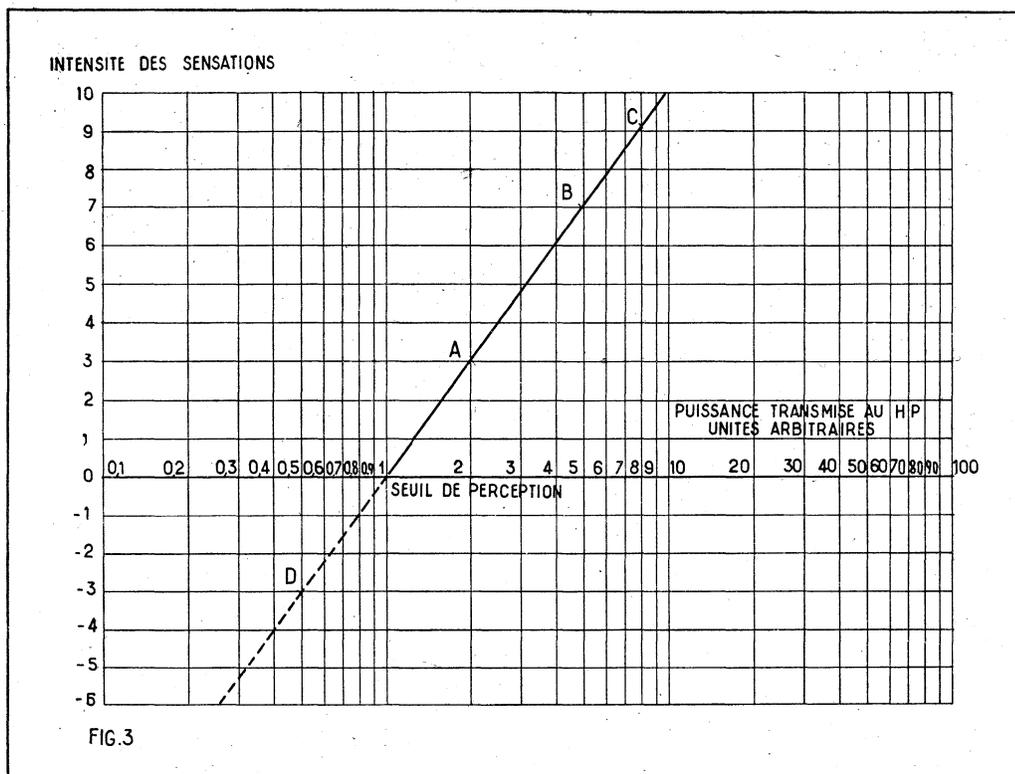


FIG. 4. — Les pertes en lignes s'accroissent en fonction de la longueur de la ligne, mais il ne suffit pas de multiplier l'atténuation unité par la longueur de la ligne pour les déterminer.

* étant précisément le logarithme de y dans le système dont B est la « base »...

C'est cette observation qui a permis à Fechner, d'exprimer la fameuse loi qui porte son nom :

« La sensation croît comme le logarithme de l'excitation » (c'est-à-dire, de la cause qui lui a donné naissance).

Elle n'est pas seulement valable en acoustique, c'est-à-dire pour les sensations auditives, mais pour tous nos sens. Elle s'applique à la vue, au sens de l'odorat, à la sensation musculaire (intensité d'un effort), etc., etc.

FIG. 3. — En employant une échelle horizontale logarithmique, la courbe de la figure 2 se trouve automatiquement transformée en une droite.

Complétons la courbe.

La courbe de la figure 2 s'arrête nécessairement au point 1, puisque toute puissance plus faible ne nous permet plus de discerner aucune sensation...

Mais il existe des moyens techniques pour augmenter l'acuité de nos sens. On peut s'aider, par exemple, d'un microphone et d'un amplificateur... exactement comme dans les appareils de prothèse auditive. Cet artifice nous donne le moyen de prolonger la courbe aussi loin que nous le désirons. Bien entendu, la logique nous conduira à donner des valeurs négatives à l'échelle qui est prolongée au-dessous de zéro.

Il n'est pas d'ailleurs question d'aller jusqu'à l'extrémité de la courbe, car il n'y a pas d'extrémité. Le diagramme se rapproche indéfiniment de la verticale sans l'atteindre jamais. Dans leur jargon, les mathématiciens diraient qu'elle est asymptotique à la verticale...

Et cela nous confirme, d'ailleurs, dans l'opinion qu'il s'agit bien d'une courbe logarithmique, car telle est bien son allure générale...

Introduction d'une échelle logarithmique.

Le tracé d'une courbe comme celle de la figure 2 ne se fait pas sans quelque difficultés. En technique, il arrive souvent qu'on ne connaisse que deux ou trois points d'une courbe. En voulant tracer le diagramme avec des données aussi minces, ou, comme on dit encore, en « extrapolant » on risque de faire des erreurs énormes.

Le seul diagramme qui soit parfaitement déterminé quand on en connaît deux points est la ligne droite... Il suffit de prendre une règle... S'il s'agit d'une autre courbe, la chose reste indéterminée. Par deux points, on peut faire passer une infinité de cercles, d'ellipses, de paraboles, mais on ne peut faire passer qu'une seule droite.

Qu'à cela ne tienne! On peut tourner facilement la difficulté en remplaçant l'échelle proportionnelle par une échelle dite logarithmique qui est certainement bien connue de nos lecteurs.

Dans ces conditions, notre courbe de la figure 2 se trouve, comme par miracle, transformée en une droite. C'est précisément ce qui a été fait sur la figure 3. Il est bien facile de vérifier que les points A B C D correspondent rigoureusement.

On trouve dans le commerce des papiers spéciaux portant des graduations logarithmiques. Dans certains cas, il est même utile de prévoir des échelles logarithmiques aussi bien pour les graduations verticales que pour les graduations horizontales...

Toutefois, il faut bien avouer que ces papiers sont assez coûteux... Le libraire qui est au coin de votre rue n'en a probablement jamais entendu parler... Aussi leur emploi reste-t-il assez limité... ce qui nous conduit logiquement à poser une question :

Ne pourrait-on pas conserver l'échelle proportionnelle, si commode, si facile à tracer, d'une lecture si claire... sans renoncer pour cela au bénéfice indiscutable de l'appréciation logarithmique des sensations éprouvées ?

Vous avez sans doute deviné la réponse. Elle est affirmative et nous conduit — tout droit — à l'emploi des fameux décibels. Toutefois, nous arriverons plus facilement à leur définition logique en faisant un autre détour...

Atténuation dans une ligne.

Quand on introduit une certaine puissance électrique à l'entrée d'une ligne de transmission, ou ligne téléphonique, on retrouve nécessairement à l'extrémité une puissance plus réduite. En d'autres termes, il y a des « pertes en ligne », lesquelles dépendent évidemment de la longueur de la ligne et de sa qualité.

Admettons que la longueur de la ligne soit de 1 kilomètre (fig. 4). Dans ces conditions, on trouvera, par exemple, 0,9 watt à l'extrémité si l'on introduit 1 watt à l'entrée... On traduira ce résultat en disant que l'atténuation produite par la ligne est de :

$$0,9/1 = 0,9$$

Doublons maintenant la longueur de la ligne (fig. 4). Il serait faux de prétendre que l'atténuation a doublé... La puissance étant de 0,9 watt à l'extrémité d'une ligne de longueur L, au bout d'une nouvelle portion de ligne égale à L, elle sera de $0,9 \times 0,9 = 0,81$ watt.

C'est dire que l'atténuation atteint 0,81. De la même manière, si la longueur de la ligne est triplée, l'atténuation atteindra : $0,9 \times 0,9 \times 0,9 = 0,729$.

Le produit $0,9 \times 0,9 \times 0,9$ s'écrit d'une manière plus simple : $(0,9)^3$.

On peut donc déduire de tout cela que si la longueur de la ligne est multipliée par n, l'atténuation atteindra :

$$(0,9)^n$$

Et cela nous pose immédiatement un problème pratique.

Le produit $(0,9)^n$ se calcule facilement, si n est un nombre entier. Mais il n'existe pas d'opération arithmétique simple qui nous permette de calculer le résultat si la longueur de la ligne est multipliée par 2,5 par exemple... Nous savons bien que l'atténuation atteindra $(0,9)^{2,5}$; mais nous sommes dans l'impossibilité de faire le calcul!

A moins que nous sachions utiliser une table de logarithme. Et dans ces conditions, nous saurions que :

$$\log (0,9)^{2,5} = 2,3 \log 0,9$$

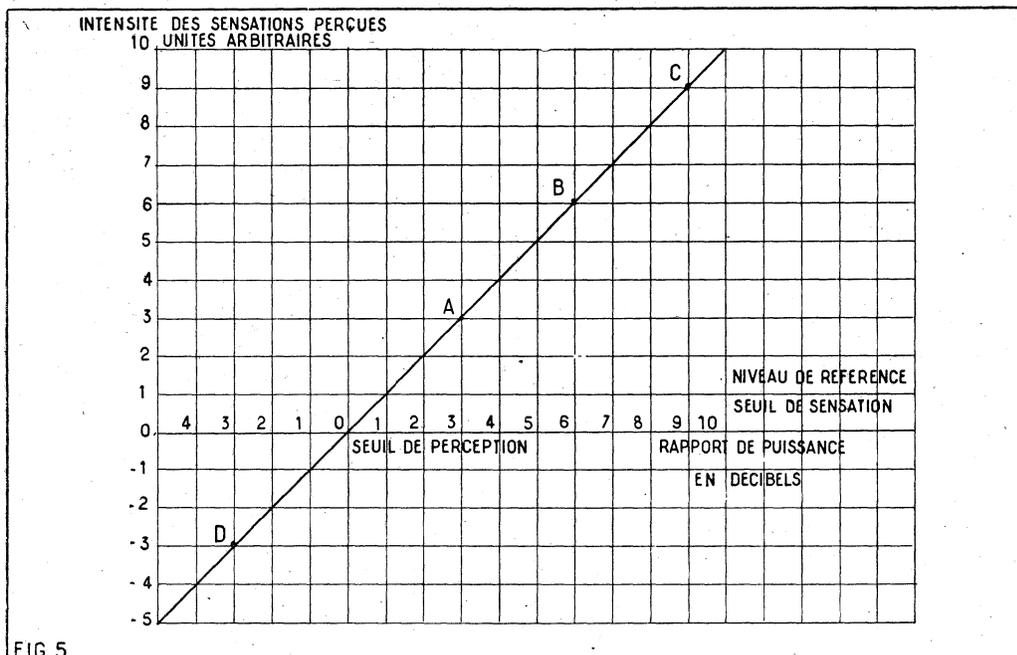


FIG. 5.

FIG. 5. — C'est la même courbe que sur les figures 2 et 3, mais cette fois on obtient une droite sans qu'il soit, pour cela, besoin d'utiliser une échelle logarithmique.

Les unités de transmission ou d'atténuation.

Ce petit problème élémentaire de la ligne de transmission s'est posé aux télégraphistes depuis fort longtemps. Et c'est pour le résoudre plus commodément qu'ils ont inventé les unités d'atténuation ou de transmission...

Au début, ils ont choisi comme unité d'atténuation celle que produit une ligne télégraphique d'une longueur de 1 mile, établie en « câble standard » (aux Etats-Unis). C'était évidemment assez vague.

Bientôt, on a préféré utiliser précisément d'autres « unités » particulières qui sont le BEL ou le NEPER...

Du bel au décibel...

Nos lecteurs ont déjà compris que le fameux décibel n'est pas autre chose que la dixième partie du BEL...

Si cette définition est nette, elle manque évidemment de profondeur, car il faut bien définir le Bel...

Nous y arrivons maintenant. Nous avons défini plus haut l'affaiblissement produit par une ligne comme le rapport entre la puissance d'entrée P_1 et la puissance de sortie P_2 ... Nous avons également constaté que cette manière d'apprécier les choses conduisait à des difficultés pratiques.

Toutes ces difficultés disparaissent si nous nous servons du logarithme de ce rapport...

Et, précisément ce logarithme mesurera l'affaiblissement en BELS en utilisant le système des logarithmes décimaux, et naturellement :

$$N \text{ Bels} = \log \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$$

$$N \text{ décibels} = 10 \log \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$$

Variations sur le thème des logarithmes.

Peut-être n'est-il pas inutile de donner quelques précisions sur la nature des logarithmes... Cette notion sera peut-être un peu nouvelle pour certains lecteurs, pour d'autres, ce sera un rappel de leurs vertes années.

La définition a été donnée tout à l'heure. On choisit un nombre quelconque qu'on appelle la base du système de logarithmes, et, par définition, le logarithme x d'un nombre y est celui qui répond à la condition : $y = B^x$ B étant le nombre choisi et B la base.

Si on choisit 10 comme base, on obtient le système des logarithmes *décimaux* ou *vulgaires*. Ainsi, dans ce système, 2 est le logarithme de 100 parce que :

$$100 = 10 \times 10 \text{ ou } 10^2$$

3 est le logarithme de mille parce que :

$$1.000 = 10 \times 10 \times 10 \text{ ou } 10^3$$

Le logarithme de 1 est zéro, parce que $10^0 = 1$... ce qui est vrai dans tous les systèmes. En effet, on démontre que la puissance zéro d'un nombre quelconque est égale à 1.

On démontre également que les nombres compris entre 0 et 1 ont des logarithmes négatifs...

Et nous retrouvons ainsi — comme par hasard — notre courbe de la figure 2... On peut d'ailleurs établir le tableau de correspondance ci-dessous.

Logarithmes décimaux

Nombres	0,001 ou 10^{-3}	0,01 ou 10^{-2}	0,1 ou 10^{-1}	1 ou 10^0	10 ou 10^1	100 10^2	1.000 ou 10^3	10.000 ou 10^4	100.000 10^5
Logarithmes	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5

On peut calculer le logarithme de tous les nombres compris entre les intervalles de ce tableau. Il existe des tables de logarithmes donnant des précisions jusqu'à la cinquième décimale et même au-delà. Les logarithmes décimaux sont les plus fréquemment utilisés. Mais on pourrait, tout aussi bien, choisir une autre base que 10. Rien ne nous empêche d'établir un système pour votre usage personnel... Il ne présenterait d'ailleurs absolument aucun avantage par rapport au système décimal.

Un autre système est cependant utilisé dans certains cas, il s'agit des *logarithmes hyperboliques* ou *Népériens* ainsi qualifiés parce que l'inventeur des logarithmes se nommait précisément NEPER.

La base est alors le nombre transcendant bien connu des mathématiciens et dont la valeur est 2,71828...

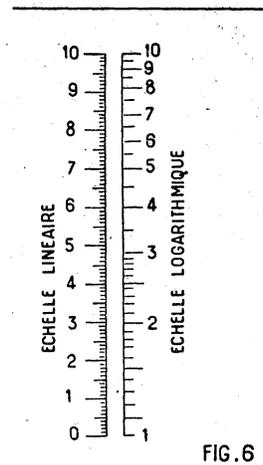


FIG. 6.

FIG. 6. — Comparaison entre une échelle ordinaire ou linéaire et une échelle logarithmique. On notera que cette dernière ne comporte pas de zéro.

Nous donnons figure 6 la comparaison entre une échelle ordinaire ou linéaire et une échelle logarithmique.

Revenons aux décibels.

Un « Bel » ou sa dixième partie : un décibel, n'est donc pas une unité ordinaire. C'est une manière particulière d'exprimer un rapport de puissances.

Pour ne pas commettre d'erreurs graves dans l'emploi des décibels, il faudra se souvenir des termes exacts de cette définition : il s'agit *essentiellement* de rapports de puissances.

D'après cette définition, si le rapport est égal à 1, l'atténuation est nulle. En effet, si nous calculons le rapport P_2/P_1 est égal à 1 et le logarithme de 1 est zéro. C'est donc tout à fait logique.

Si ce rapport est inférieur à 1, le nombre de décibels qui lui correspond est négatif. Donc, tout nombre de décibels négatifs signifie une *atténuation*, c'est-à-dire une diminution d'amplitude. Si ce rapport est supérieur à 1, le nombre de décibels qui lui correspond est positif. Il s'agit alors d'un gain ou d'une *amplification*.

Traduction d'une courbe.

Nous pouvons maintenant donner une troisième traduction de l'expérience citée au commencement de cette étude. Nous prendrons comme puissance de référence celle qui correspond au seuil de perception

A cette puissance correspondra le zéro de notre échelle horizontale, puisqu'en ce point le rapport P_2/P_1 est nécessairement égal à 1, à quoi correspond zéro décibel...

Le point 10 correspondra à 10 décibels puisque $\log 10 = 1$ et que $N \text{ déc.} = 10 \times 1$.

Et, cette fois encore, nous obtiendrons un diagramme exactement représenté par une droite, malgré que les deux échelles soient du modèle le plus usuel, c'est-à-dire proportionnelles.

Rapports de tensions et d'intensités.

Une appréciation en décibels est une manière particulière d'exprimer un *rapport de puissance*. C'est net et exclusif.

Toutefois, dans certains cas, un rapport de tension ou d'intensité peut exprimer également un rapport de puissances.

Pour qu'il en soit ainsi, une condition impérative doit être respectée : les deux mesures d'intensités ou de tensions doivent être effectuées dans deux circuits présentant la même impédance.

S'il en est autrement, l'expression n'a aucun sens.

Dans un circuit d'impédance Z , la puissance peut se mesurer quand on connaît l'intensité ou la tension.

Dans le premier cas, on a $W = ZI^2$

Dans le second :

$$W = \frac{E^2}{Z}$$

On voit ainsi qu'intensité et tension interviennent au carré. Or, le logarithme d'un nombre au carré est le double du logarithme de ce nombre.

En conséquence, si les intensités à comparer sont I_1 et I_2 , ou s'il s'agit de tensions E^1 et E^2 , on devra écrire :

$$N \text{ db} = 20 \log \left(\frac{I_2}{I_1} \right)$$

ou :

$$N \text{ db} = 20 \log \left(\frac{E_2}{E_1} \right)$$

C'est dire évidemment qu'on trouve un nombre double.

On peut commodément utiliser la traduction en décibels d'un rapport de tensions ou d'intensités quand il s'agit de variations dans un même circuit (courbe de résonance, courbe d'un amplificateur).

Pour calculer les expressions en décibels.

On peut naturellement calculer les expressions en décibels au moyen d'une table de logarithmes, ou d'une règle à calculs (qui n'est pas autre chose que la matérialisation d'une table de logarithme).

On peut aussi, beaucoup plus facilement, se servir de tables spéciales qui donnent immédiatement le résultat sans aucun calcul. (Par exemple : *Les décibels*, par L. Chrétien, Notice d'utilisation et table de calcul. Aux Editions Chiron, 40, rue de Seine, Paris.)

Il est toutefois utile de connaître par cœur quelques points de repères faciles.

Ainsi, pour les rapports de puissances :

100 correspondant à 20 décibels (puisque $100 = 10 \times 10$ et que le logarithme de 10^2 est 2).

1.000 correspondant à 30 décibels.

10.000 correspondant à 40 décibels, etc...

Pour les rapports de tensions ou d'intensités, il faut simplement doubler les valeurs précédentes.

Réciproquement :

1/10 correspond à - 10 décibels.

1/100 correspond à - 20 décibels.

Et il faut encore doubler s'il s'agit de rapports d'intensités et de puissances.

Il est, de même, indispensable de savoir qu'une atténuation de - 3 décibels correspond à un rapport de puissance de 0,55 ou d'un rapport de tensions ou d'intensités de 0,71...

Le Néper...

Le NÉPER est une unité d'atténuation qui est définie de la même manière que le BEL, mais à partir des logarithmes népériens.

Toutefois, la définition a été faite directement à partir des rapports d'intensités ou de tensions.

$$N \text{ nepers} = \log e \left(\frac{I_2}{I_1} \right) \text{ ou } \log e \left(\frac{E_2}{E_1} \right)$$

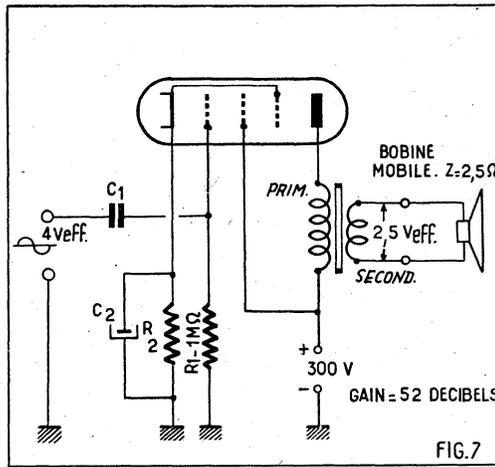


FIG. 7. — Un étage amplificateur de puissance... qui donne un gain en tension inférieure à 1, alors que le gain en puissance est de 156.000.

Quand il s'agit de rapports de puissance :

$$N \text{ népers} = \frac{1}{2} \log e \left(\frac{P_1}{P_2} \right)$$

Pratiquement, on passe des décibels aux nepers ou inversement au moyen d'une simple multiplication...

Pour passer des décibels aux nepers il faut multiplier par 0,1151.

Et, inversement, pour passer des nepers aux décibels par 8,686. Dans certaines administrations (les P.T.T., par exemple) les nepers sont systématiquement utilisés.

Quelques exemples d'utilisation pratique.

Antenne de télévision.

C'est un exemple que nous avons déjà eu l'occasion de présenter aux lecteurs de *Radio-Plans*. Telle antenne à 15 éléments donne, sur une certaine fréquence, un gain de 17 décibels. Qu'est-ce que cela veut dire exactement ?

Une observation s'impose pour commencer : un « gain » n'a de sens que par rapport à quelque chose. Il faut savoir, ici, que ce « quelque chose » est la puissance électrique que recueillerait une antenne dipôle demi-onde simple, placée dans les mêmes conditions.

Et cette observation doit être généralisée : EN EFFET, DES DÉCIBELS S'EXPRIMENT TOUJOURS, PAR RAPPORT A UN NIVEAU DE RÉFÉRENCE, puisqu'il s'agit toujours d'un rapport. Or, un rapport comporte toujours deux termes !

Revenons à notre antenne...

17 décibels correspondent à un rapport de puissance de 50, 82... On peut donc en conclure que notre antenne captera 50 fois plus de puissance à haute-fréquence qu'un simple dipôle.

Si elle présente l'impédance standard de 75Ω (c'est-à-dire de celle du dipôle simple), la tension recueillie sera $\sqrt{50}$ ou environ 7 fois plus grande qu'avec le dipôle...

Microphones.

La sensibilité d'un microphone peut s'exprimer en décibels... toujours à condition de fixer un niveau de comparaison ou de référence. On peut choisir par exemple le niveau 6 milliwatts pour une pression acoustique de 1 barye (ou une dyne/cm², ce qui est la même chose).

S'il en est ainsi, et qu'on nous présente un microphone dont la sensibilité soit de

- 60 décibels, cela veut dire que la puissance qu'il donnera sera dans un rapport de 1 millionième par rapport à 6 milliwatts... c'est-à-dire qu'il fournira une puissance de $6 \times 10^{-3} \times 10^6 = 6 \times 10^{-9}$ watt

Si ce microphone est fermé sur une résistance de $1 M\Omega$, il fournira une tension de :

$$\frac{E^2}{10^6} \text{ ou } = 6 \times 10^{-9} \text{ ou } E = \sqrt{0,006}$$

soit 7,7/100 de volt.

Gain des amplificateurs.

Le gain des amplificateurs peut s'exprimer en décibels. Mais attention ! Ne mettons par l'erreur commune d'exprimer en décibels le gain de tension d'un amplificateur. Cela n'aurait aucun sens puisque l'impédance d'entrée d'un amplificateur et celle de la sortie sont généralement très différentes ! Mais il n'y a que des avantages à exprimer en décibels, le gain de puissance, c'est-à-dire le rapport entre la puissance d'entrée et de sortie...

Il est facile de démontrer que le gain en tension ne signifie absolument rien... Examinons par exemple l'étage de puissance de la figure 7.

Nous introduisons à l'entrée une tension efficace de 4 volts... Nous recueillons à la sortie une tension efficace de 2,5 volts, entre les extrémités de la bobine mobile... Le gain en tension ? La tension de sortie étant plus faible que la tension d'entrée, il n'y a pas de gain. Il y a une perte, ou une atténuation...

Cet amplificateur n'est cependant pas sans intérêt si nous considérons le gain en puissance.

La puissance d'entrée est

$$\frac{4 \times 4}{10^6} \text{ ou } 16 \text{ microwatts.}$$

La puissance de sortie est

$$\frac{2,5 \times 2,5}{2,5} \text{ ou } 2,5 \text{ wats}$$

Le gain est donc :

$$\frac{2,5 \times 10^6}{16} \text{ ou } 156.000 !$$

Ce qui, tout calcul fait, correspond à 52 décibels... Certains lecteurs diront peut-être : « Si le calcul du gain en tension avait été effectué en considérant le circuit primaire du transformateur et non pas le secondaire, on aurait pu mettre en évidence un « gain en tension »... »

Oui, sans aucun doute, mais cela prouve simplement que cette notion de gain en tension ne signifie rien puisqu'on peut trouver des chiffres différents pour le même amplificateur... Il faut, d'ailleurs, ajouter que le calcul du gain en puissance dans le circuit du primaire aurait donné le même résultat (à condition que le transformateur soit parfait !) La notion de gain en tension peut avoir un intérêt quand il s'agit d'un étage intercalé dans une chaîne d'amplification.

Commodité d'emploi des décibels.

Supposons que nous voulions utiliser l'étage de sortie précédent avec le microphone dont il a été question plus haut ; c'est-à-dire présentant une sensibilité de - 60 décibels.

Le calcul de l'amplificateur est extrêmement facile.

Supposons que nous voulions obtenir la même puissance de sortie, soit 2,5 watts. Le gain de l'amplificateur étant de 52 décibels, il nous manque exactement 8 décibels pour obtenir ce résultat.

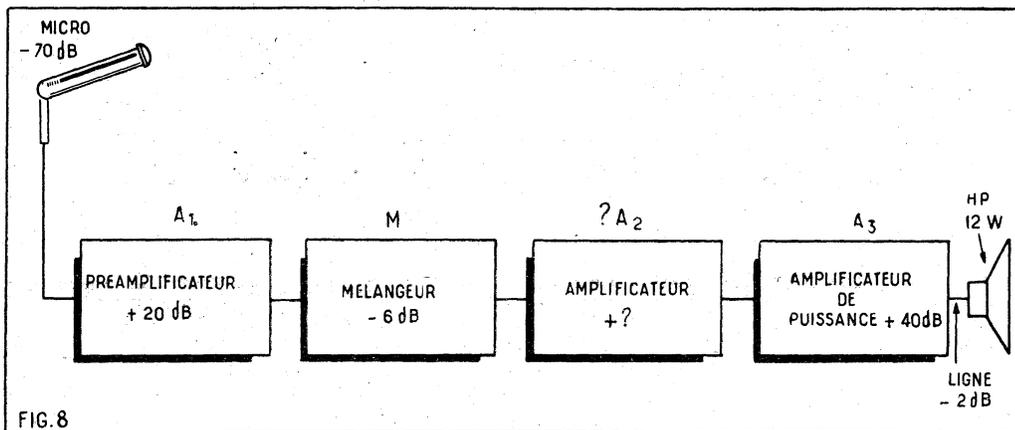


FIG. 8

FIG. 8. — Une chaîne complète d'amplification. Il s'agit de déterminer le gain que doit fournir l'élément A2.

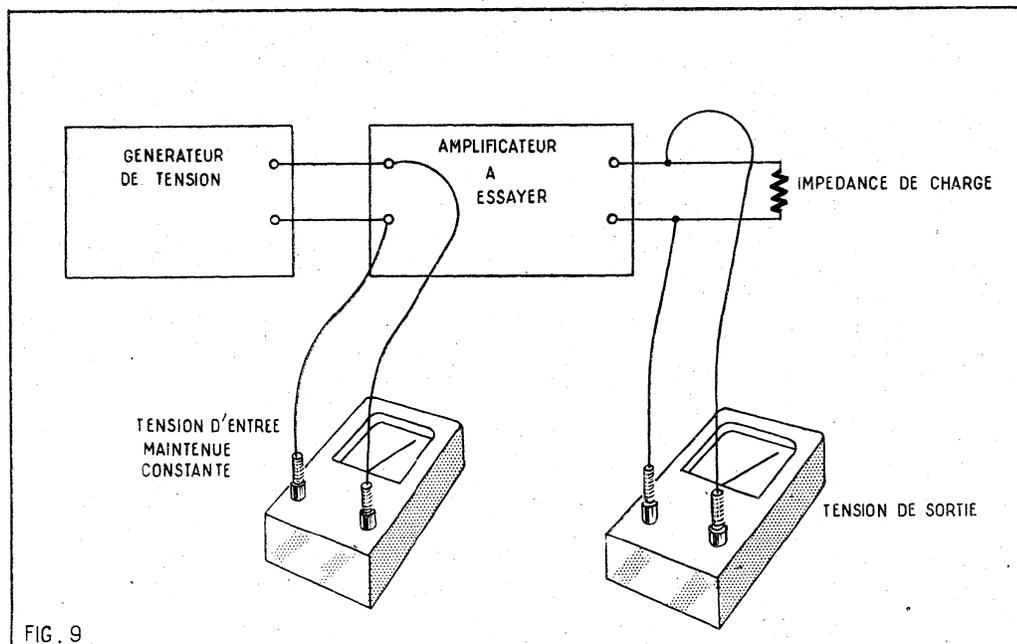


FIG. 9

Supposons qu'il s'agisse de déterminer une chaîne entière d'amplification conformément à la figure 8. Nous voulons obtenir une puissance utile de 12 watts à partir d'un microphone dont la sensibilité est de -70 décibels. Nous disposons d'un préamplificateur donnant +20 décibels. Il y a un mélangeur apportant une perte de 6 décibels et les pertes en ligne sont de 2 décibels.

Il faut déterminer le gain que doit fournir l'amplificateur d'attaque A2 (fig. 8).

Le rapport de puissance entre 6 milliwatts et les 12 watts que nous voulons obtenir est de $\frac{12}{6} \times 10^3 = 2.000$ soit 33 décibels. Pour obtenir 6 milliwatts, il faut déjà un gain de 70 décibels puisque la sensibilité du microphone est précisément de 70.

Il faut donc, au total, $70 + 33 = 103$ décibels.

Il nous manque donc : $103 - 53 = 51$ décibels.

Réponse : l'amplificateur d'attaque A2 doit fournir un gain de 51 décibels. S'il s'agit d'un amplificateur qu'on peut considérer comme fournissant un gain purement en tension, cela correspond à 335 environ.

Tracé d'une courbe de réponse ou de transmission.

Nous choisirons l'exemple de la courbe de réponse d'un amplificateur de basse fréquence. Pour relever cette courbe, nous

introduisons à l'entrée une tension constante pour différentes fréquences et nous mesurerons la tension de sortie à l'aide d'un voltmètre à tube électronique, par exemple (fig. 9).

Nous pourrions ainsi établir le tableau suivant :

Fréquence Hertz	Tension	Rapport	Décibels
20	0,4	0,4	-8
40	1	1	0
80	1,07	0,6	0,6
160	1	1	0
200	1	1	0
400	1	1	0
800	1	1	0
1.000	1	1	0
2.000	1,04	1,04	0,4
4.000	1,32	1,32	2,4
5.000	1,55	1,55	3,8
10.000	0,31	0,31	-10

On voit que nous avons choisi pour le niveau zéro décibel celui qui correspond à la tension de sortie à 400 périodes. C'est ce qui est toujours prévu dans les mesures normalisées.

Nous avons ici simplifié les calculs en choisissant une tension de sortie égale à 1 volt. Mais on peut naturellement choisir toute autre tension de sortie.



J'ai compris LA RADIO
LA TÉLÉVISION et
L'ÉLECTRONIQUE
avec la méthode unique de l'
ÉCOLE PRATIQUE
DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de cette méthode, nous vous proposons à titre d'essai et sans autre formalité, l'envoi par retour du courrier :

- 1° D'UNE LEÇON D'ÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE
- 2° D'UNE LEÇON TECHNIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
- 3° D'UNE LEÇON PRATIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
- 4° D'UN QUESTIONNAIRE RELATIF A CES LEÇONS.
- 5° D'UN DICTIONNAIRE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION
- 6° D'UN MATÉRIEL ULTRA-MODERNE

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera!...

BON POUR UN ESSAI

(A découper ou à recopier.)

Monsieur le Directeur de l'

ÉCOLE PRATIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
11, rue du 4-Septembre, PARIS (2^e)

Veuillez m'adresser votre premier envoi de leçons et de matériel pour effectuer un ESSAI GRATUIT.

Je m'engage, en cas de satisfaction, à vous faire parvenir la somme de 2.500 F. Dans le cas contraire, je vous retournerai les cours et le matériel dans les dix jours de leur réception.

Nom _____

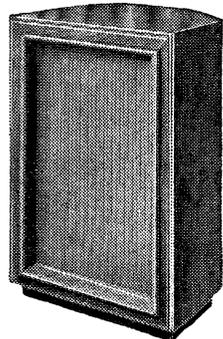
Adresse _____

Signature _____

ÉCOLE PRATIQUE DE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
11, Rue du QUATRE-SEPTEMBRE
PARIS (2^e)

Hi-Fi

● ENCEINTE ACOUSTIQUE ●



Meuble d'angle exponentiel replié.
Dimensions :
hauteur 75 x largeur 48 x profondeur 40 cm.
Poids : 18 kg.
Teintes : Acajou, noyer ou chêne.
PRIX (sans haut-parleur) : 19.500
(Notice technique contre enveloppe timbrée.)

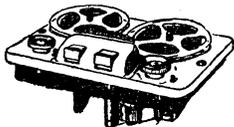


● TOURNE-DISQUES ● - 4 VITESSES -

« AVIALEX » GE 35.125
« Lenco » GE 30.310
« Lenco » OV 23.235
« Lenco » J55 13.870
« RADIOHM » 8.400

CHANGEUR « B.S.R. » 4 vitesses. 21.180

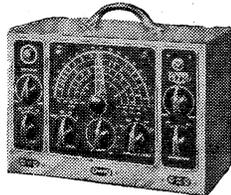
● PLATINE MAGNÉTOPHONE ● avec préampli incorporé.



Contrôle de niveau de modulation. 2 vitesses
9,5 et 19 cm. Rembobinage rapide.
PRIX : 37.800

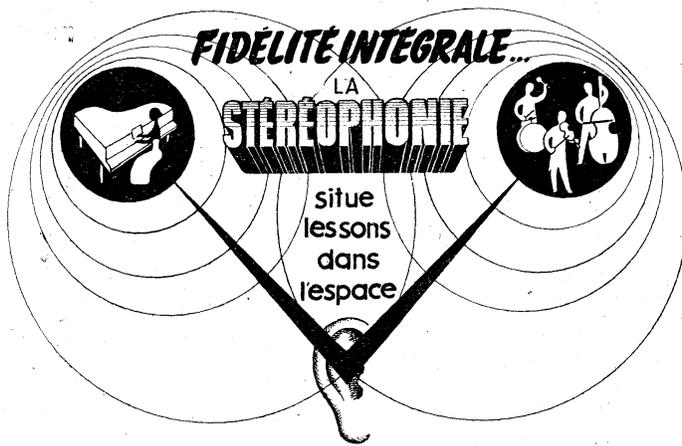
● GÉNÉRATEUR ACER-LABO. Modulé 400 pps.

Gammes couvertes :
- GO : 100-360 kHz
- PO : 500-1.800.
- MF : 400-550 kHz
- OC2 : 5-16 MHz.
- OC1 : fondamentale 15-40 MHz.
Harmonique I :
30-80 MHz
Harmonique II :
45 à 120 MHz.



Précision étalonnage 0,5 %. Stabilité absolue.
Indicateur de résonance. Double atténuateur,
à décade et progressive. Prise modul. extérieur.

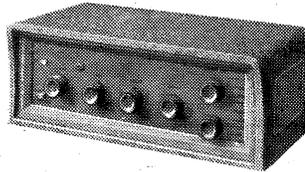
En ordre de marche. 23.385
Sous forme de blocs PRÉCABLÉS. 2.1900
En pièces détachées. Bloc HF étalonné et câblé. 19.740



Descrit dans le présent numéro.
LE 1^{er} AMPLI STÉRÉOPHONIQUE
à la portée de l'amateur.

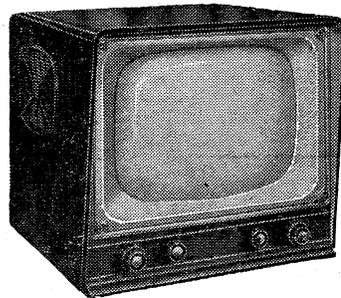
● LE STÉRÉO-RELIEF 59

VOIR Devis détaillé page 56.
Schémas et plans page 51.



● TÉLÉVISEUR ACER MD 54-90 ●

Platine MF
Circuits imprimés
Entrée Cascode
Rotacteur
- 3 étages M. F. vision.
- 2 étages M.F. son.
Préampli antimicrophonique
Contre-réaction B.F.



● ENSEMBLE DÉVIATION 90° TUBE 54 cm COURT

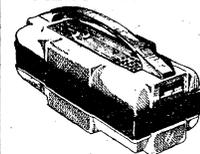
- L'ensemble des pièces. 24.660
- Bases de temps. 8.570
- Les lampes. 12.735
- La platine et Rotabloc. 4.290
- Les lampes. 30.970
- Le tube cathodique. 2.540
- Le haut-parleur 21 cm.

L'ensemble complet sans ébénisterie **83.765**

● SURVOLTEURS - DÉVOLTEURS ●

★ RADIO ★ TÉLÉVISION
Type manuel.

2 ampères..... 4.275 3 ampères.. 5.355
- RÉGULATEUR AUTOMATIQUE A FER SATURÉ -
« LELOUARN » 110-220 volts 250 V.A..... 15.290
« VOLTAM » 110-220-250 V.A. 17.035



● TUNER F.M. UKW 358 ●

- 7 lampes + 1 diode. Entrée HF
cascode. Boîtier HF entièrement
blindé.
- 2 étages MF. Discriminateur par
double diode.
- Accord visuel par ruban
magique.
2 POSSIBILITÉS D'EMPLOI.
- Sortie à niveau fixe.
- Sortie à niveau contrôlable
par potentiomètre.
Présentation luxueuse, coffret visière.
- **COMPLET, en pièces détachées.**

FORMULE N° 1 : La totalité du câblage
étant à effectuer par le réalisateur.
**PLATINE HF livrée câblée et pré-
régulée (avec coffret)..... 24.300**
FORMULE N° 2 : Livré avec platine MF
détection et lampe de couplage. Sur
CIRCUITS IMPRIMÉS câblée et pré-
régulée (avec coffret) **28.590**

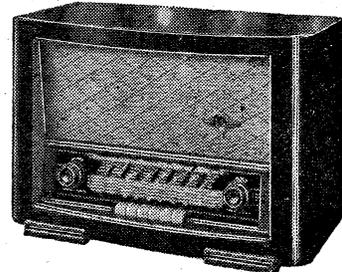
● LE SUPER-TRANSISTORS 58 ●

6 Transistors + diode au germanium.
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO).
Contacteur « clavier »
4 touches.
Cadre collecteur s/Ferrite 200 mm.
Transistors MF à pots fermés. 2 étages MF.
ÉTAGE B.F. PUSH-PULL. HP 165 mm
membrane spéciale. Fonctionnant avec
pile 9 volts. Coffret uni ou 2 tons.
Dim. : 275 x 190 x 90 mm.
COMPLET, en p. dét. 23.905
**Fonctionne en voiture avec prise
d'antenne-auto. Supplém. de 360**
Antenne Téléscopique auto. 985



ENSEMBLES A CABLER

● SYMPHONIA 57 - HAUTE FIDÉLITÉ ●



- Prix complets en pièces détachées -
avec ébénisterie

ACER 106. 6 tubes AM.. 1 HP.... 27.105
- 302. 7 - - - 2 HP.... 31.775
- 108. 8 - - - 1 HP.... 29.890
- RP89. 9 - - - 2 HP.... 34.215
ACER 118. 9 tubes AM-FM. 2 HP.. 35.750
- 121. 10 - - - 3 HP.. 39.760
- 119. 11 - - - 2 HP.. 39.475
- 122. 12 - - - 3 HP.. 41.710

Tous les modèles ci-dessus peuvent être
fournis avec **SORTIE BI-CANAL**

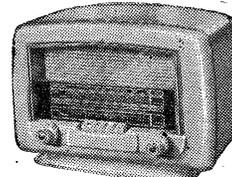
● SÉRIE « SYMPHONIA-RELIEF » ●
Nous consulter.

● AL55 ●

4 lampes alternatif.
L'ensemble des pièces détachées, avec
ébénisterie..... 13.635

● TC 534 ●

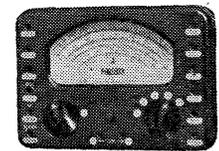
5 tubes tous courants.
L'ensemble des pièces détachées, avec
ébénisterie..... 13.710



● POPULAIRE 57 ●

alternatif 5 tubes. Indicateur d'accord. Cadre
incorporé.
L'ensemble des pièces détachées
avec coffret..... 16.600

● CONTROLEUR « METRIX 460 » ●



10.000 ohms par volt.
28 sensibilités

TENSIONS : 7 sensibilités alternatif et continu.
INTENSITÉS : 6 sensibilités alternatif et continu.
OHMMÈTRE : De 0 à 2 mégohms en 2 échelles
de lecture.
Cadran grande dimension, lecture facile.
Précis. Robuste, de dimensions réduites.
Prix..... 11.500

TÉLÉVISION

MODULATION DE FRÉQUENCE

APPAREILS DE MESURES

TRANSISTORS

ACCESSOIRES RADIO TELEVISION

ACER

42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X^e
Téléphone : PROVENCE 28-31 C.C. Postal 658-42 PARIS
Métro : POISSONNIÈRE, Gares de l'Est et du Nord.
Expéditions immédiates France et Union française contre remboursement
ou mandat à la commande.

ACER

LES PRIX INDIQUÉS sont ceux au 15-9-1958 et S'ENTENDENT NETS, toutes remises déduites.

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de « RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 131 DE SEPTEMBRE 1958

- La pratique du câble de descente.
- Le FUG-10 reconditionné.
- Récepteur universel à transistors (T761R (1) - GT760 (2) - OA51 - GT81R (1) - GT109 R (2)).
- Téléviseur multicanal.
- Notation scientifique des nombres.
- Emploi de l'oscilloscope en radio.
- Electrophone portatif.
- Récepteur original à 4 transistors (OC44 (1) - OC (1) - OC72 (2)).
- Base de temps lignes.
- Les semi-conducteurs et les tubes subminiatures.

N° 130 D'AOUT 1958

- Changeur de fréquence 5 lampes + la valve (EF85 (2) - ECH81 - EBF80 - EL84 - EM85 - EZ80)
- Amplificateur haute fidélité (ECC83 (2) - EF86 - EL84 (2) - EF86).
- Lutte contre les parasites.
- Filtres basse fréquence pour récepteurs de trafic.
- Détectrice à réaction EF80.
- Générateur BF EF86 - 6AQ5 - 12AU7 (2) - 6 × 4.

N° 129 DE JUILLET 1958

- Le Walkie Talkie WS-38.
- Récepteur portatif piles secteur 6 lampes + la valve IT4 - DK92 - IS5 - 3S4 - 50B5.
- L'antenne squelette 72 MCS.
- Ebénisterie de poste.
- Un électrophone équipé d'un amplificateur 5W (ECC82 - EL86 (2) - EZ80).
- Installation domestique de téléphone automatique.
- Récepteur portatif à 7 transistors 37T1 - MF1 - 36T1 - MF2 - 35T1 - MF3 - 40P1 991T1 (2) - 987T1 (2).

N° 128 DE JUIN 1958

- Un électrophone équipé d'une platine semi-professionnelle 4 vitesses - 12AT7 - EL84 - 6V4.
- L'équipement électromécanique d'une vedette téléguidée.
- Changeur de fréquence tous courants UCH81 - UBF89 - UCL82 - EM34 - UY85.
- Récepteur miniature équipé de 3 transistors OC44 - OC71 - OC72.
- Installation des antennes de télévision.

N° 127 DE MAI 1958

- Un récepteur à une diode suivie de 2 transistors OC71 - OC72.
- Un récepteur à 5 transistors. OC44 - OC45 - OC45 - OC71 - OC72.
- L'amateur et les surplus. Le BC348 et le BC224.
- Quelques applications de l'électronique à la photographie.
- Convertisseur et émetteur pour la bande 114 MHz.
- Changeur de fréquence à 4 lampes miniatures, UCH42 - UF41 - UBC41 - UL41.
- Récepteur portatif batterie, 4 lampes, DK96 - DF96 - DAF96 - DL96.

100 F le numéro

Adressez commande à « RADIO-PLANS », 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal Paris 259-10. Votre marchand de journaux habituel peut se procurer ces numéros aux messageries Transports-Presses.

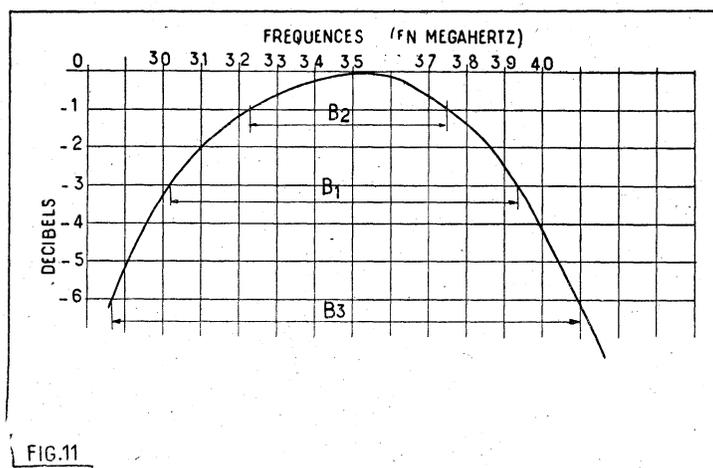


FIG. 11. — La détermination d'une bande passante n'a de sens que si l'on définit l'atténuation correspondante.

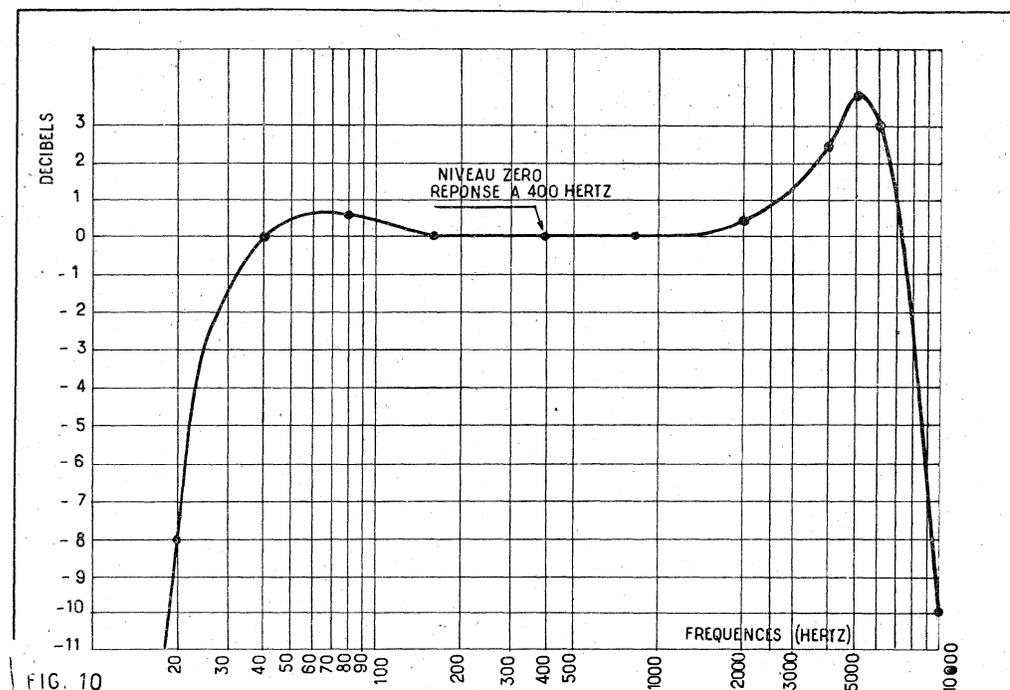


FIG. 10. — Tracé d'une courbe de réponse avec une échelle en décibels. Une courbe de sélectivité se tracerait de la même manière. Le choix du niveau zéro ne modifie ni la forme, de la courbe, ni la grandeur de l'échelle, mais simplement la position de cette dernière.

La courbe aurait d'ailleurs conservé rigoureusement la même forme en choisissant un niveau de référence quelconque. Nous aurions pu prendre, par exemple, le niveau le plus élevé (ce qui se pratique d'ailleurs assez souvent). C'est-à-dire celui qui correspond à 5.000 hertz. Toutes les valeurs calculées auraient été négatives, mais la forme de la courbe aurait été absolument inchangée.

L'échelle des fréquences, qui est une échelle acoustique, est toujours logarithmique.

Bande passante d'un étage ou d'un amplificateur.

Considérons la courbe de réponse d'un amplificateur de moyenne fréquence utilisé en télévision (fig. 11). C'est encore en décibels qu'il faut traduire les variations d'amplitude en fonction de la fréquence.

Grâce à cette manière de procéder, on peut déterminer la bande passante normalisée qui correspond à une atténuation de - 3 décibels. Il est bien évident, en effet, que la « bande passante » est une expression qui n'a aucun sens si on ne précise pas l'atténuation admise aux extrémités. Dans l'exemple choisi, la bande passante, définie par B1, serait d'environ 9,5 MHz...

Il est visible que si l'atténuation tolérable n'était que de - 1 décibel, la bande passante B2 serait réduite à 5 MHz. En revanche, elle atteindrait 12 MHz pour une atténuation de - 6 décibels.

Conclusion.

Nous pourrions choisir beaucoup d'autres exemples, courbe de sélectivité, définition de la sensibilité utilisable d'un récepteur, etc. Mais ceux que nous avons donnés suffiront sans doute pour montrer aux lecteurs de *Radio-Plans* que l'emploi des décibels est bien commode et ne présente pas la moindre difficulté quand le mécanisme en a été compris.

EN ÉCRIVANT
AUX ANNONCEURS
RECOMMANDEZ-VOUS DE
RADIO-PLANS

vous n'en serez que mieux servis...

TÉLÉVISEUR 43 CM

(Début sur la planche dépliant)

les pointes positives correspondant aux tops image débloquent la lampe et font apparaître aux bornes de la résistance de charge plaque de 100.000 Ω des impulsions négatives de grande amplitude.

Le relaxateur image est un blocking qui met en œuvre la section triode d'une ECL82, associée à un bobinage oscillateur doté d'un circuit magnétique en fer. La fréquence de la dent de scie est réglée par une résistance variable de 500.000 Ω . Les impulsions de synchronisation sont appliquées à la plaque de la triode par un condensateur de 10 nF.

La tension en dents de scie est appliquée à la grille de commande de la partie pentode de la ECL82 fonctionnant en amplificatrice de puissance. Dans le circuit de liaison se trouve un potentiomètre qui permet le réglage de l'amplitude et par conséquent de la hauteur de l'image. La polarisation de la lampe de puissance est réglable grâce à une résistance variable de 500 Ω ce qui permet de corriger la linéarité du balayage dans le haut de l'image. La correction dans le bas de l'image est

obtenue à l'aide d'un circuit de contre-réaction complexe placé entre la plaque et la grille de commande. Le réglage se fait à l'aide d'un potentiomètre de 100.000 Ω .

La liaison entre le circuit plaque de la pentode de puissance et les bobines de déviation s'effectue par un transformateur.

Examinons maintenant le balayage ligne. Les tops de synchronisation pris dans le circuit plaque de la séparatrice sont appliqués à la grille de la triode d'une ECL80 par un circuit différentiateur dont les éléments sont un condensateur de 10 nF et une résistance de 10.000 Ω . La charge plaque de cette triode est une 33.000 Ω .

Le relaxateur ligne est aussi un blocking dont la lampe est la section pentode de la ECL80. Le transformateur d'oscillation est placé entre le circuit plaque et le circuit écran. La fréquence de la dent de scie est réglée par une résistance variable de 50.000 Ω . La tension en dents de scie est prise sur une résistance de 100.000 Ω placée dans le circuit plaque. Les tops de synchronisation venant de la partie triode sont

appliqués à la grille de la pentode à travers un condensateur de 22 pF.

La dent de scie de balayage est amplifiée en puissance par une EL36. Dans le circuit plaque de cette lampe se trouve le transformateur d'adaptation des bobines de déviation horizontale qui fournit aussi la THT nécessaire à l'alimentation du tube. Cette THT est redressée par une valve EY86. La EY81 est la diode de récupération. La tension gonflée recueillie aux bornes du condensateur de 20 nF est abaissée par un pont de résistances de 470.000 Ω et appliquée à l'anode 1 du tube image à travers une résistance de 1 M Ω . On applique également à cette électrode la tension de relaxation image à travers un condensateur de 1,5 nF de manière à supprimer les traces de retour. L'anode de concentration est reliée à la ligne HT 210 V.

Le signal vidéo est transmis à la cathode du tube image à travers un condensateur de 0,25 μ F. Le réglage de luminosité se fait en agissant sur la tension de cette électrode à l'aide d'un pont formé d'un potentiomètre de 500.000 Ω et d'une résistance de 47.000 Ω côté masse. Le curseur du potentiomètre est relié à la cathode du tube à travers une résistance de 100.000 Ω il est découplé par un condensateur de 0,1 μ F. Le wehnelt est à la masse.

L'alimentation comprend un transfor-

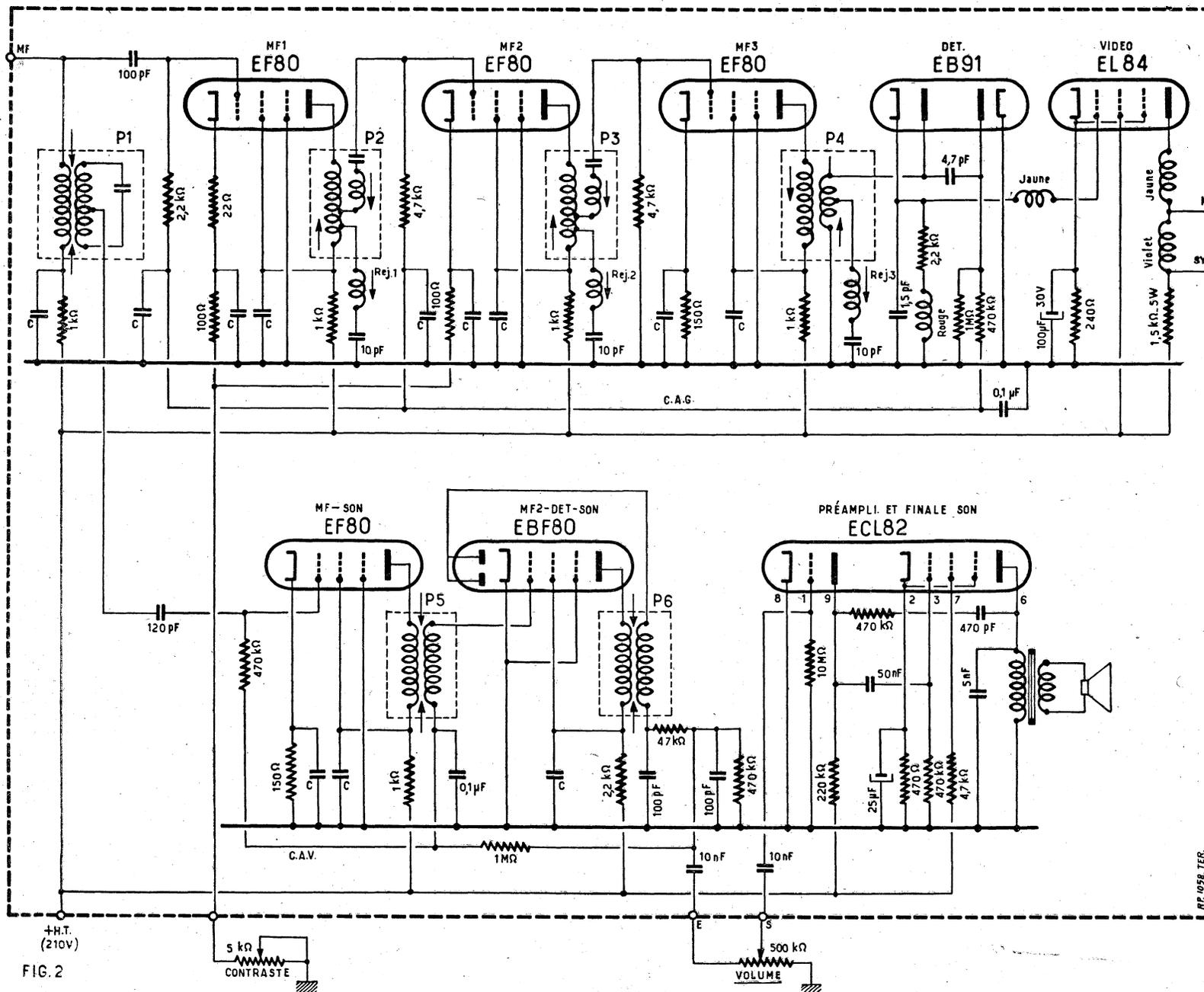


FIG. 2

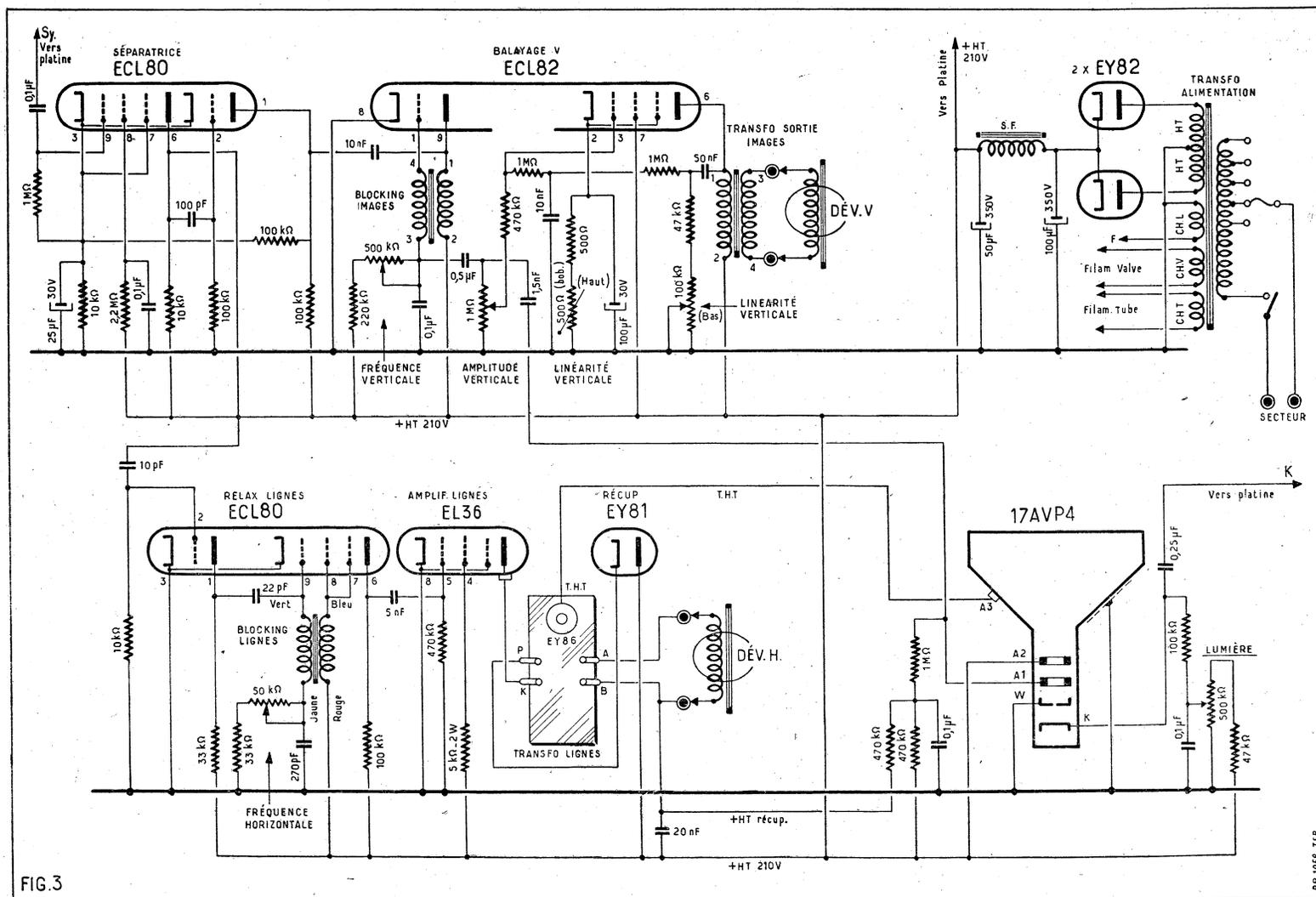


FIG. 3

mateur qui délivre la HT et les tensions de chauffage. La HT est redressée par deux valves EY82 et filtrée, par une cellule composée d'une self, d'un condensateur d'entrée de $100 \mu\text{F}$ et d'un de sortie de $50 \mu\text{F}$.

Le montage.

La figure 4 représente la vue du dessous du châssis et la figure 5 la vue du dessus. On monte d'abord les différentes pièces sur le châssis en commençant par les supports de lampes et les relais. Sur la face avant on fixe les différents potentiomètres. Contre la face interne on boulonne le transfo de blocking image, le transfo de sortie image, et la self de filtre. Sur le dessus du châssis on fixe les condensateurs de filtrage, la résistance bobinée de 500Ω , le transfo de blocking ligne, le berceau avant du tube et le transformateur d'alimentation. On termine par la fixation de la platine de réception précâblée. Il reste encore le bloc de déflexion et le transfo THT mais il est préférable de ne les fixer qu'au moment où on les câblera.

On passe ensuite au câblage. Tout d'abord on relie au châssis les broches et les blindages des supports de lampes qui sont indiqués sur le plan de câblage. On agit de même pour les coses des potentiomètres et les fils négatifs des condensateurs de filtrage. On relie aussi au châssis le point milieu de l'enroulement HT et un côté de l'enroulement « CH.L » du transformateur d'alimentation.

On exécute en fil isolé la ligne d'alimentation des filaments qui relie l'autre cosse CH.L du transformateur d'alimentation à la seconde broche filament des supports de lampes, la première étant déjà réunie

au châssis lors de l'opération précédente.

Rappelons que pour les supports Noval le filament correspond aux broches 4 et 5 et pour le support octal (EL36) aux broches 2 et 7. La cosse « CH.L » du transfo est aussi connectée à la cosse $6,3 \text{ V}$ du relais D de la platine. On relie les broches 4 et 5 (filament) des supports EY82 à l'enroulement CH.V du transfo. On pose la torsade de fil de câblage qui relie l'interrupteur à une cosse secteur et à la cosse r du transformateur d'alimentation. Les cosse extrêmes de l'enroulement HT sont réunies aux broches 9 des supports EY82. Les broches 3 de ces supports sont connectées ensemble et à une des extrémités de la self de filtre. On soude les fils + des condensateurs électrochimiques de filtrage aux cosses de la self de filtre. Le second fil du $2 \times 50 \mu\text{F}$ est soudé sur la cosse « HT son » du relais D de la platine.

La ligne HT, en fil de câblage isolé, part de la cosse S de la self de filtre et relie : la ligne HT de la platine, la cosse a du relais H, la cosse 2 du transfo de blocking « image », la cosse 2 du transfo « image », la broche 7 du support ECL82, la broche 9 du support EY81, la cosse b du relais G. On relie la cosse b du relais E à une des extrémités du potentiomètre de contraste. Un cordon blindé à deux conducteurs relie les cosses e et s du relais C de la platine au potentiomètre de volume de 500.000Ω . On pose les condensateurs $0,1 \mu\text{F}$ et $0,25 \mu\text{F}$ et la résistance de 100.000Ω sur le relais I. La cosse a de ce relais est connectée à la prise P de la platine, la cosse c au point « Syn » de cette platine, et la cosse b au curseur du potentiomètre « Lumière ».

On soude les fils du transfo de blocking « ligne », le jaune sur le curseur et une extrémité du potentiomètre « Fréq H »,

le rouge sur la broche 7 du support ECL82, le bleu sur les broches 7 et 8 du support ECL80 « Relax. lignes », le vert sur la broche 9 de ce support.

On pose ensuite les condensateurs et résistances relatifs au support ECL80 « Séparatrice ». Notez que les broches 7 et 3 de ce support sont soudées sur le blindage central.

On câble le support ECL82 et le transfo sortie image qui s'y rapporte. On câble ensuite le support ECL80 « Relax ligne », le support EL36 et le support EY81.

Il est temps alors de monter sur le dessus du châssis le bloc de déviation et le transfo ligne. On soude les résistances et condensateurs sur le relais K. Par un cordon torsadé à deux conducteurs on relie les cosses A et B du transfo ligne aux cosses de mêmes lettres du bloc de déviation. En outre on relie la cosse B du bloc de déviation à la cosse c du relais K. On soude sous le châssis les quatre fils d'un cordon à 4 conducteurs que l'on a passé par le trou T1, le fil rouge sur la cosse 2 du transfo « Blocking image », le fil blanc sur la cosse r du transfo « image », le fil bleu sur la cosse 4 de ce transfo et le fil vert sur la cosse 3. A l'autre extrémité le fil rouge est soudé sur la cosse a du relais K, le fil blanc sur la cosse d du même relais, le fil vert sur la cosse 4 du bloc de déviation et le fil bleu sur la cosse 4 de ce bloc.

On câble le support du tube. Les broches 1 et 12 sont reliées par une torsade à l'enroulement « CH.T » du transfo d'alimentation, la broche 11 à la prise K de la platine, la broche 2 à la patte de fixation du relais K, la broche 6 à la cosse a de ce relais et la broche 10 à la cosse d. On termine par la pose du cordon d'alimentation. Signalons que toutes les connexions rela-

Pour
stimuler
vos
ventes!

De l'inédit
dans la
perfection

voici le
Selectrophone
Ultra-linéaire

3 haut-parleurs
CLAVIER SÉLECTEUR DE TIMBRE

- Amplificateur Push-Pull ultra linéaire 68 Watts en boîtier ventilé, nettement séparé du bloc électromécanique.
- Clavier sélecteur de timbre.
- Réglage de la tonalité dans chacun des timbres.
"TONE" = Dosage des aigus
"BASS" = Amplitude des graves
- Prise de micro et micro-mixage.
- 3 haut-parleurs : 1 elliptique bi-cône et 2 tweeters dynamiques orientés, montés dans le couvercle-Baffle orientable.
- 4 vitesses 16 - 33 - 45 - 78 tours. Moteur à Hytérésis.
- Tête de lecture de moins de 5 grammes.

Valise portable gainée 2 tons
Dimensions: 51x31x22 - Poids: 11 Kgs
Prix : **59.570** frs + T. L.



Voici aussi
le
Selectrophone
à
1 haut-parleur

Le Clavier Sélecteur de Timbre

Le Système SÉLECTRO-PHONE se présente sous la forme d'un clavier à 5 touches, une rouge pour l'arrêt (stop) et 4 touches noires :

- La touche "SOLO" assure la plus grande perfection du détail. Audition ample et brillante du violon, du violoncelle ou du piano, et de quelques soli de soprano.
- La touche "JAZZ" valorise la brillance et l'éclat en accentuant les graves et les aigus.
- La touche "TUTTI" est réservée à la reproduction de la musique d'ambiance des grands orchestres. Elle détermine une ampleur et un volume sonore remarquables avec un son doux et enveloppé.
- La touche "VOIX" destinée aux pièces de théâtre, à la parole ou à certains soli de chant, "coupe" volontairement une partie des syllabes sifflantes et des sons trop graves.

Ce modèle plus simple possède le même "Sélecteur de timbre". L'amplificateur est d'un montage électronique différent relié à un seul haut-parleur.

Dimensions : 47 x 28 x 19
Poids : 7 Kgs

Prix : **34.955 F** + T.L.



Gratuitement

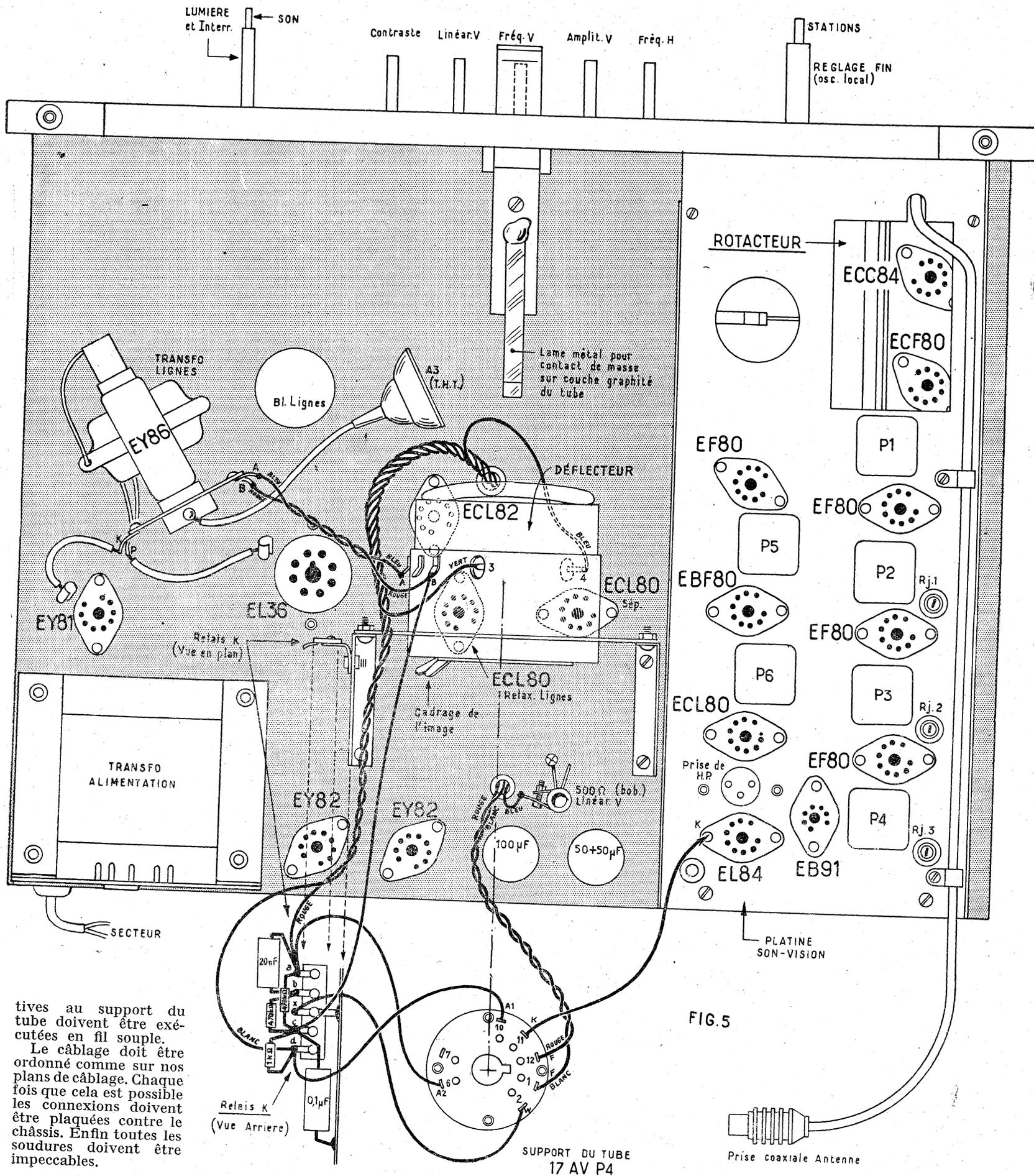
Contre l'envoi de ce bon découpé vous recevrez la Brochure de 40 pages :

"Comment Choisir et utiliser un électrophone"
par P. HEMARDINQUER
ainsi que le dépliant "affichette" en couleurs
Selectro-phone. **N. 2**

NOM.....
ADRESSE.....

CPV
CLAUDE PAZ & VISSEAU

10, RUE COGNACQ-JAY - PARIS VII^e - INV. 96-10



tives au support du tube doivent être exécutées en fil souple.

Le câblage doit être ordonné comme sur nos plans de câblage. Chaque fois que cela est possible les connexions doivent être plaquées contre le châssis. Enfin toutes les soudures doivent être impeccables.

Mise au point.

Si on utilise la méthode que nous avons déjà exposée à plusieurs reprises, la mise au point de ce montage est extrêmement simple. Lorsque l'appareil est en ordre de

marche (câblage vérifié, lampes sur leurs supports, HP branché, antenne raccordée) on ne monte pas immédiatement le tube. On met le récepteur sous tension. Il est bon alors de vérifier que la tension de

chauffage des lampes est bien 6,3 V. Si l'essai se fait au moment d'une émission on doit entendre le son aussitôt que les lampes ont atteint leur régime de fonctionnement. (Suite page 56.)

ÉTUDE D'UN OSCILLOSCOPE

par Michel LÉONARD

Ensemble oscilloscopique.

Le schéma simplifié d'un oscilloscope cathodique a été donné dans notre précédent article. On a vu que les éléments de cet appareil de mesure sont : l'atténuateur d'entrée et l'amplificateur vertical, le dispositif de synchronisation et la base de temps, l'amplificateur horizontal, le tube cathodique et son diviseur de tension, l'alimentation de l'ensemble.

Nous allons passer maintenant à l'étude détaillée de ces parties de l'oscilloscope.

On remarquera que chacune constitue un montage bien défini dont la technique est très différente de celle des autres parties. Font exception les deux amplificateurs, vertical et horizontal, qui dans de nombreux appareils sont identiques ou de schémas très voisins.

Nous commencerons par l'étude de l'amplificateur vertical. Il est bien entendu que cette description n'est pas une réalisation mais les schémas que nous donnerons sont extraits du schéma général d'un oscilloscope réputé fonctionnant parfaitement.

Amplificateur vertical

Il existe une infinité de manières de concevoir un amplificateur destiné à la déviation verticale d'un oscilloscope à tube à déviation électrostatique, mais tous les amplificateurs de ce genre doivent posséder dans une mesure plus ou moins grande les caractéristiques suivantes : bande large, distorsion réduite, grande amplification en tension, impédance d'entrée constante en fonction de la fréquence, dispositif d'atténuation indépendant de la fréquence, dispositif de synchronisation, réglage continu de l'amplification, etc...

Le schéma d'un amplificateur convenant à un oscilloscope destiné aux mesures dans la technique des radio-récepteurs est donné par la figure 1. Voici tout d'abord les valeurs des éléments : $R_1 = 2,2 \text{ M}\Omega$,

$R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 47 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 470 \Omega$, $R_5 = 22 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_7 = R_{10} = 2,2 \text{ M}\Omega$, $R_8 = R_9 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_{11} = 1 \text{ k}\Omega$, $R_{12} = R_{13} = 22 \text{ k}\Omega$, 2 W , $C_1 = 50.000 \text{ pF}$, 600 V service, $C_2 = 20 \mu\text{F}$ électrochimique 150 V service, $C_3 = 20.000 \text{ pF}$, $C_4 = 0,1 \mu\text{F}$, $C_5 = 20.000 \text{ pF}$, $V_1 + V_2 = 12\text{AU7}$ double triode, $V_3 + V_4 = 12\text{AT7}$ double triode, $P_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $P_2 = 10 \text{ k}\Omega$.

Cet amplificateur a une bande passante modérée, moins large que celle d'un amplificateur pour récepteur TV ou oscilloscope pour TV (2 à 20 MHz). Pour la radio on s'est limité à 400 kHz ce qui est largement suffisant. Plus exactement, il y a une atténuation de 6 dB à 400 kHz et 3 dB à 200 kHz.

Aux fréquences très basses on trouve que l'atténuation est de 3 dB à 2 Hz et 6 dB à 1 Hz ce qui est excellent pour l'étude des signaux à fréquence très basse.

Comme la bande passante est modérée, l'amplification est plus élevée que dans un amplificateur à large bande ayant le même nombre de lampes.

Le schéma de la figure 1 est original et

utilise les procédés les plus modernes d'amplification à haute fidélité.

La première triode V_1 est montée avec plaque « à la masse » ce qui signifie que la plaque est reliée à la masse par l'intermédiaire d'une forte capacité et de ce fait, cette électrode est au potentiel alternatif de la masse. La forte capacité, non indiquée par le schéma, est constituée par le condensateur de filtrage de l'alimentation. Sa valeur est de plusieurs dizaines de microfarads.

Le montage de V_1 dit aussi « cathode follower » ou en français « sortie à la cathode », présente l'avantage d'une forte impédance d'entrée, c'est-à-dire entre grille et masse. La sortie s'effectue entre la cathode et la masse, aux bornes de $R_2 + R_3$. Après liaison par C_2 on trouve le potentiomètre P_1 , inséré dans le circuit de grille de V_2 , triode montée normalement avec entrée à la grille, sortie à la plaque et polarisation automatique par C_3 et R_4 du circuit cathodique.

Le réglage continu du gain de l'amplificateur est effectué par le potentiomètre P_1 .

Etage final de l'amplificateur vertical.

Cette partie comprend les deux éléments triodes V_3 et V_4 d'une double triode 12AT7. Ils sont montés symétriquement en apparence. L'originalité de ce montage réside dans le dispositif de déphasage inclus dans cet étage final. Voici comment il fonctionne.

La tension amplifiée par V_2 est transmise par C_4 à la grille de V_3 , cette triode peut être considérée comme une des lampes finales et comme déphaseuse.

Pour la première fonction, on a monté R_{12} dans le circuit plaque, entre le point S_1 et le point + HT2, ce dernier étant à un potentiel plus élevé que + HT1.

En tant que déphaseuse, la triode V_3 possède une seconde sortie aux bornes de R_{11} du circuit cathodique. La tension

ainsi fournie varie en sens opposé à celui de la tension de sortie existant entre S_1 et + HT2.

Il s'agit maintenant de l'appliquer à la triode V_4 . Celle-ci est montée avec « grille à la masse ». Dans ce montage il y a une forte capacité entre la grille et la masse ($C_5 = 20.000 \text{ pF}$). La tension à amplifier est appliquée à la cathode.

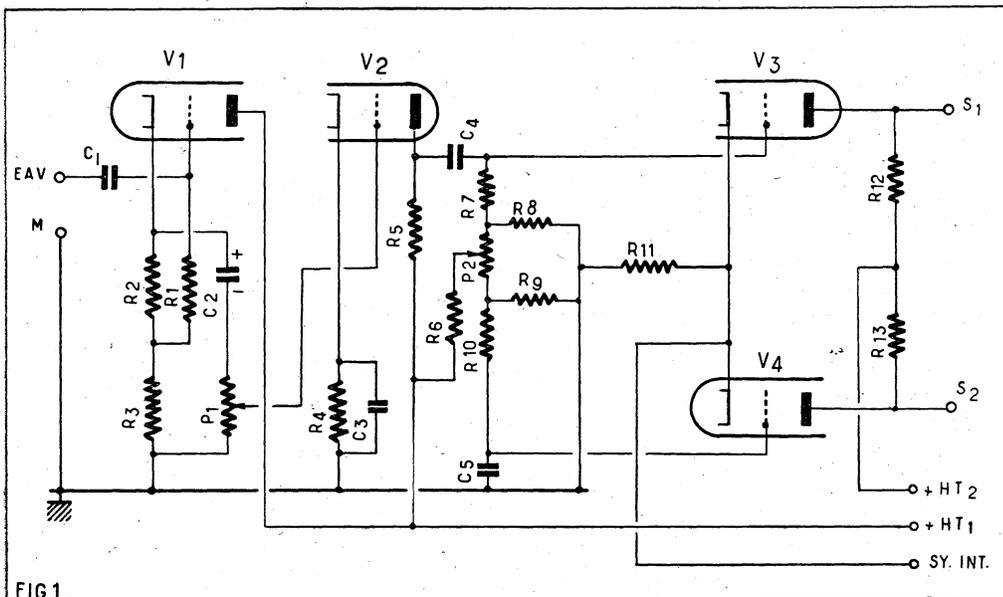
La liaison entre la sortie cathodique de V_3 et l'entrée, également cathodique de V_4 a été effectuée en reliant ensemble les deux cathodes, la résistance R_{11} leur étant commune. La tension amplifiée par V_3 est obtenue aux bornes de R_{12} . Elle est égale et opposée à celle qui existe aux bornes de R_{13} .

Les points S_1 et S_2 sont à relier à l'entrée du dispositif de déviation verticale qui sera analysé plus loin. Revenons maintenant au circuit des grilles de V_3 et V_4 .

On voit sur le schéma de la figure 1 qu'il comprend deux résistances R_7 et R_{10} en série avec le potentiomètre P_2 , deux résistances R_8 et R_9 reliées à la masse et la résistance R_6 connectée entre le point + HT1 et le curseur du potentiomètre.

Quelle est l'utilité de ce réglage ? Il est évident que lorsque le curseur de P_2 est tourné vers R_8 la grille de V_3 est plus positive que celle de V_4 . Il en résulte un courant plaque de V_3 supérieur à celui de V_4 . Le point S_1 est à un potentiel continu inférieur à celui du point S_2 .

En fait, il s'agit du réglage de centrage dont il a été question dans notre précédent article. Dans le présent montage il est réalisé par P_2 car S_1 et S_2 sont reliées directement, donc sans aucun condensateur de liaison aux plaques de déviation verticales du tube cathodique. Ce procédé permet par conséquent de faire varier leur potentiel au-dessus ou au-dessous du potentiel de l'anode 2 du tube cathodique.



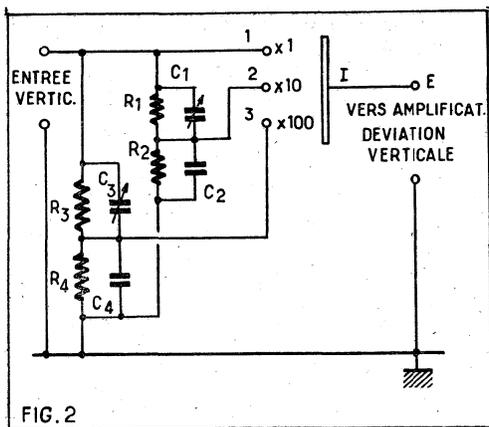


FIG. 2
L'atténuateur d'entrée.

Une autre partie importante d'un ensemble oscilloscopique est l'atténuateur d'entrée.

Celui-ci est disposé entre les bornes « entrée verticale » de l'oscilloscope de mesures et l'entrée EAV de l'amplificateur vertical de la figure 1.

Le schéma de l'atténuateur est donné par la figure 2. Sa fonction est de réduire l'amplitude de la tension que l'on veut appliquer à l'entrée EAV de l'amplificateur. Ceci est absolument indispensable car si la tension à étudier est trop élevée, la triode V_1 serait surchargée et déformerait.

Trois positions sont prévues pour le commutateur I. Dans la première « X1 », on applique la totalité de la tension à étudier à l'entrée EM.

Dans la seconde « X10 », la tension est réduite de dix fois, tandis que dans la troisième position de I, « X100 », la tension est réduite de cent fois.

Ainsi, si la tension à étudier a une amplitude de 1 V, par exemple, on placera I en position X1.

Si la tension est de 60 V on placera I en position X100 et la tension appliquée à la grille de V_1 ne sera que de $60/100 = 0,6$ V.

L'atténuation est obtenue à l'aide de diviseurs de tension composés de résistances et de capacités ajustables.

Le diviseur R_1 R_2 doit réduire de dix fois. En effet on a $R_1 = 3,3$ M Ω et $R_2 = 390$ k Ω , ce qui, compte tenu de certaines résistances parasites, permet d'obtenir le résultat voulu. La capacité C_1 est ajustable. On a $C_1 = 3$ à 30 pF et $C_2 = 100$ pF capacité fixe.

Ces capacités réalisent un diviseur de tension capacitif qui est monté en parallèle sur R_1 et R_2 et sur les diverses capacités parasites qui les shuntent.

En réglant convenablement C_1 on obtient un ensemble diviseur de tension résistif et capacitif dont l'effet réducteur de tension est indépendant de la fréquence, dans les limites de la bande amplifiée par cet appareil. Un montage analogue est réalisé avec $R_3 = 3,3$ M Ω , $R_4 = 33$ k Ω , $C_3 = 3$ à 30 pF ajustable et $C_4 = 1.000$ pF fixe.

Ici la réduction est de cent fois, comme il ressort des valeurs des éléments.

Voici comment on peut mettre au point un atténuateur de ce genre lorsque le reste de l'oscilloscope de mesures a été réglé préalablement.

On commence par appliquer à l'entrée verticale, une tension à très basse fréquence, par exemple à 50 Hz dont l'amplitude est connue. On adoptera une valeur convenant à la position 2 du commutateur I, par exemple 6V.

On réglera avec P_1 de façon que la trace lumineuse verticale décrite par le spot, sur l'écran du tube ait une longueur quelconque par exemple $l = 50$ mm.

Sans toucher à P_1 , on remplace la tension

à BF, par une tension à haute fréquence ayant exactement la même amplitude, dans notre exemple 6 V.

On examine la trace lumineuse. Si celle-ci a une longueur différente de 50 mm, on agit sur C_1 pour ramener sa longueur à cette valeur.

En ce moment on aura réglé l'atténuateur en position 2 pour toutes les fréquences inférieures à celle qui a été adoptée dans cette opération.

L'oscilloscope qui est décrit ici atténué de 3 dB à 200 kHz et de 6 dB à 400 kHz. Il faudra par conséquent choisir une fré-

quence de réglage inférieure à ces valeurs, par exemple $f = 50$ kHz.

Le réglage plus précis de l'atténuateur en position 2 peut s'effectuer en appliquant 6 V de tension à la fréquence 400 kHz. La ligne lumineuse aura une longueur moitié de celle obtenue en BF, c'est-à-dire $50/2 = 25$ mm, car 6 dB correspondent à une réduction de 50 % de tension. Ce réglage s'effectuera encore avec l'ajustable C_1 .

L'atténuateur sera ensuite mis au point en position 3 en agissant sur l'ajustable C_3 . On appliquera une tension plus élevée de l'ordre de 20 V ou plus.

Le tube cathodique et son diviseur de tension.

Le montage de la figure 3 comprend l'alimentation des électrodes du tube cathodique. Il est différent de celui décrit dans notre premier article.

On y trouve un diviseur de tension composé de R_3 , P_2 , R_4 , P_3 et R_5 . Ici, le pôle + est à la masse et le pôle - au point - B. Cette tension B appliquée entre la masse et le point - B est obtenue à partir d'une redresseuse spéciale qui sera étudiée avec l'alimentation de l'appareil.

La grille 1 ou wehnelt est reliée au point commun de R_3 et P_2 .

Comme il s'agit ici d'un oscilloscope de mesures, le wehnelt est « à la masse » par l'intermédiaire de C_1 . Sa luminosité peut être toutefois réglée manuellement en agissant sur le potentiomètre P_2 qui rend la cathode plus ou moins positive par rapport au wehnelt ou grille 1.

Plus loin, vers les potentiels positifs on trouve R_4 et ensuite P_3 . On a relié l'anode 1 (A_1) au curseur de ce potentiomètre, ce qui permettra de régler la concentration.

L'anode 2 est reliée par l'intermédiaire de P_1 au point + HT2 qui est positif par rapport à la masse. Ce point est le même que le + HT2 de la figure 1. Le réglage de P_1 se fait une fois pour toutes et permet d'éviter l'astigmatisme de l'image oscilloscopique.

Il nous reste maintenant à nous occuper des plaques de déviation.

Laissons de côté, pour le moment, les deux plaques de déviation horizontale PH1 et PH2 pour ne considérer que les deux autres PV1 et PV2 destinées à la déviation verticale.

On voit que ces plaques sont reliées, par l'intermédiaire d'un commutateur bipolaire I_1 - I_2 , à deux positions 1 et 2, d'une part, aux sorties S_1 et S_2 de l'amplificateur vertical et, d'autre part, aux points « V DIR ».

Plaçons d'abord I_1 - I_2 en position 1. La

plaque PV1 est reliée à S_1 et la plaque PV2 à S_2 . Dans ces conditions la tension à étudier, appliquée à l'entrée verticale (fig. 2), est amplifiée par l'amplificateur vertical (fig. 1) et les plaques PV1 et PV2 reçoivent une tension d'amplitude élevée permettant un balayage suffisant dans la direction verticale.

Lorsque la tension à étudier est de forte amplitude, par exemple 100 V ou plus, aucune amplification n'est nécessaire et on peut l'appliquer directement aux plaques de déviation verticale PV1 et PV2 sans passer par l'amplificateur. Aucune distorsion ne se produira dans ces conditions.

Pour cela, on place I_1 - I_2 en position 2. Les plaques PV1 et PV2 sont reliées à l'entrée spéciale « V DIR » par l'intermédiaire des condensateurs de protection C_1 et C_2 . En même temps, les résistances R_1 et R_2 sont mises en circuit ce qui permet la liaison en continu avec les points S_1 et S_2 . Cette liaison est nécessaire car, nous l'avons mentionné au cours de la description de l'amplificateur, la manœuvre de P_2 de la figure 1 permet de modifier le potentiel des plaques PV1 et PV2 et d'effectuer le centrage du spot.

On voit que le montage de la figure 3 permet d'obtenir un spot lumineux en réglant P_2 , bien centré en réglant P_3 et se déplaçant sur l'écran suivant, une trace verticale si une tension est appliquée aux plaques de déviation verticale, provenant de l'amplificateur (position 1 de I_1 - I_2) ou de l'entrée directe V DIR (pos. 2 de I_1 - I_2). Les valeurs des éléments de la figure 3 sont : $R_1 = R_2 = 1$ M Ω , $R_3 = 100$ k Ω , $R_4 = 220$ k Ω , $R_5 = 1$ M Ω , $P_1 = 1$ M Ω , $P_2 = 50$ k Ω , $P_3 = 250$ k Ω , $C_1 = C_2 = 5.000$ pF, $C_3 = 0,1$ μ F, $C_4 = 0,2$ μ F.

Il reste à indiquer comment les plaques PH1 et PH2 reçoivent la tension de déviation horizontale.

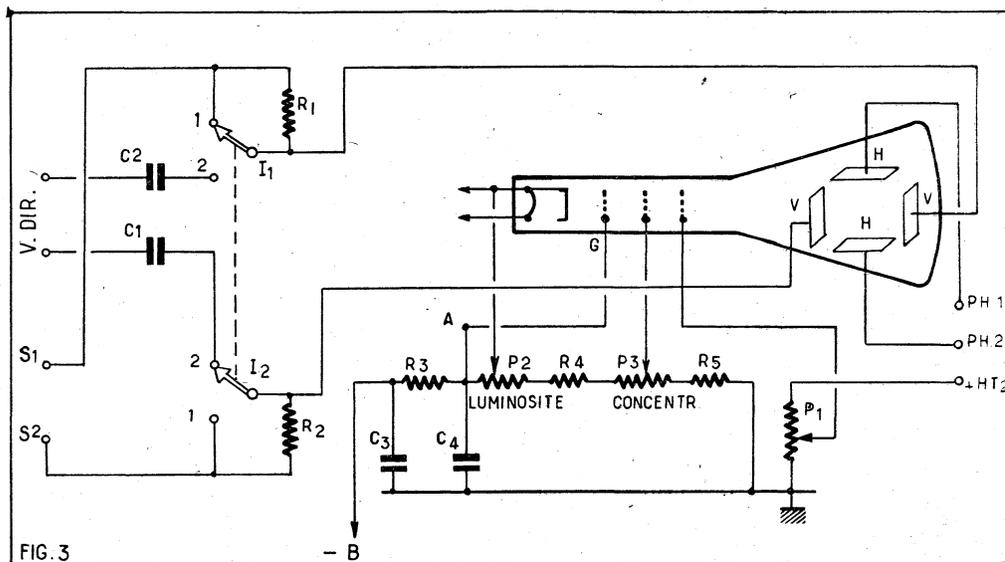
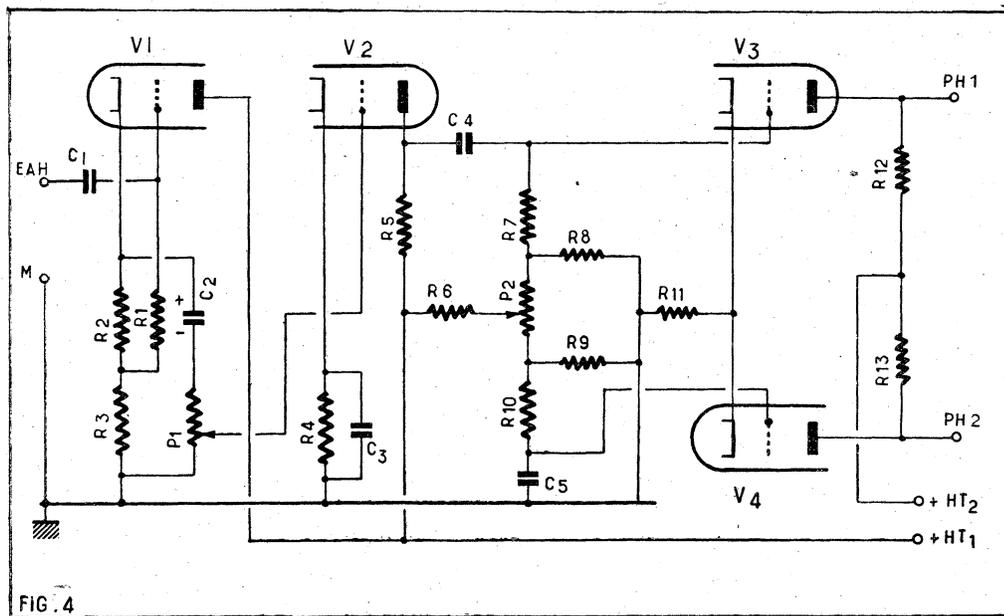


FIG. 3



Amplificateur horizontal.

Cet amplificateur alimente directement les plaques PH1 et PH2. Il peut recevoir à l'entrée deux sortes de tensions :

a) La tension de balayage horizontal en forme de dents de scie fournie par une base de temps intérieure qui est décrite plus loin.

b) La tension de balayage horizontal provenant d'une source extérieure.

Le schéma de l'amplificateur horizontal est analogue à celui de l'amplificateur vertical mais il y a quelques petites différences dans les valeurs des éléments et dans les dispositifs d'entrée et de sortie.

La figure 4 donne le schéma complet de cet amplificateur dont les valeurs des éléments sont :

$C_1 = 50.000 \text{ pF}$, $C_2 = 20 \text{ }\mu\text{F}$, $C_3 = 5.000 \text{ pF}$, $C_4 = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$, $C_5 = 20.000 \text{ pF}$, $R_1 = 2,2 \text{ M}\Omega$, $R_2 = 2,2 \text{ M}\Omega$, $R_3 = 47 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_7 = R_{10} = 2,2 \text{ M}\Omega$, $R_8 = R_9 = 2,2 \text{ M}\Omega$, $R_{11} = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_{12} = R_{13} = 33 \text{ k}\Omega$, 2 W , $P_1 = 50 \text{ k}\Omega$, $P_2 = 50 \text{ k}\Omega$, $V_1 + V_2 = 12\text{AU}7$, $V_3 + V_4 = 12\text{AU}7$.

Cet amplificateur possède la même largeur de bande que l'amplificateur vertical se caractérisant par les atténuations suivantes: 3 dB de 2 Hz et 200 kHz et 6 dB de 1 Hz et 400 kHz.

Indiquons également les impédances d'entrée des deux amplificateurs. Pour l'amplificateur vertical on a :

En position X1 : 50 pF en parallèle sur 1,5 M Ω .

En position X10 : 40 pF en parallèle sur 1,5 M Ω .

En position X100 : 40 pF en parallèle sur 1,5 M Ω .

Pour l'amplificateur horizontal : 25 pF en parallèle sur 10 M Ω .

Sensibilité du balayage.

Dans l'utilisation d'un oscilloscope cathodique de mesures il est important de connaître les deux sensibilités, horizontale et verticale.

La sensibilité se définit comme le rapport entre le nombre de millimètres de déviation et la tension appliquée à l'entrée de l'amplificateur considéré.

Ainsi, dans l'appareil décrit ici, la sensibilité verticale est de 0,0036 V/mm en position X1.

Cela signifie qu'il faut 0,0036 V = 3,6 mV pour obtenir une déviation du spot de 1 mm dans la direction verticale.

On peut se poser le problème suivant : quelle est la tension E permettant de dévier

le spot d'une certaine longueur donnée, 1 mm ?

La réponse est : $E = l \times \text{sensibilité}$.
Exemple. Soit $l = 100 \text{ mm}$. Comme la sensibilité est de 0,0036 V/mm, la tension E est égale à $100 \times 0,0036 = 0,36 \text{ V}$.

La sensibilité en position X10 sera évidemment dix fois moindre : $0,0036/10 = 0,00036 \text{ V/mm}$ et en position X100, cent fois moindre, c'est-à-dire 0,000036 V/mm. L'amplificateur horizontal possède une sensibilité de 0,0008 V/mm. On peut aussi mesurer les sensibilités en considérant le nombre de millimètres dont dévie le spot pour un volt appliqué à l'entrée.

Cette expression de la sensibilité se déduit de la précédente en prenant son inverse.

Ainsi la sensibilité verticale (position X1) est $1/0,0036 = 280 \text{ mm/V}$ environ ou 28 cm/V.

La sensibilité horizontale est $1/0,008 = 125 \text{ mm/V}$ ou encore 12,5 cm/V.

On considère également la sensibilité du tube cathodique non précédé de ses amplificateurs.

Dans ce cas il s'agit d'indiquer quelle est la déviation correspondant à une tension appliquée directement aux plaques de déviation.

Dans la plupart des tubes cathodiques

pour oscilloscopes cette sensibilité est de l'ordre de 0,2 mm/V autrement dit, pour un volt de variation de tension appliquée aux plaques de déviation on obtient une déviation de 0,2 mm. Pour dévier de 50 mm, il faudrait, par conséquent 250 V.

La base de temps.

Cette partie de l'ensemble oscilloscopique fournit des tensions en forme de dents de scie (voir notre précédent article). Dans notre montage, la base de temps comprend un oscillateur de relaxation du type multivibrateur dont le schéma est donné par la figure 5.

Dans un multivibrateur de ce genre il y a deux couplages que l'on peut qualifier de croisés : l'un est réalisé en reliant la plaque de V_1 directement à la grille de V_2 , l'autre en reliant la plaque de V_2 à la grille de V_1 par l'intermédiaire de C_2 . Grâce à ces deux couplages, le montage oscille et fournit des tensions en dents de scie aux bornes du circuit cathodique de V_2 .

La fréquence de cette tension dépend de la valeur de la résistance $R_7 + P_2$ et la capacité shuntant cette résistance.

On remarquera les trois commutateurs solidaires I_1 - I_2 - I_3 à six positions. Leur action est la suivante :

En position 1 l'entrée EAH de l'amplificateur horizontal (voir fig. 4) est reliée aux bornes « entrée horizontale » du panneau avant de l'appareil. Il est alors possible de connecter à l'entrée EAH une tension extérieure.

Lorsque I_1 est en position 1, les commutateurs I_2 et I_3 laissent la cathode de V_2 « en l'air » ce qui empêche le multivibrateur de fonctionner.

Il en est de même en position 2.

Dans cette position, le commutateur I_1 relie l'entrée EAH de l'amplificateur horizontal à un point à la tension alternative du secteur réduite à quelques volts. C'est la position permettant des mesures de phase.

En positions 3, 4, 5 et 6, le multivibrateur fonctionne. R_7 et P_2 sont en circuit et le réglage continu de la fréquence d'oscillation s'effectue avec P_2 tandis que la gamme des fréquences, couverte dans chaque position, dépend de la valeur des capacités C_3 à C_6 .

On remarquera que ces capacités sont en série. En position 3 seule la capacité C_3 est en circuit. En position 4 on trouve C_4 en série avec C_3 . En position 5 on a C_5 , C_4 et

(Suite page 48.)

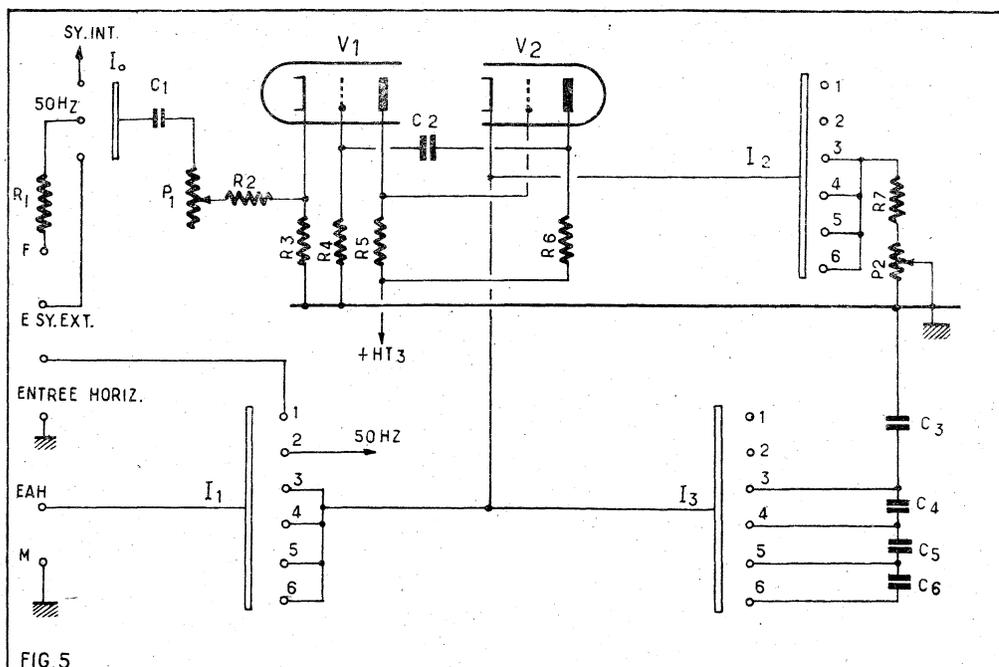


FIG. 5

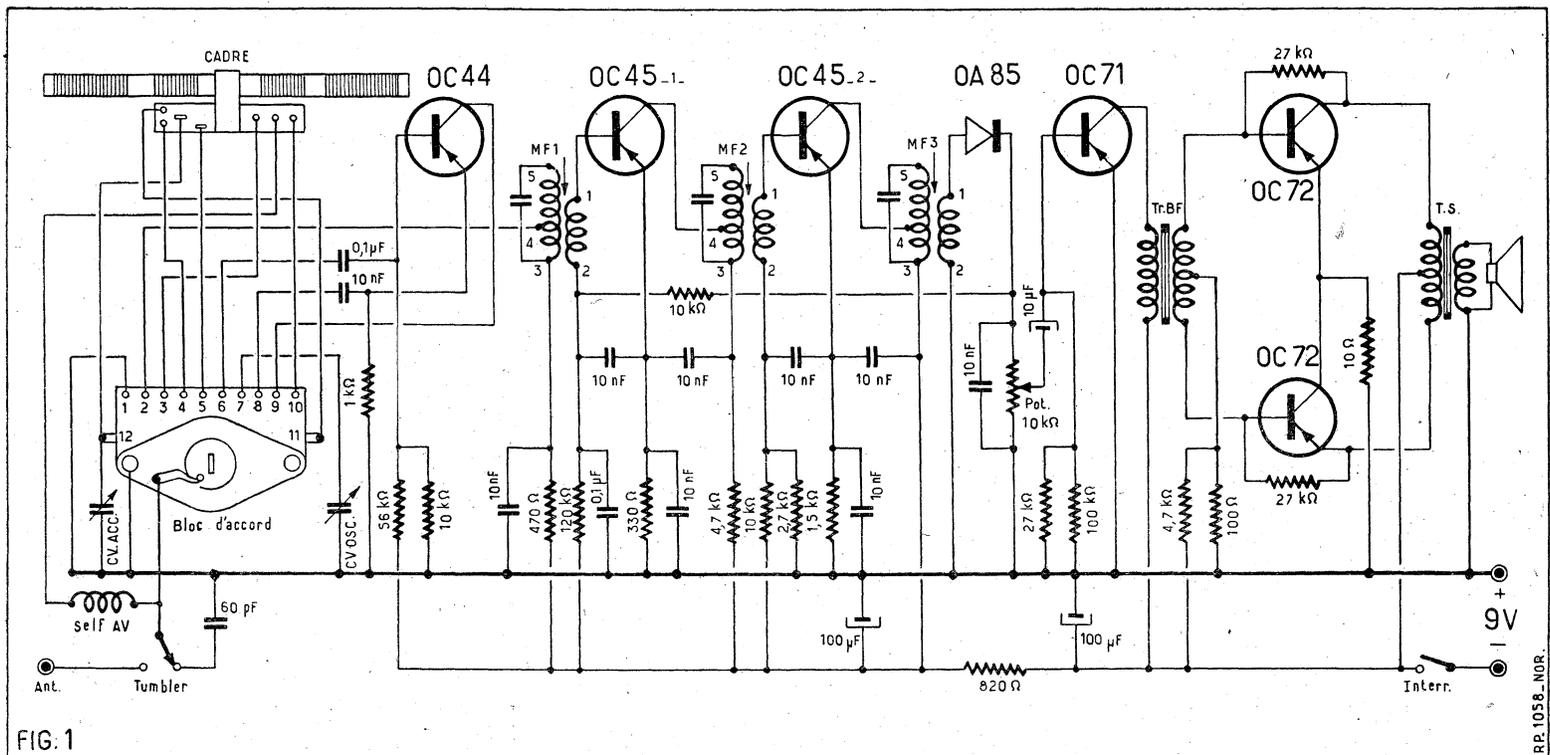


FIG. 1

RP.1058_NOR.

RECEPTEUR A 6 TRANSISTORS UTILISABLE EN "POSTE-AUTO"

Cet appareil portatif grâce à son étage final push-pull procure une audition très puissante et pratiquement dénuée de souffle. En tant que poste portatif il est normalement prévu pour fonctionner sur cadre. Cependant grâce à un dispositif très simple il est possible de le raccorder à l'antenne d'une voiture, il constitue donc de ce fait un excellent poste auto et répond à la tendance actuelle qui est d'adapter les récepteurs portatifs à transistors aux conditions particulières de réception à bord des véhicules. Cette solution est très séduisante car elle évite l'emploi d'une alimentation à vibreur nécessaire avec les postes à lampes.

Le schéma (fig. 1). L'étage changeur de fréquence.

Nous voyons sur ce schéma que l'entrée du récepteur est représentée par l'étage changeur de fréquence. Les constituants principaux de cet étage sont un cadre à bâtonnet de ferroxcube, un bloc d'accord, un CV et un transistor OC44. Le cadre fait 20 cm de longueur de bâtonnet, il comporte les enroulements nécessaires à la réception des gammes PO et GO. Le bloc d'accord contient les bobinages oscillateurs pour ces deux gammes et le commutateur servant à les sélectionner ainsi que les enroulements du cadre. Le CV possède une cage de 490 pF qui accorde les enroulements du cadre et une de 220 pF qui accorde les bobinages oscillateurs.

Le transistor OC44 remplit à la fois les fonctions d'oscillateur local et de mélangeur. Le cadre comporte une prise intermédiaire permettant d'adapter son impédance à celle d'entrée du transistor. Cette

prise est reliée à la base du transistor par un condensateur de 0,1 μ F. Le potentiel de cette base est fixé par un pont de résistances (10.000 Ω côté + 9 V et 56.000 Ω côté - 9 V).

L'antenne voiture est mise en service par un contacteur qui la relie à une seconde prise intermédiaire du cadre à travers une self d'appoint.

Les bobinages oscillateurs sont placés l'un dans le circuit émetteur et l'autre dans le circuit collecteur de l'OC44. La liaison avec l'émetteur se fait à travers un condensateur de 10 nF. Entre cet émetteur et le + 9V on a placé une résistance de 1.000 Ω . Le signal MF apparaît dans le circuit accordé du transformateur MF1. Pour cela une partie de l'enroulement accordé de ce transformateur est insérée dans le circuit collecteur du transistor, grâce à une prise existant sur le bobinage. On réalise par cette prise l'adaptation de l'impédance du transfo avec celle de sortie du transistor condition indispensable de fonctionnement optimum. Si nous partons de la ligne - 9 V pour aboutir au collecteur du transistor nous trouvons successivement une cellule de découplage formée d'une résistance de 470 Ω et d'un condensateur de 10 nF, une partie de l'enroulement accordé de MF1 et l'enroulement oscillateur, contenu dans le bloc.

L'ampli MF.

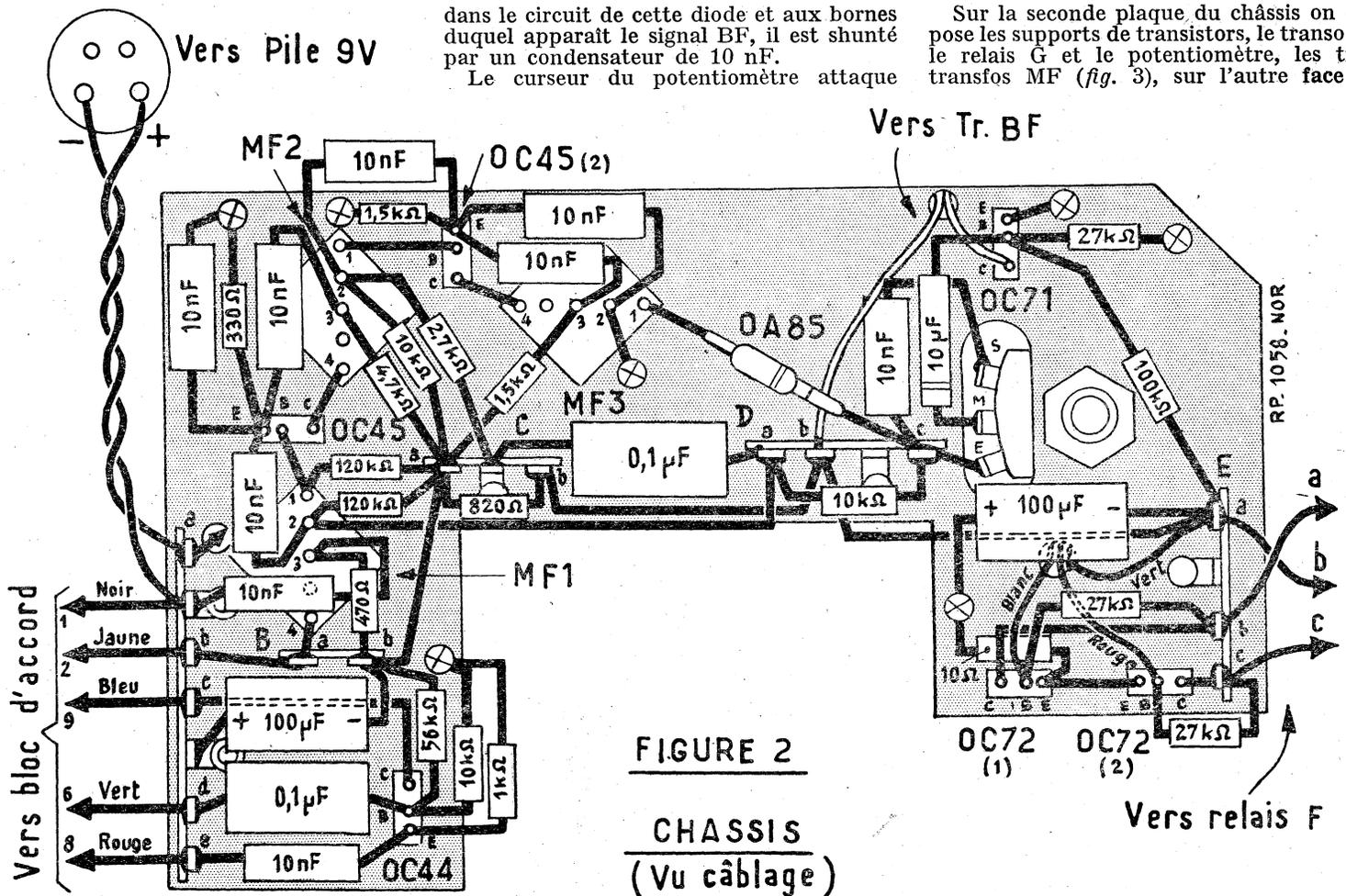
L'amplificateur MF est à deux étages équipés par des OC45. Le signal MF créé par le changement de fréquence est appliqué à la base du premier OC45 par l'enroulement de couplage de MF1. Le pont de résistances qui détermine le potentiel de la base est reliée à l'entrée de cet enroulement de couplage. Il est constitué par une résistance de 120.000 Ω vers le - 9 V et une de 10.000 Ω qui est reliée au + 9 V à tra-

vers le potentiomètre de volume. Nous verrons plus loin que ce potentiomètre fait partie du circuit de détection. La composante continue de la tension BF qui apparaît à ses bornes est utilisée pour la régulation antifading. La résistance de 10.000 Ω du pont forme avec le condensateur de découplage de 0,1 μ F la cellule de constante de temps du circuit VCA.

Un condensateur de 10 nF est placé entre l'entrée de l'enroulement de couplage de MF1 et l'émetteur du transistor. La résistance de 330 Ω shuntée par un 10 nF placée dans le circuit émetteur a pour but de compenser l'effet de température. Pour les mêmes raisons d'adaptation que précédemment l'enroulement accordé du transfo MF2 est branché dans le circuit collecteur par l'intermédiaire d'une prise réalisée sur le bobinage. L'alimentation du collecteur se fait à travers une cellule de découplage (résistance de 4.700 Ω et condensateur de 10 nF). Le transfo MF2 possède lui aussi un enroulement de couplage qui sert à l'attaque de la base du second OC45. Pour ce transistor le pont du circuit de base est formé de deux résistances, une de 10.000 Ω et une de 2.700 Ω avec un condensateur de découplage vers l'émetteur de 10 nF. La résistance du circuit émetteur fait 1.500 Ω . Elle est shuntée par un condensateur de 10 nF.

Le circuit collecteur comprend l'enroulement accordé de MF3 toujours raccordé par une prise sur le bobinage, et une cellule de découplage composée d'une résistance de 1.500 Ω et d'un condensateur de 10 nF.

L'enroulement de couplage de MF3 attaque la diode au germanium qui assure la détection. Signalons au passage que le branchement de cette diode doit être fait en respectant le sens indiqué sur le schéma de manière à obtenir une tension VCA convenable. Nous avons déjà signalé le potentiomètre de volume qui se trouve



dans le circuit de cette diode et aux bornes duquel apparait le signal BF, il est shunté par un condensateur de 10 nF. Le curseur du potentiomètre attaque

Sur la seconde plaque, du châssis on dispose les supports de transistors, le transo BF le relais G et le potentiomètre, les trois transos MF (fig. 3), sur l'autre face de

DEVIS DU
TRANSISTOR 6
décrit ci-contre

Coffret et décor.....	2.200
Châssis tôle.....	850
CV et cadran.....	1.275
H.P. AUDAX 10x14 PB9.....	2.000
1 Jeu de transos driver et sortie.....	980
1 Jeu de bobinages MF, cadre, bloc et self antenne auto.....	3.000
Petit matériel divers.....	2.750
1 Jeu de 6 transistors + 1 diode.....	10.790
Total.....	23.845

ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES..... 22.000

LE RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ... 25.950

Expédition immédiate contre mandat à la commande

NORD-RADIO
149, rue La Fayette, PARIS-10^e
C.C.P. PARIS 12 977-29

la base d'un OC71 qui équipe l'étage préamplificateur BF. La liaison se fait par un condensateur de 10 μF. Le pont qui fixe le potentiel de base de ce transistor est composé d'une 100.000 Ω et d'une 27.000 Ω. L'émetteur est relié directement au + 9 V.

Dans le circuit collecteur de l'OC71 est placé le primaire du transfo BF qui sert à la liaison avec l'étage final push-pull. Le secondaire de ce transformateur possède une prise médiane chaque demi-secondaire attaquant la base d'un des OC72 qui équipe le push-pull. Sur cette prise est branché un pont formé de deux résistances, une de 4.700 Ω allant un - 9 V et une de 100 Ω allant au + 9 V. Les émetteurs sont reliés au + 9 V par une résistance de 10 Ω. La base de chaque OC72 est reliée à une des extrémités du primaire du transfo de HP le point milieu de cet enroulement étant réuni à la ligne - 9 V. Les résistances de 27.000 Ω placées entre la base et le collecteur de chaque transistor final forment un circuit de contre-réaction qui réduit les distorsions.

La pile d'alimentation de 9 V est shuntée par un condensateur de 100 μF; en outre, on a prévu dans la ligne - 9 V des étages MF et changeur de fréquence une cellule de découplage générale dont les éléments sont une résistance de 100 Ω et un condensateur de 100 μF.

cette plaque on dispose les relais A, B, C, D et E.

Lorsque le câblage représenté sur la figure 2 sera terminé les deux plaques seront réunies par deux tiges filetées et des écrous de manière à être distantes l'une de l'autre de 27 mm.

Avant d'expliquer comment il faut effectuer le câblage de la plaque (fig. 2), nous devons vous signaler qu'il doit être situé le plus près possible de cette plaque.

Avec du fil de câblage on relie la cosse a du relais E, la cosse b du relais D et la cosse b du relais C. On relie également la cosse a du relais C à la cosse b du relais B, et la broche C du support OC44 à la cosse c du relais A.

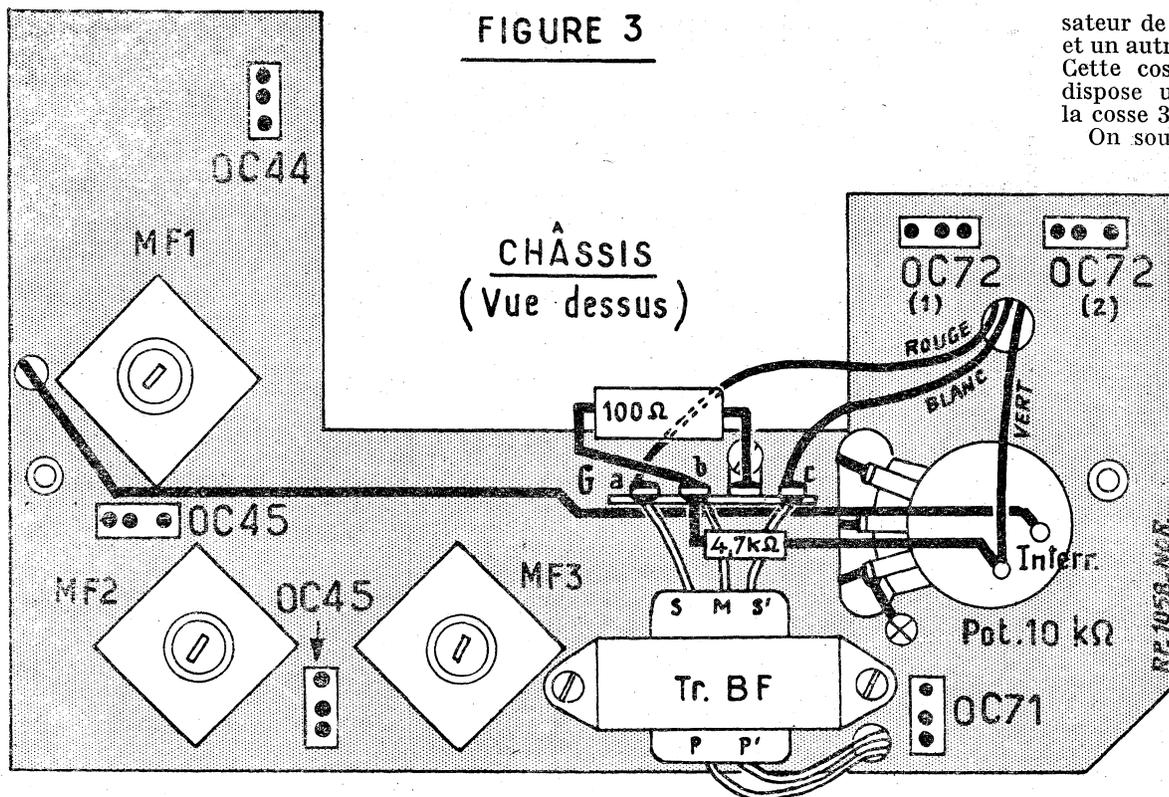
On soude : un condensateur de 10 nF entre la cosse e du relais A et la broche E du support OC44, une résistance de 1.000 Ω entre cette broche et le châssis, un condensateur de 0,1 μF entre la cosse d du relais et la broche B du support, une résistance de 10.000 Ω entre cette broche B et le châssis, une résistance de 56.000 Ω entre cette broche B et la cosse b du relais B, un condensateur de 100 μF 12 V entre la cosse b du relais B et une des pattes du relais A (le pôle - sur la cosse b du relais B).

On relie la cosse a du relais B à la cosse b du relais A et à la cosse 4 de MF1. La cosse 1 du transfo MF1 est réunie à la broche B du support OC45 (1). On soude : une résistance de 470 Ω entre la cosse de MF 31 et la cosse b du relais B et un condensateur de 10 nF entre la cosse 3 du transfo et la masse, une résistance de 120.000 Ω entre la cosse 2 de MF1 et la cosse a du relais C, un condensateur de 10 nF entre la cosse 2 du transfo et la broche E du support OC45 (1). La cosse 2 est reliée à la cosse a du relais D. On soude un condensateur de 0,1 μF entre la cosse a du relais D et la patte du relais C et une résistance de 10.000 Ω entre les cosse a et c de ce relais.

Réalisation pratique.

Le châssis sur lequel est effectué le montage de ce récepteur est formé de deux plaques métalliques dont la forme est indiquée sur les figures 2, 3 et 4. Sur la grande plaque on fixe le HP, son transformateur, le CV, le bloc d'accord et le cadre. Ce dernier est monté sur un étrier en métal fixé sur les vis supérieures du HP. Sur une vis de fixation du transfo de HP on place un relais à trois cosse isolées (F).

FIGURE 3



On soude la broche C du support OC45 (1) à la cosse 4 de MF2. Sur ce support on a : une résistance de 330 Ω et un condensateur de 10 nF entre la broche E et le châssis, un condensateur de 10 nF entre cette broche et la cosse 3 de MF2. On soude : une résistance de 4.700 Ω entre la broche 3 de MF2 et la cosse a du relais C, une résistance de 10.000 Ω entre la cosse 2 et la

cosse a du relais C, une de 2.700 Ω entre la cosse 2 et la patte du relais C, un condensateur de 10 nF entre la cosse 2 et la broche E du support OC45 (2).

La broche du support OC45 (2) est connectée à la cosse 1 de MF2 et la broche C à la cosse 4 de MF3. Sur la broche E on soude : une résistance de 1.500 Ω dont l'autre fil est soudé au châssis, un conden-

sateur de 10 nF qui va à la cosse 2 de MF2 et un autre 10 nF qui va à la cosse 2 de MF3. Cette cosse 2 est soudée au châssis. On dispose une résistance de 1.500 Ω entre la cosse 3 de MF3 et la cosse a du relais C.

On soude la diode au germanium entre la cosse 1 de MF3 et la cosse c du relais D en ayant soin de respecter le sens de branchement convenable (le fil repéré par un point ou un cercle rouge doit être soudé sur la cosse du relais D).

Une des extrémités du potentiomètre est reliée au châssis et l'autre à la cosse c du relais D. Entre la cosse c du relais et le châssis on soude un condensateur de 10 nF. Sur le curseur du potentiomètre on soude le pôle + d'un condensateur de 10 μ F 12 V dont le pôle - est soudé sur la broche B du support OC71. Pour ce support il faut souder : la broche E au châssis, une résistance de 27.000 Ω entre la broche B et le châssis, une de 100.000 Ω entre cette broche et la cosse a du relais E. Le primaire du transfo BF est branché entre la broche C de ce support et la cosse b du relais D. Les fils secondaires sont soudés sur les cosse a, b et c du relais G,

le fil du point milieu correspondant à la cosse b du relais. Sur cette cosse b on soude une résistance de 100 Ω qui va à la patte de fixation et une de 4.700 Ω qui va à une cosse de l'interrupteur du potentiomètre. Cette dernière est connectée à la cosse a du relais E. L'autre cosse de l'interrupteur est reliée à la cosse a du relais A. Les cosse a et c du relais G sont con-

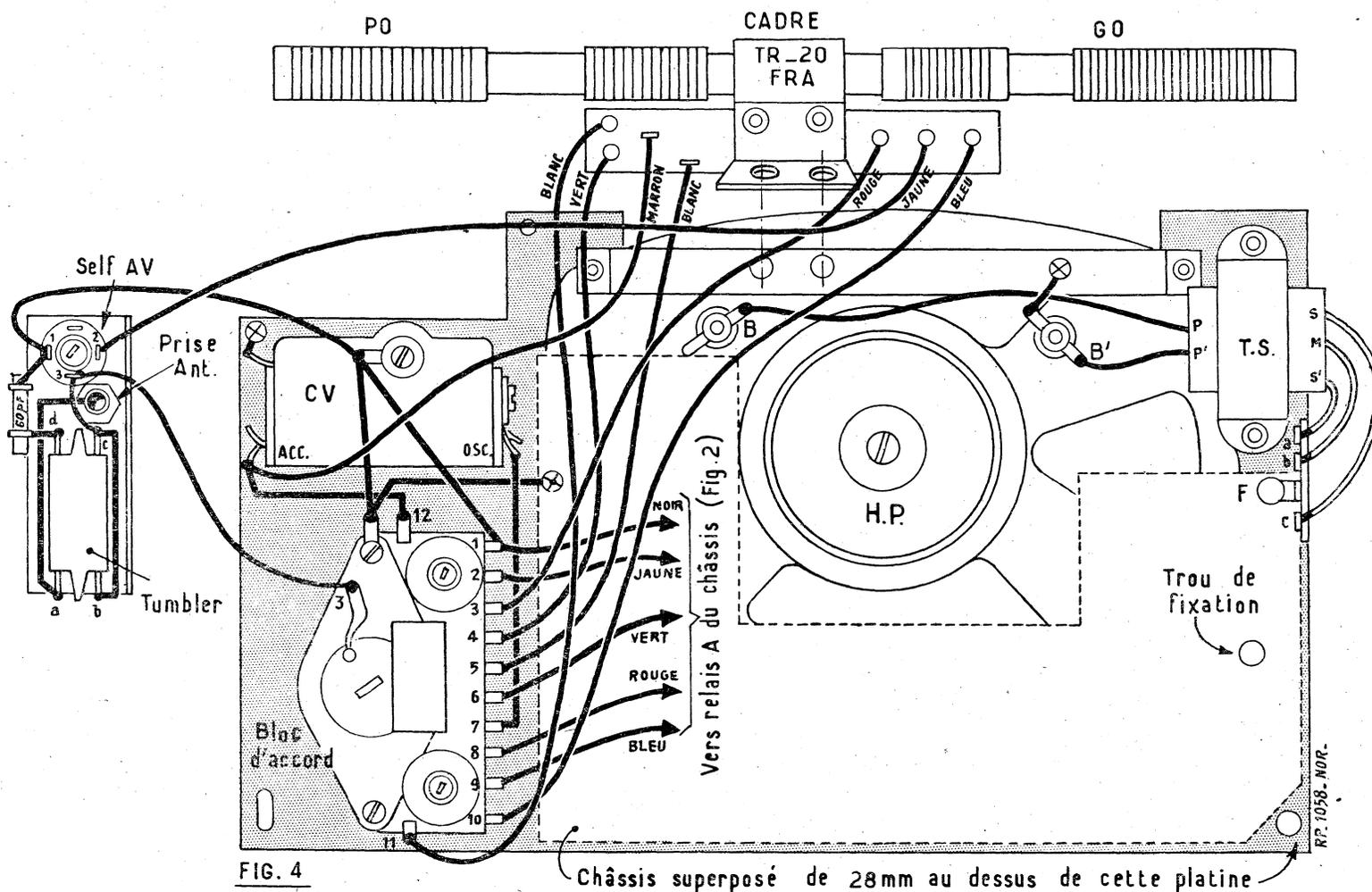


FIG. 4

Châssis superposé de 28mm au dessus de cette platine

nectées aux broches B des supports OC72. Les broches E de ces supports sont soudées entre elles et reliées au châssis par une résistance de 10Ω . La broche C du support OC72 (2) est soudée à la cosse c du relais E, celle du support OC72 (1) est reliée à la cosse b du même relais. On soude une résistance de 27.000Ω entre la broche B du support OC72 (1) et la cosse b du relais E et une de même valeur entre la broche B du support OC72 (2) et la cosse c du relais. On soude encore le pôle — d'un condensateur $100 \mu\text{F}$ 12 V sur la cosse a du relais E et le pôle + au châssis.

On exécute ensuite le câblage sur la grande plaque du châssis (fig. 4). La fourchette du CV est reliée au châssis et la cosse de l'axe à la cosse de masse du bloc. La cage 490 pF est connectée à la cosse 12 du bloc et la cage 220 pF à la cosse 7. On soude ensuite les fils du cadre : le fil vert sur la cosse 4 du bloc, le rouge sur la cosse 3, le fil incolore sur la cosse 5, le bleu sur la cosse 10, le blanc sur la cosse 11, le marron sur la cage 490 pF du CV et le noir sur la cosse de l'axe du CV.

On soude les fils du secondaire du transfo de HP sur les cosses de la bobine mobile. Les fils « primaire » sont soudés sur les cosses a, b et c du relais F le fil du point milieu correspondant à la cosse b.

On réunit alors les deux plaques du châssis comme nous l'avons déjà indiqué. Par des fils souples on effectue les liaisons entre le bloc d'accord et le relais A qui sont : la cosse 2 du bloc à la cosse d du relais, la cosse 6 du bloc à la cosse b du relais, la 8 du bloc à la cosse a du relais, la cosse 9 du bloc à la cosse c du relais.

Toujours avec des fils souples on relie : la cosse a du relais E à la cosse b du relais F, la cosse b du relais E à la cosse a du relais F et la cosse c du relais E à la cosse c du relais F.

A l'aide d'un cordon à deux conducteurs on relie la broche + du bouchon de branchement de la pile à la patte de fixation du relais A et la broche — à la cosse a de ce relais.

Lorsque le poste sera fixé dans la mallette on fixe sur un côté de celle-ci la prise antenne et le tumbler de commutation antenne. On relie ensemble les cosses b et c de ce tumbler entre la cosse c et le fil jaune du cadre on dispose la self AV. Entre la cosse d et le châssis on soude un condensateur de 60 pF et on relie la cosse a à la prise antenne.

Essais et mise au point.

Le premier essai et la mise au point se font avant la mise en mallette et par conséquent avant le câblage de la prise antenne voiture. Après la vérification du câblage on place les transistors sur leurs supports et on branche la pile de 9 V . On doit alors pouvoir capter quelques stations sur les deux gammes.

On procède ensuite à l'alignement. Pour cela on retouche l'accord des transfos MF de manière à ce qu'ils soient réglés exactement sur 455 kHz . On règle les trimmers du CV sur 1.500 kHz . En gamme GO on règle le noyau oscillateur du bloc et l'enroulement GO du cadre sur 160 kHz . En gamme PO on règle le bobinage oscillateur du bloc et l'enroulement correspondant du cadre sur 574 kHz . Les bobinages du cadre étant en parallèle il est nécessaire de retoucher le réglage de chaque gamme plusieurs fois jusqu'à l'obtention du résultat optimum.

A. BARAT.

En écrivant aux annonceurs
recommandez-vous de
RADIO-PLANS

LES CELLULES PHOTOÉLECTRIQUES

par F.-P. BUSSER

Cellules photoémisives.

Qu'appelle-t-on cellule photoélectrique ? A vrai dire pratiquement tous les dispositifs photoélectriques, à part les phototransistors. Il serait plus correct de réserver ce nom aux cellules photorésistantes ou photovoltaïques et de désigner les cellules photoémisives par l'expression : tubes photoélectriques. Nous nous conformerons cependant à l'usage.

Les cellules photoémisives sont caractérisées par une cathode, rarement en métal pur, le plus souvent de composition complexe qui joue le rôle de photocathode enfermée en compagnie d'une électrode collectrice dans une enceinte où le vide a été fait. Nous examinerons en fin du présent chapitre les formes pratiques de réalisation.

Si nous éclairons convenablement la photocathode d'une telle cellule et portons l'électrode collectrice à un potentiel positif de l'ordre d'une centaine de volts, nous pouvons déceler, avec un galvanomètre sensible ou un électroscope, le passage d'un faible courant dû aux électrons arrachés de la cathode par les photons incidents. Le champ électrique produit par le potentiel appliqué à l'électrode collectrice que nous appellerons plus simplement anode, attire vers elle les électrons issus de la cathode. Ils vont y déposer leur charge, d'où le courant observé. Le rendement est très faible, de l'ordre de 1% : sur cent photons incident, un seul libère un électron ; l'énergie des autres photons est dégradée en chaleur, une partie de ces photons est réfléchi. Avec certaines photocathodes de composition spéciale on peut arriver à un rendement atteignant jusqu'à 20% .

Il n'a été question jusqu'à présent que de photocathodes en métal pur. Ce furent les premières à être employées, dans la mesure où l'on pouvait, au temps de leur invention, obtenir purs les métaux en question. Bien vite, cependant, on se rendit compte que par un traitement convenable de leur état de surface, et surtout en les remplaçant par des alliages complexes non homogènes, on pouvait influencer dans un sens favorable leur sensibilité et leur courbe de réponse spectrale. On réussit ainsi à reculer vers des longueurs d'onde toujours plus grandes leur seuil photoélectrique.

Les traitements que l'on fait subir aux photocathodes modernes sont : extrêmement compliqués et délicats. Il est de ce fait pratiquement impossible de réaliser deux cathodes rigoureusement identiques. Ces traitements ont cependant réussi à multiplier par cent, voire parfois par mille, la sensibilité des cellules initiales. De plus, leur action sur le seuil photoélectrique peut être considérable et cela est en général fort apprécié car, comme nous l'avons vu précédemment, le seuil photoélectrique des métaux ayant le potentiel d'extraction le plus bas (césium, potassium) est situé fort loin de la limite supérieure du visible (rouge). Par une composition convenable des alliages constituant les photocathodes, par le choix des méthodes d'obtention de ces alliages (alliages non homogènes), par les traitements thermiques et chimiques qu'on leur fait subir par la suite, quelquefois même par des traitements physiques,

on arrive à reculer le seuil photoélectrique jusque dans l'infrarouge moyen. Ceci augmente dans des proportions inattendues la sensibilité et même, dans une certaine mesure, peut agir sur la courbe de réponse spectrale des cellules.

Le traitement des photocathodes est en général plus ou moins couvert par les secrets de fabrication. Seules, les grandes lignes de leur composition chimique sont divulguées. Nous ne pourrions pas, de ce fait donner beaucoup de précisions à ce sujet.

Rappelons quelles sont les caractéristiques importantes d'une photocathode :

Seuil photoélectrique.

Nous pensons avoir suffisamment traité de la question pour qu'il soit encore utile d'ajouter beaucoup (1).

Sensibilité spectrale.

Il faudrait commencer par définir ce que l'on entend par sensibilité d'une cellule photoélectrique. Disons donc que c'est le rapport entre le courant anodique et le flux de photons incident par unité de surface. On la mesure, dans le cas des cellules courantes pour lumières visible, en microampères par lumen ($\mu\text{A}/\text{lu}$).

La sensibilité spectrale est la sensibilité de la photocathode en fonction de la longueur d'onde des radiations incidentes. En effet, pour des intensités d'éclairement constantes, le courant délivré par une cellule photoélectrique et par conséquent le flux d'électrons s'échappant de sa cathode, dépend de la longueur d'onde des radiations excitatrices et de la nature de la cathode. Les causes de ce phénomène sont relativement complexes, mais sans grand intérêt pratique pour nous, de sorte que nous ne nous attarderons pas et épargnerons à nos lecteurs les développements mathématiques qui s'imposeraient.

Sensibilité maximum.

La courbe de réponse spectrale d'une cathode présente en général un maximum de sensibilité, à proximité plus ou moins grande du seuil photoélectrique, et si ce maximum se trouve à l'intérieur du spectre visible ou très près de ses limites, on indique en général dans les caractéristiques de la cellule correspondante la portion du spectre où se situe ce maximum.

La sensibilité maximum, ou plutôt la longueur d'onde de sensibilité maximum indiquée dans les notices commerciales est celle dont nous venons de parler. Elle n'est pas obligatoirement égale à la sensibilité maximum car, pour beaucoup de types de cathode, le sommet de la courbe de réponse lui correspondant est suivi par un ou plusieurs autres sommets qui peuvent fort bien être plus importants que lui. Cependant, ces maximums sont sans intérêt pratique parce que situés trop loin des longueurs d'onde utiles; aussi n'en parle-t-on pas dans les notices commerciales.

(1) Voir n° 127 de Radio-Plans.

Surface.

Les dimensions géométriques de la photocathode influent sur l'importance du courant délivré à éclairage d'intensité égale par la cellule. Elles ont avantage à être assez importantes si, pour l'emploi envisagé, cela ne constitue pas un inconvénient majeur. Plus le courant délivré est important, plus il sera facile à mesurer et à amplifier.

Courant d'obscurité.

Les électrons peuvent recevoir de diverses manières l'énergie qui leur est nécessaire pour quitter la surface de la cathode. Nous avons vu que cette énergie peut être apportée par des photons bombardant cette surface. Elle peut avoir également une origine thermique. Plus le potentiel de sortie de la cathode est faible, plus grand est le nombre d'électrons arrachés ainsi à la cathode par émission thermionique. Le grand inconvénient présenté par ce phénomène est que le courant ainsi créé non seulement se superpose au courant photoélectrique proprement dit, mais, de plus, est affecté d'irrégularités et de variations arythmiques connues sous le nom d'effet de grenaille. Ces variations du courant d'obscurité sont d'autant plus importantes qu'il l'est lui-même et constituent un véritable signal perturbateur qui se superpose au courant à mesurer et en limite les possibilités d'amplification.

Passons rapidement en revue les principaux types de photocathodes que nous pourrions être appelés à rencontrer dans des cellules photoémisives modernes. Nous remarquerons que nous pouvons les séparer en deux groupes principaux correspondant respectivement aux cathodes à base de césium et à celles au potassium.

Cathodes au césium.

Deux variantes seules sont courantes : les cathodes au césium sur argent oxydé et celles au césium-antimoine.

Cathodes au césium sur argent oxydé.

Elles ont pendant longtemps été les plus fréquemment employées et il est possible qu'elles le soient encore. Leur réalisation est particulièrement délicate. Sur la portion de l'ampoule de la cellule devant recevoir la cathode, on dépose pour commencer une couche d'argent que l'on soumet à une oxydation superficielle, puis sur laquelle on fait condenser une quantité critique de césium très pur (distillé). Le césium doit former une couche extrêmement mince, sensiblement monomoléculaire. Puis l'on soumet la couche métallique ainsi réalisée aux traitements de formation, le principal d'entre eux étant un recuit minutieusement contrôlé. Tout cela se passe dans l'ampoule même de la cellule.

Les photocathodes à l'argent-césium ont une sensibilité élevée qui présente un maximum à la limite de l'infrarouge et du visi-

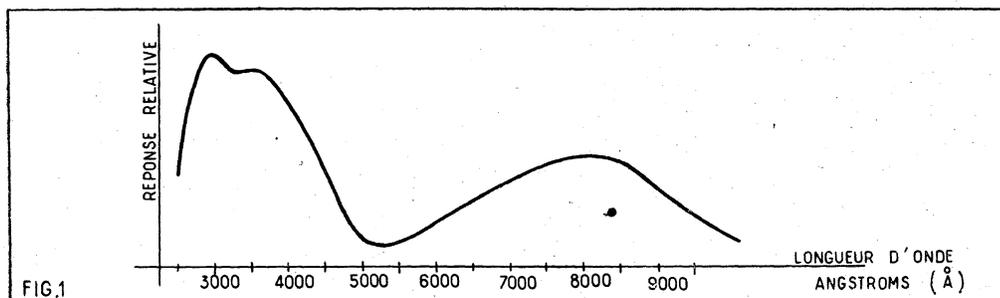


FIG. 1. — Cathodes au césium sur argent oxydé.

ble. L'on observe, certes, un second maximum situé dans l'ultraviolet vers $0,32 \mu$, mais il n'a pas grande importance pratique, cette longueur d'onde ne présentant pas grand intérêt. Le potentiel de sortie a pu être réduit à 1 volt environ et le seuil photoélectrique a reculé jusque vers $1,2 \mu$. Les cellules à l'argent-césium sont donc sensibles à tout le spectre visible et même à une partie du proche infrarouge. Cela explique la multiplicité de leurs emplois. L'on peut, notamment, les employer en lumière invisible infrarouge (lumière filtrée avec des verres spéciaux) pour certaines applications particulières.

Le courant d'obscurité des cellules à l'argent-césium est relativement important en raison du faible potentiel de sortie de leur cathode. Elles sont, de ce fait, peu employées dans les mesures où on leur préfère d'autres types à ce point plus avantageux. Leur sensibilité à l'infrarouge est dans ce domaine considérée comme un inconvénient. Précisons pour terminer que la sensibilité des cellules au césium sur argent oxydé est en général de l'ordre de $20 \mu\text{A}/\text{lu}$. Nous donnons en figure 1, ci-dessous, la courbe de réponse spectrale d'une telle cellule (courbe approximative).

Cathodes au césium-antimoine.

Ce type de cathodes s'emploie de plus en plus pour les mesures où une sensibilité à l'infrarouge n'est pas désirable. Les cellules qui en sont pourvues ont un seuil photoélectrique situé autour de $0,65 \mu$, c'est-à-dire dans le rouge moyen. Par conséquent, elles sont absolument insensibles à l'infrarouge. Le potentiel de sortie est d'environ 1,9 V, c'est-à-dire un peu plus élevé que celui du césium pur. Leur sensibilité spectrale croît jusque dans l'ultraviolet. Pour leur utilisation dans ce domaine il faut construire leur ampoule en verres spéciaux ou en quartz. Ci-dessous, la courbe de la figure 2 représente approximativement la sensibilité spectrale des cellules au césium-antimoine. La sensibilité de ces cellules est de loin supérieure à celles de l'argent césium puisqu'elles atteignent $60 \mu\text{A}/\text{lu}$.

Cathodes au césium-bismuth sur antimoine.

Pour déplacer vers le rouge la sensibilité des cathodes au césium-antimoine et les rendre sensibles à la quasi totalité du spectre lumineux, on a ajouté des traces de bismuth à l'alliage césium-antimoine. Les cathodes ainsi réalisées sont certes beaucoup plus sensibles que celles à l'argent-césium, mais on constate une perte de sensibilité importante par rapport aux cellules au césium-antimoine. Les autres caractéristiques n'ont que peu varié par rapport aux leurs.

Cathodes au potassium.

Elles comptent parmi les premières que l'on ait réalisées. Leur sensibilité présente un maximum aux limites du visible et de

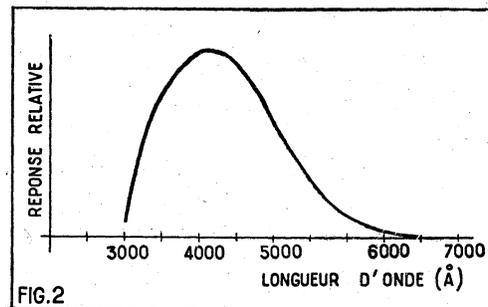


FIG. 2. — Cathodes au césium-antimoine.

l'ultraviolet. Leur seuil photoélectrique est situé à peu près au milieu du spectre visible dans le jaune-vert ($0,55 \mu$).

Cathodes au potassium pur.

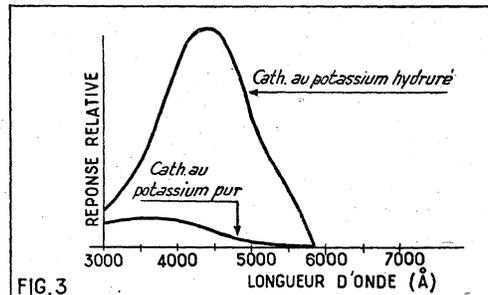
Le potassium constitue une couche massive relativement peu sensible. Aussi, ce type de cathode n'est-il presque pas employé.

Cathodes au potassium hydruré.

Comme pour les précédentes, ces cathodes sont constituées par une couche épaisse de potassium pur, mais, dans ce cas, on lui a fait subir un traitement de sensibilisation. Ce traitement consiste en pratique à introduire dans l'ampoule de la cellule de l'hydrogène à faible pression et à appliquer une tension positive à l'anode, suffisamment élevée pour qu'une décharge s'établisse dans le gaz. Après ce traitement, suivi de l'évacuation de l'ampoule, la sensibilité de la cellule a considérablement augmenté.

En raison du potentiel de sortie élevé de ce type de cathode, les cellules au potassium ont un courant d'obscurité qui, au prix de quelques précautions, peut être rendu remarquablement faible, de l'ordre de 10^{-15} A. Elles sont de ce fait particulièrement appréciées pour les mesures.

La courbe de réponse spectrale des cellules au potassium hydruré rappelle celle des cellules au césium-antimoine, ainsi que l'on peut s'en rendre compte sur le graphique ci-dessous. L'on remarque cepen-



dant une pointe de sensibilité particulièrement aiguë et correspondant à la longueur d'onde $0,44 \mu$ (fig. 3).

Cathodes au potassium sur argent oxydé.

Ces cathodes sont construites de la même manière que celles au césium sur argent oxydé, le césium étant remplacé par du potassium. Leur seuil photoélectrique est situé à la limite infrarouge et du visible. La courbe de réponse spectrale de ces cellules embrasse donc toutes les radiations visibles, propriété particulièrement précieuse. Elle présente un maximum de sensibilité dans le violet. Les cellules comportant ce type de cathode sont moins sensibles que celles à l'argent-césium. Leur sensibilité utilisable est cependant beaucoup plus grande en raison du très faible courant d'obscurité que l'on peut réaliser (jusqu'à 10^{-15} A). L'effet de grenaille, c'est-à-dire le fond de bruit, étant très faible également,

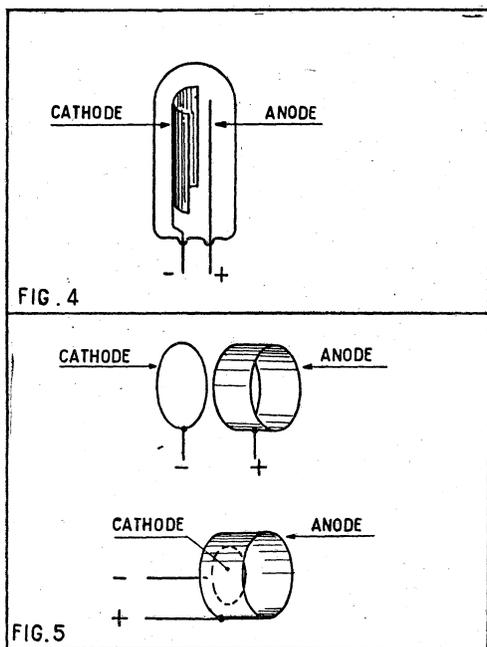


FIG. 5. — En haut : cellule à anode filiforme. En bas : cellule à anode cylindrique.

on arrive à employer des courants photo-électriques correspondant à des éclaircissements remarquablement faibles (courants de 10^{-17} A).

Ce type de cellules est par conséquent particulièrement indiqué pour les mesures, malgré sa sensibilité modeste, en valeur absolue.

ÉTUDE D'UN OSCILLOSCOPE

(Suite de la page 34.)

C_3 et en position 6, C_3 , C_4 et C_5 en série. La capacité résultante est donc de plus en plus petite ce qui correspond à des fréquences d'oscillation de plus en plus élevées.

Revenons maintenant au multivibrateur. La cathode de V_1 étant considérée comme électrode d'entrée est reliée à R_2 , P_1 et C_1 et au commutateur I_0 qui permet d'appliquer à l'oscillateur une des trois tensions de synchronisation provenant de la tension à étudier (pos. 1) prélevée sur l'amplificateur vertical (voir point « Sy int » fig. 1), de la tension à 50 c/s (pos. 2) ou d'une source extérieure de synchronisation (pos. 3).

Le potentiomètre P_1 permet de régler le bon fonctionnement de la synchronisation en dosant la tension appliquée à la cathode de V_1 .

Dans cet oscilloscope la tension en dents de scie obtenue aux bornes de $R_7 + P_2$ du circuit cathodique de V_2 est amplifiée par l'amplificateur horizontal.

Les plaques des lampes finales de cet amplificateur (voir fig. 4, points PH1 et PH2) sont reliées directement aux plaques de déviation horizontale correspondantes (voir fig. 3).

Le centrage dans la direction horizontale s'effectue de la même manière que dans la direction verticale, à l'aide du potentiomètre P_2 du montage de la figure 4.

Les valeurs des éléments de l'oscillateur de relaxation de la figure 5 sont :

$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_5 = 22 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 3,3 \text{ k}\Omega$, $R_7 = 470 \text{ k}\Omega$, $P_1 = 100 \text{ k}\Omega$, $P_2 = 7,5 \text{ M}\Omega$, $C_1 = 0,5 \text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 20.000 \text{ pF}$, $C_3 = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$, $C_4 = 10.000 \text{ pF}$, $C_5 = 1.000 \text{ pF}$, $C_6 = 100 \text{ pF}$, $V_1 + V_2 = 12\text{AX}7$.

Nous décrirons dans notre prochaine suite l'alimentation et le mode général d'emploi d'un oscilloscope cathodique.

(A suivre.)

On remarque que dans tous les types courants de cathodes, un métal alcalin ou alcalino-terreux est au moins présent. nous avons vu en effet qu'ils sont les seuls à présenter un seuil photoélectrique suffisamment bas, c'est-à-dire situé dans le domaine de longueurs d'onde correspondant aux radiations nous intéressant : le visible. Certaines cellules spéciales ont des cathodes en métal pur ; si l'on est à ce moment arrivé au palier de saturation. Avec les cellules courantes, ce palier est atteint pour une centaine de volts, quelquefois pour une soixantaine seulement. Bien entendu, dans le cas dont nous venons de parler, on suppose l'éclairage de la cathode constant pendant toute la mesure.

Avant de passer à l'étude sommaire des propriétés des cellules photoémissoires, il serait utile de dire un mot des principaux types réalisés pratiquement. Seules, les cellules à anode filiformes (fig. 4) sont courantes. Pour certaines mesures, on a recours à des cellules dont l'anode est en forme de cylindre disposé autour de la cathode. Ces dernières sont dites cellules à faible tension de saturation et nous verrons plus loin le sens de cette dénomination.

Cellules à anode filiforme.

Comme nous venons de le dire, c'est le type le plus communément répandu. Ces cellules comportent en général une cathode déposée directement sur la paroi de leur ampoule. La constitution de ces cathodes ainsi que leur réalisation ont déjà été évoquées plus haut. Sur le parcours des photons, une anode réduite à un fil ou à une boucle, en métal à potentiel de sortie élevé, attire et collecte les électrons émis par la cathode. Il est nécessaire de porter cette anode à une tension relativement élevée afin que le champ électrique soit suffisamment important pour vaincre la charge

d'espace entourant la cathode et attirer la quasi totalité des électrons émis. Si l'on applique à l'anode d'une telle cellule une tension positive variable et croissante, on constate que le courant croît d'abord avec la tension suivant une loi non linéaire, puis atteint un maximum auquel il se maintient, quelle que soit l'augmentation de tension ultérieure ; si l'on est à ce moment arrivé au palier de saturation. Avec les cellules courantes, ce palier est atteint pour une centaine de volts, quelquefois pour une soixantaine seulement. Bien entendu, dans le cas dont nous venons de parler, on suppose l'éclairage de la cathode constant pendant toute la mesure.

Cellules à tension de saturation réduite (fig. 5).

Avec ces cellules on a pu réduire la tension nécessaire pour atteindre le palier de saturation à quelques volts seulement (1 à 2 V). Pour cela on a donné à l'anode la forme d'un cylindre entourant la cathode très près de celle-ci. On s'est en effet rendu compte que les cellules à anode réduite ne donnaient pas un courant très rigoureusement proportionnel au nombre d'électrons émis par la cathode, une partie, faible certes, d'entre eux échappant à l'attraction de l'anode, quelle que soit la tension à laquelle on porte celle-ci. Les cellules à anode cylindrique sont surtout utilisées pour des mesures très précises et, en raison des difficultés que l'on rencontre dans leur fabrication, leur prix est assez élevé. Elles n'offrent pas grand intérêt pratique pour nous car elles sont affligées d'un grave défaut : leur cathode est mal dégagée et, si l'on ne prend pas des précautions particulières pour que le faisceau lumineux tombant sur elle soit bien concentré (optiquement) et ne soit pas intercepté partiellement par l'anode, on s'expose à des erreurs importantes.

(A suivre.)

NOTATION SCIENTIFIQUE DES NOMBRES

Nos lecteurs trouveront ci-dessous les solutions des applications de cette notation que nous leur avions proposées dans le précédent numéro.

- A. 1. $40.000 \text{ km} = 40.000.000 \text{ m} = 4,10^7 \text{ m}$
 2) $60 \cdot 60 \cdot 100 = 3.600.000 = 3,6 \cdot 10^6 \text{ s}$
 3) $148.000.000.000 = 1,48 \cdot 10^{11} \text{ m}$
 4) $9.390.000.000.000.000 \text{ m} = 9,39 \cdot 10^{15} \text{ m}$
 5) $3,957 \cdot 10^{-8}$, $4,39275 \cdot 10^{14}$
 $6,42 \cdot 10^3$, $3,257801 \cdot 10^2$, $8,4 \cdot 10^{-4}$
- B. 1) 3850, 80325,46, 14001000000
 2) 0,000157, 0,0189732
 0,096, 0,000035
- C. $3 \cdot 10^{-6} \times 6 \cdot 10^4 = 3 \cdot 6 \cdot 10^{(-6+4+3)}$
 $9 \cdot 10^{-3} = 9$
 $= 2 \cdot 10^1 = 20$
 $2 \cdot 10^7 \times 6,25 \cdot 10^5 \times 4$
 $5 \cdot 10^{-1} \times 2,5 \cdot 10^{-6}$
 $2 \cdot 6,25 \cdot 4 \cdot 10^{(7+5+1+6)} = 4 \cdot 10^{19}$
 $5 \cdot 2,5$
 $2,73 \cdot 10^5 \cdot 6 \cdot 1,69 \cdot 10^6$
 $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-3} \cdot 1,836$
 $2,73 \cdot 6 \cdot 1,69 \cdot 10^{(5+6+4+3)}$
 $1,3 \cdot 1,836$
 $\approx 11,5980 \cdot 10^{18} \approx 1,1598 \cdot 10^{19}$
 $1,8 \cdot 10^{-6} \times 3,6 \cdot 10^5$
 $1,5 \cdot 10^{-2} \times 1,2 \times 2,5 \times 1,5 \cdot 10^{-4}$
 $1,8 \times 3,6$
 $= \frac{1,5 \times 1,2 \times 2,5 \times 1,5}{1,8 \times 3,6} \times 10^{(-2+5+2+4)}$
 $= 0,96 \times 10^9 = 9,6 \times 10^4$
- D. $0,9 \cdot 10^{(7-3+2-2)} = 0,9 \cdot 10^4 = 9 \cdot 10^3$
 $2,4 \cdot 10^{(2+6-5+7)} = 2,4 \cdot 10^{10}$

N'oubliez pas...

de joindre une enveloppe timbrée à votre adresse à toute demande de renseignements.

L'AMATEUR ET LES SURPLUS

LE FUG-10 RECONDITIONNÉ

Par suite d'une erreur grossière dont nous ne savons comment nous excuser, la figure 2 donnant le schéma complet de l'appareil a été remplacée par une autre correspondant au téléviseur publié dans le présent numéro.

Nos lecteurs trouveront sur la page ci-contre ce schéma complet du FUG-10.

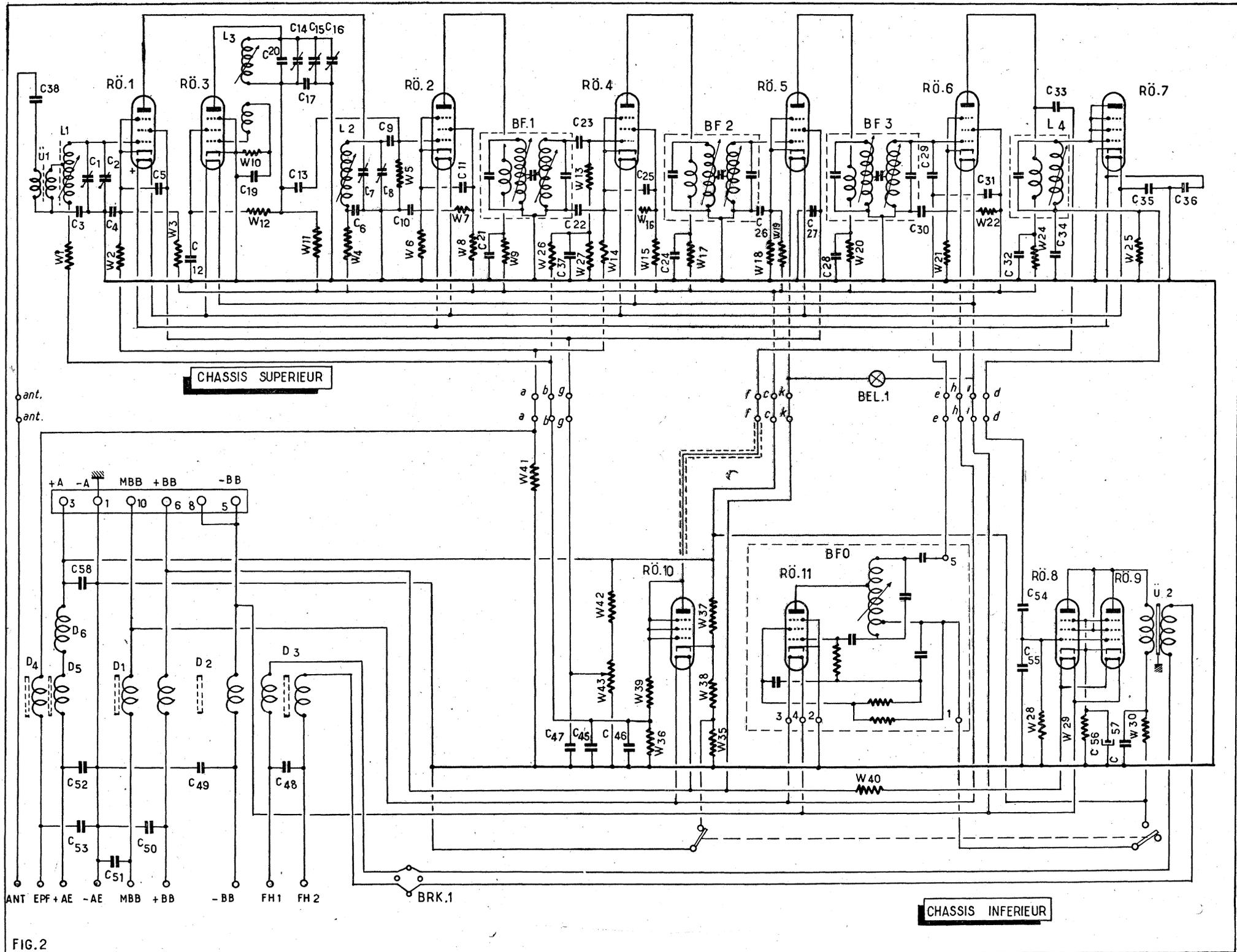


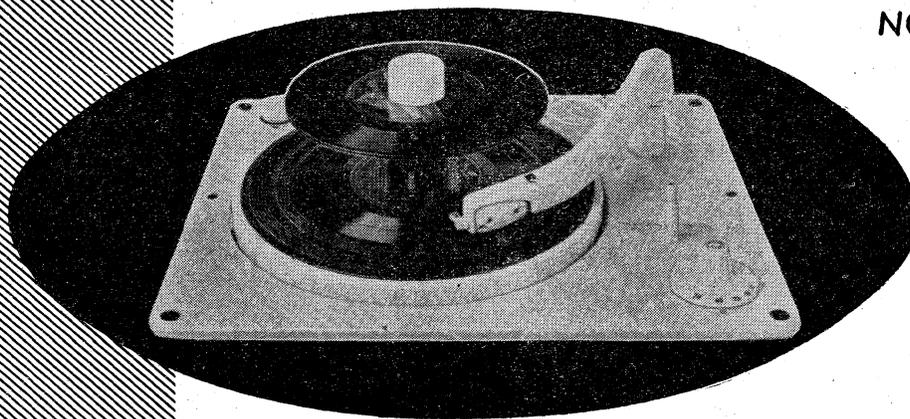
FIG.2

CHASSIS INFERIEUR

Equipez vos tourne-disques

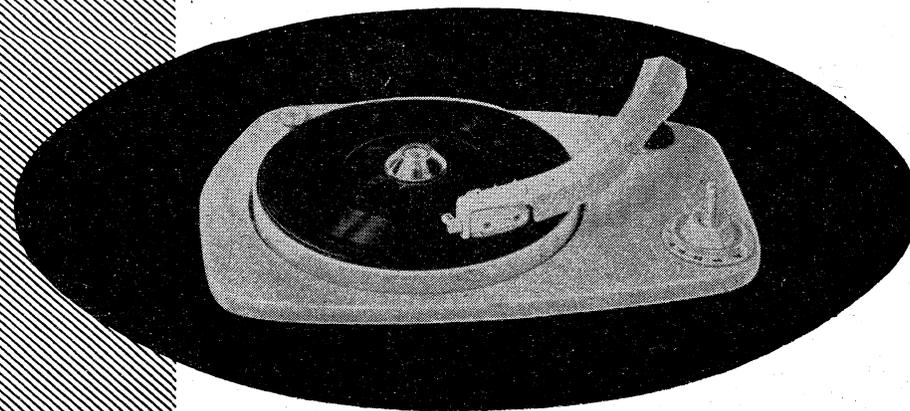
avec les platines *Melodyne*

NOUVEAUX MODÈLES



MODÈLE UNIVERSEL
TYPE 319
110/220 volts
16 - 33 - 45 - 78 tours
à **CHANGEUR**
AUTOMATIQUE
45 tours

2 M O D È L E S 4 V I T E S S E S



MODÈLE STANDARD
16 - 33 - 45 - 78 tours
TYPE 129 - 110/220 volts
TYPE 119 - 110 volts

PUBLICIS

PLATINES

Melodyne

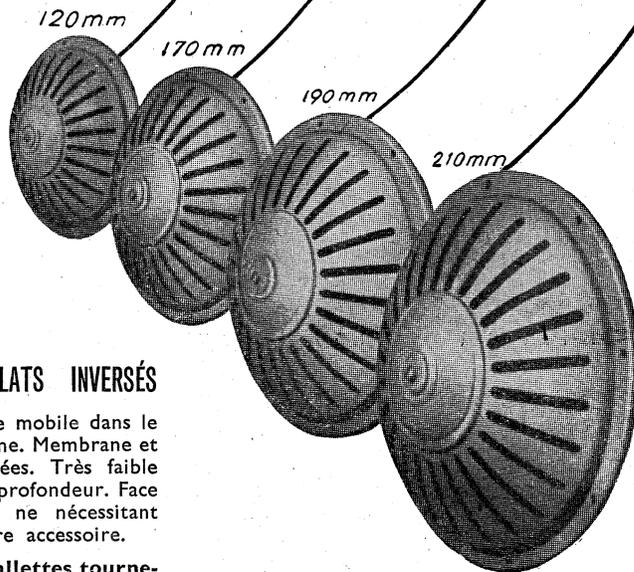
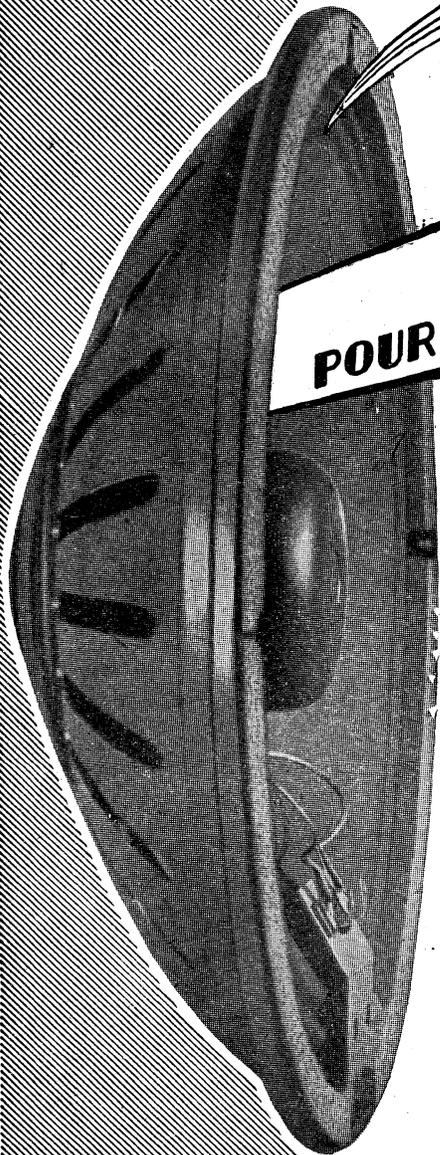
FRANCE

8, rue des Champs - Asnières (Seine) - Tél. GRÉ. 63-00

Distributeurs régionaux : PARIS : MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2^e) - SOPRADIO : 55, rue Louis-Blanc (10^e)
LILLE : ETS COLETTE LAMOOT, 97, rue du Molinel - LYON : O.I.R.E., 56, rue Franklin
MARSEILLE : MUSSETTA, 12, Boulevard Théodore-Thurner - BORDEAUX : D.R.E.S.O., 44, rue Charles-Marionneau
STRASBOURG : SCHWARTZ, 3, rue du Travail - NANCY : DIFORA, 10, rue de Serre



LA SÉRIE W POUR MALLETES ÉLECTROPHONES



MODÈLES EXTRA-PLATS INVERSÉS

Sortie de la bobine mobile dans le cône de la membrane. Membrane et connexions protégées. Très faible encombrement en profondeur. Face arrière décorative ne nécessitant aucune garniture accessoire.

Spéciaux pour mallettes tourne-disques, électrophones, postes voiture, etc.

AUDAX

S. A. au Capital de 288 millions

45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90
Dép. Exportation: SIEMAR, 62 RUE DE ROME • PARIS-8^e LAB. 00-76

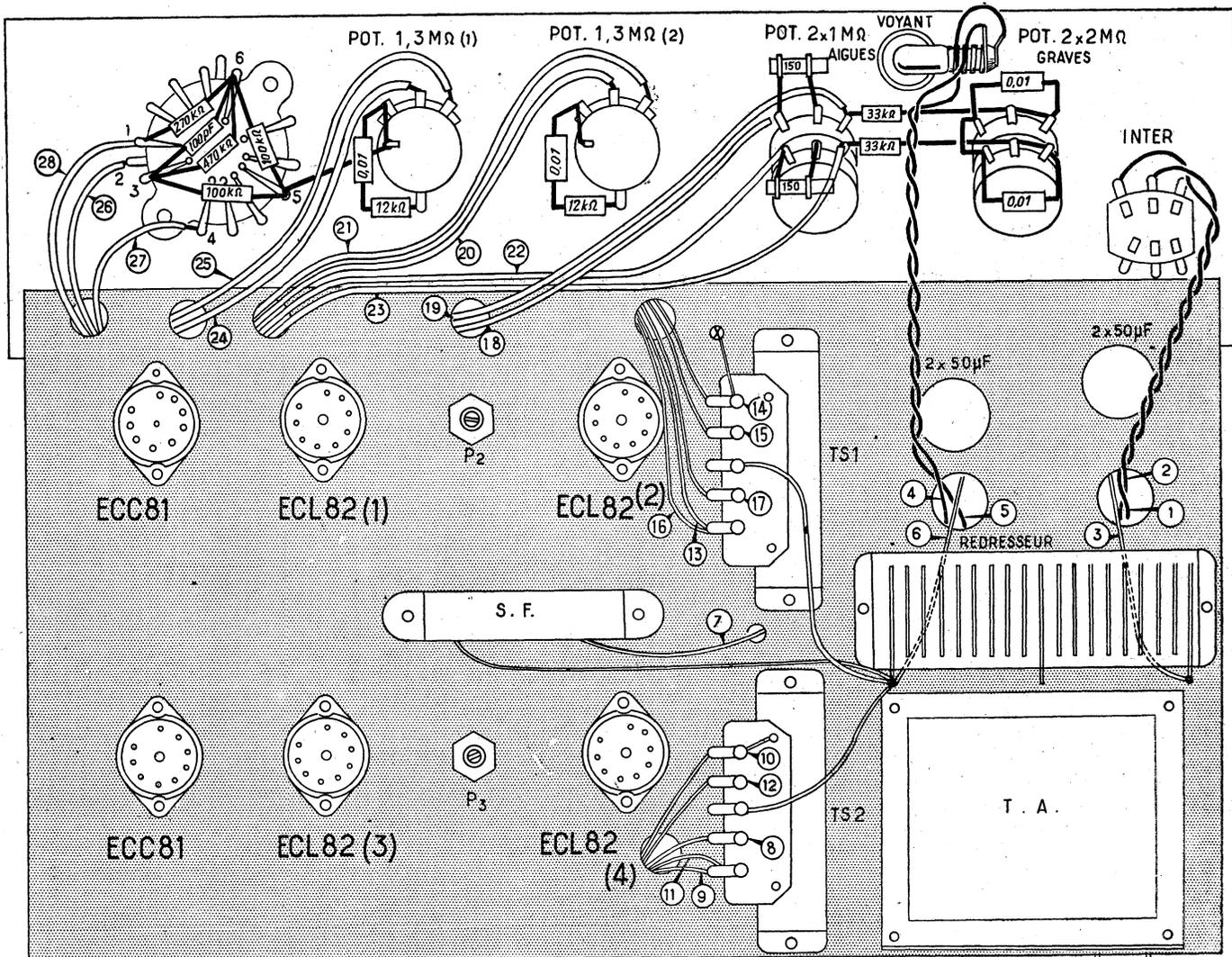


FIG. 3

un potentiomètre de 2 M Ω fonctionnant en résistance variable. Le potentiomètre est shunté par un condensateur de 10 nF. En agissant sur les deux potentiomètres on modifie l'impédance des deux branches du circuit de liaison et par conséquent la courbe de transmission du système. La seconde triode est polarisée par une résistance de cathode de 2.200 Ω . La résistance de charge plaque fait 47.000 Ω . Dans ce circuit plaque on a prévu une cellule de découplage formée d'une résistance de 47.000 Ω et d'un condensateur de 50 μ F.

Le troisième étage amplificateur de tension utilise la partie triode d'une ECL82. Le circuit de liaison comprend : un condensateur de 0,1 μ F, un potentiomètre de 1,3 M Ω avec prise à 300.000 Ω , un condensateur de 40 nF, une résistance de fuite de 10 M Ω . Le potentiomètre sert de volume contrôle.

Entre la prise à 300.000 Ω et la masse sont disposés en série un condensateur de 10 nF et une résistance de 12.000 Ω . Ce dispositif a pour but de renforcer la transmission des fréquences basses à faible puissance de manière à compenser l'insuffisance de sensibilité de l'oreille dans ce domaine. La résistance de fuite de 10 M Ω assure la polarisation de la lampe.

La charge plaque de cet étage est une résistance de 220.000 Ω . Ce circuit plaque comporte une cellule de découplage formée d'une résistance de 47.000 Ω et un condensateur de 50 μ F. Dans le circuit cathode se trouve une résistance de 10 Ω qui entre dans la composition d'un circuit de contre-réaction venant du secondaire du transfo de HP. L'autre branche de ce circuit est constituée par une résistance de 150 Ω

shuntée par un condensateur de 1.500 pF qui relève légèrement l'amplification des fréquences basses.

L'étage déphaseur.

L'étage déphaseur utilise la section triode d'une autre ECL82. La liaison entre la grille de cette triode et le circuit plaque de l'étage précédent se fait par un condensateur de 40 nF et une résistance de fuite de 10 M Ω qui aboutit à la cathode. Cette résistance assure la polarisation convenable de la grille. Cette lampe déphaseuse possède une résistance de charge plaque de 100.000 Ω et une résistance de charge cathodique de même valeur. Les tensions BF qui apparaissent aux bornes de ces résistances sont égales et en opposition de phase. Elles servent à l'attaque des lampes du push-pull final.

Le push-pull.

Le push-pull est équipé avec les sections pentodes des deux ECL82. Les circuits de liaisons grille avec l'étage déphaseur sont évidemment identiques et comportent un condensateur de 40 nF, une résistance de fuite de 680.000 Ω et une résistance de blocage de 1.000 Ω . La polarisation des pentodes se fait par une résistance cathodique commune de 300 Ω . Un potentiomètre de 50 Ω permet l'équilibrage de cette polarisation. Les grilles écran sont alimentées à travers des résistances de 100 Ω . Le transformateur d'adaptation du HP doit avoir une impédance primaire de 9.000 Ω .

SECTEUR

Signalons que les potentiomètres de volume des deux chaînes sont séparés de manière à permettre le dosage de l'amplification procurant le meilleur effet stéréophonique. Par contre, les potentiomètres de dosage « graves » et « aiguës » sont commandés par le même axe. Par là il faut entendre que le réglage des graves se fait également pour les deux chaînes et qu'il en est de même pour le réglage des « aiguës ».

L'alimentation.

L'alimentation comprend un transformateur donnant 250 V 250 mA à la HT. Ce transformateur comporte un secondaire 6,3 V pour l'alimentation des filaments. Le redressement de la HT se fait à une alternance à l'aide d'un redresseur sec.

Le filtrage est assuré par une cellule composée d'une self 500 Ω et de deux condensateurs électrochimiques de 50 μ F 350 V. L'alimentation plaque du push-pull est prise avant filtrage. La ligne HT comporte des cellules de découplage entre étages qui évitent les accrochages et renforcent le filtrage. Une première cellule formée d'une résistance de 22.000 Ω est placée entre le push-pull et le déphaseur, une autre composée d'une résistance de 47.000 Ω

et d'un condensateur de $50 \mu\text{F}$ est placée entre le dernier étage amplificateur de tension et les deux premiers.

Réalisation pratique.

La réalisation pratique de cet amplificateur est illustrée par les figures 2, 3 et 4. Le montage s'effectue sur un châssis métallique muni d'une face avant. On commence par fixer sur le châssis et la face avant les différentes pièces dont la disposition est indiquée clairement sur les figures précitées. Ensuite on procède au câblage.

On relie au châssis le blindage central des supports ECC81, un côté de l'enroulement HT du transfo d'alimentation et le curseur du potentiomètre Loto Pl. On relie ensemble les broches 4 et 5 des supports ECC81. On réalise la ligne d'alimentation des filaments en connectant à l'enroulement « CH.L. » du transfo d'alimentation les broches 4 et 5 des supports ECL82, les broches 5 et 9 des supports ECC81 et les cosses extrêmes du potentiomètre P1. On pose ensuite les fils blindés se rapportant aux prises d'entrée aux potentiomètres de volume et aux potentiomètres de tonalité. On utilisera pour cela du câble dont le blindage est recouvert par une gaine isolante. Pour chaque câble on relie la gaine de blindage à la masse aux points indiqués, sur les plans de câblage.

On câble l'alimentation. On relie une cosse « Secteur » et la cosse r du transfo d'alimentation à la plaquette « Secteur ». Entre cette cosse « Secteur » et le châssis on soude un condensateur de 20 nF . L'autre cosse « Secteur » et la cosse r sont reliées à l'interrupteur. Le pôle — du redresseur est connecté à la secondé cosse de l'enroulement HT du transformateur d'alimentation. La cosse + de ce redresseur est reliée à une extrémité de la self de filtre au point milieu du primaire de chaque transfo de HP et à un fil + d'un des condensateurs électrochimiques $2 \times 50 \mu\text{F}$. L'autre fil + de ce condensateur est relié à la cosse p du relais A. Pour le second condensateur $2 \times 50 \mu\text{F}$ on soude un fil + sur la cosse a du relais A et l'autre sur la cosse d . Les fils — de ces condensateurs sont soudés au châssis. L'autre extrémité de la self de filtre est réunie à la cosse a du relais A. Le voyant lumineux est connecté aux cosses « CH.L. » du transformateur d'alimentation.

On soude les résistances et condensateurs sur le commutateur, à savoir : une 270.000Ω entre les paillettes 2 et 6, un 100 pF et une 470.000Ω entre les paillettes 3 et 6, une 100.000Ω entre les paillettes 3 et 5 et une de même valeur entre les paillettes 5 et 6. La paillette 5 est mise à la masse sur le boîtier du potentiomètre de $1,3 \text{ M}\Omega$ (1). Pour chaque potentiomètre de $1,3 \text{ M}\Omega$ on relie la cosse extrême restée libre à la masse sur le boîtier. Entre cette cosse et la prise à 300.000Ω on soude un condensateur de 10 nF et une résistance de 12.000Ω en série.

On soude les condensateurs 150 pF sur les potentiomètres « aiguës » et les condensateurs de 10 nF sur les potentiomètres « graves ». On effectue la liaison entre une des cosses extrêmes de chacun des potentiomètres « aiguës » et le curseur du potentiomètre « graves » correspondant avec des résistances de 33.000Ω . Le curseur de chacun des potentiomètres « graves » est réuni à une cosse des extrêmes.

Pour chaque support de ECC81 on soude une résistance de 2.200Ω et un condensateur de $50 \mu\text{F}$ entre la broche 3 et le châssis, une résistance de $1 \text{ M}\Omega$ entre la broche 2 et le châssis, une résistance de 100.000Ω entre la broche 1 et la cosse p du relais A, une résistance de 2.200Ω entre

la broche 8 et le châssis. Pour le support de ECC81 (1) on relie la broche 6 à la cosse a du relais B, on soude un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ entre cette broche 6 et la cosse q du relais A. Pour le support de ECC81 (2) on soude une résistance de 47.000Ω entre la broche 6 et la cosse c du relais B et un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ entre cette broche

et la cosse n du relais A. Sur le relais B on soude une résistance de 47.000Ω entre les cosses a et c et un condensateur de $50 \mu\text{F}$ 350 V entre la cosse c et le châssis (attention aux polarités!). On relie la cosse c du relais B à la cosse p du relais A par une résistance de 47.000Ω . On soude une résistance de même valeur entre les cosses m et p du

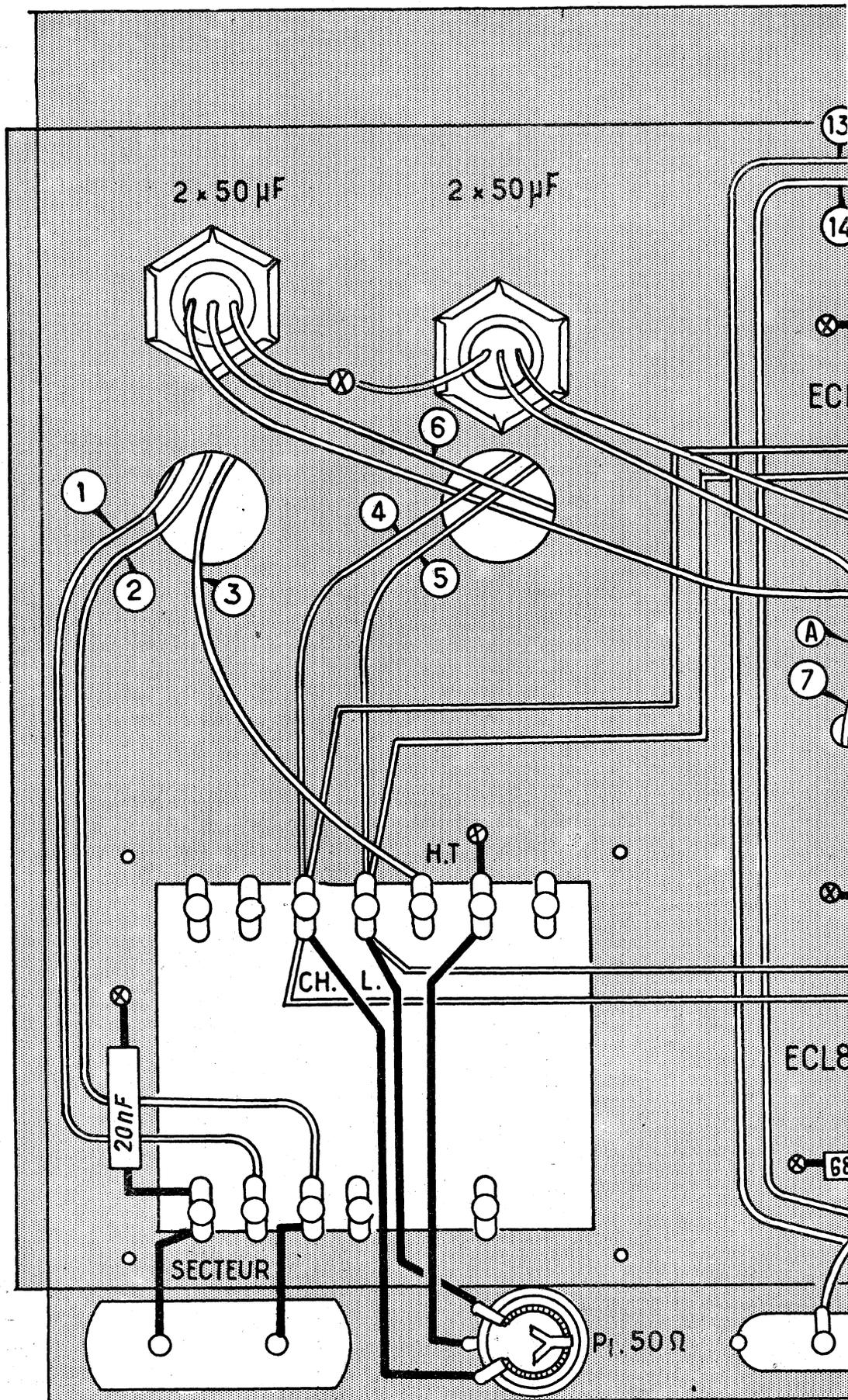


FIG. 2

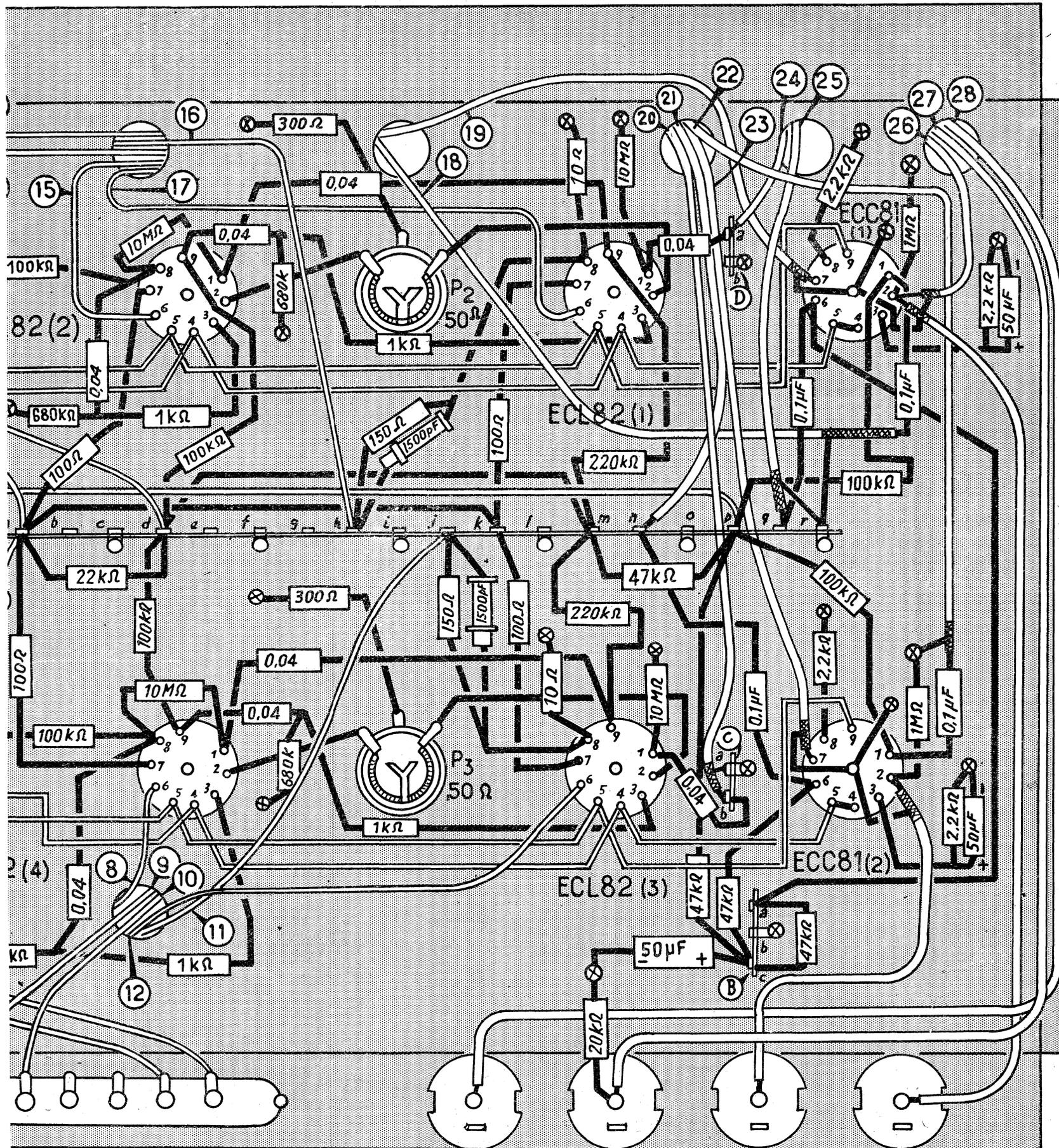
relais A et on relie ensemble les cosses *d* et *m*.

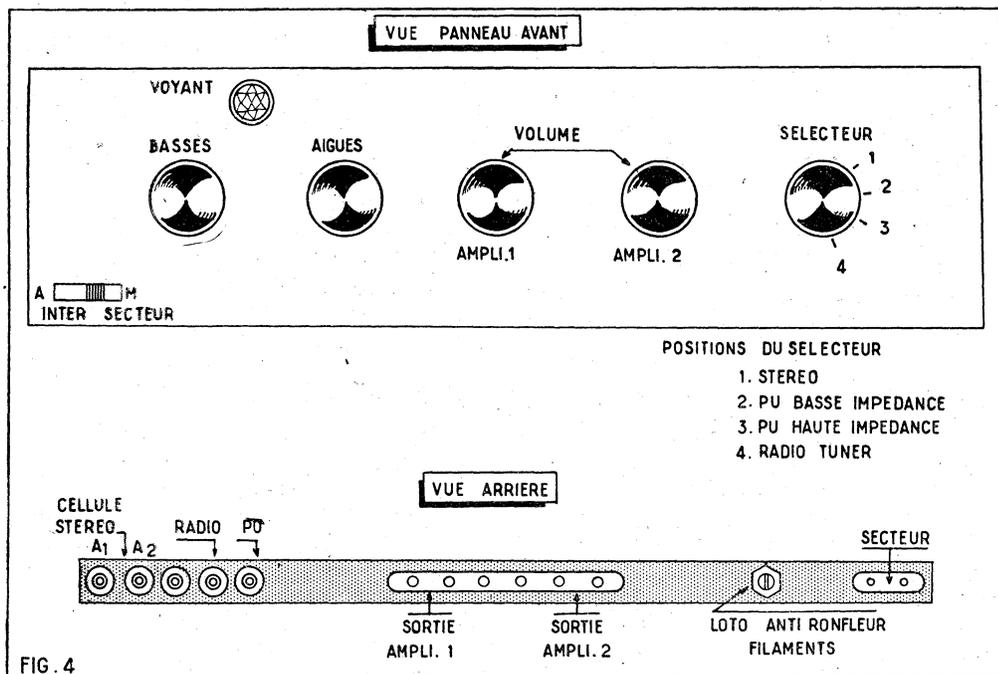
Pour les supports de ECL82 (1) et (3) on soude : une résistance de $10\text{ M}\Omega$ entre les broches 1 et le châssis, une résistance de $100\ \Omega$ entre la broche 7 et la cosse *k* du relais A, une résistance de $100\ \Omega$ entre la broche 8 et le châssis, une résistance

de $220.000\ \Omega$ entre la broche 9 et la cosse *m* du relais A.

Entre la broche 1 du support de ECL82 (1) et la cosse *a* du relais D on soude un condensateur de $40\ \text{nF}$. On dispose un condensateur *c* même valeur entre la broche 1 du support de ECL82 (3) et la cosse *b* du relais C. Les cosses *a* et *k* du

relais A sont reliées entre elles. Entre la broche 8 du support de ECL82 (1) et la cosse *h* du relais A on dispose une résistance de $150\ \Omega$ en parallèle avec un condensateur de $1.500\ \text{pF}$. On place un ensemble semblable entre la broche 8 du support de ECL82 (3) et la cosse *j* du relais A. La broche 2 du support de ECL82 (1) est





reliée à une des extrémités du potentiomètre P2, l'autre extrémité étant connectée à la broche 2 du support de ECL82 (2). Entre les broches 2 des supports de ECL82 (3) et (4) on dispose le potentiomètre P3. Entre le curseur de ces deux potentiomètres et le châssis on soude une résistance de 300 Ω .

Sur la broche 3 du support de ECL82 (1) on soude une résistance de 1.000 Ω , sur l'autre extrémité de cette résistance on soude une 680.000 Ω qui va au châssis et un condensateur de 40 nF qui va à la

broche 9 du support ECL82 (2). On soude également une résistance de 1.000 Ω sur la broche 3 du support de ECL82 (3). A l'autre extrémité de cette résistance on soude une 680.000 Ω qui va au châssis et un condensateur de 40 nF qui aboutit à la broche 9 du support de ECL82 (4). On soude un condensateur de 40 nF entre la broche 9 du support de ECL82 (1) et la broche 1 du support de ECL82 (2). On soude un condensateur de même valeur entre la broche 9 du support de ECL82 (3) et la broche 1 du support de ECL82 (4).

Sur les supports de ECL82 (2) et (4) on soude : une résistance de 10 M Ω entre les broches 1 et 8, une résistance de 100 Ω entre la broche 7 et la cosse a du relais A, une résistance de 1.000 Ω sur la broche 3. Sur l'autre extrémité de ces résistances de 1.000 Ω on soude une 680.000 Ω qui va au châssis et un condensateur de 40 nF qui aboutit à la broche 8. Entre la broche 8 de chaque support et le châssis on soude une résistance de 100.000 Ω .

On branche alors les deux transformateurs de HP : les secondaires sont reliés aux bornes de branchement des HP, une des cosse « secondaire » est reliée à la masse. L'autre cosse secondaire de TS1 est connectée à la cosse h du relais A et celle de TS2 à la cosse j du même relais. Les cosse extrêmes du primaire de TS1 sont reliées aux broches 6 des supports ECL82 (1) et (2). Les cosse extrêmes de TS2 sont connectées aux broches 6 des supports ECL82 (3) et (4). On soude une résistance de 22.000 Ω 2 W entre les cosse a et d du relais A.

Lorsque le câblage est terminé il est nécessaire de le vérifier soigneusement afin de s'assurer que tout est conforme à nos plans. C'est seulement après cela que l'on passe aux essais et à la mise au point.

Mise au point.

Bien qu'il s'agisse d'un ensemble assez complexe, la mise au point est très simple après un essai préliminaire permettant de s'assurer du bon fonctionnement général.

N'OUBLIEZ PAS...

en cas de règlement par mandat ou par virement postal, de préciser clairement l'objet du paiement.

On mesure les tensions aux différents points du montage en s'assurant qu'elles sont conformes à celles indiquées sur le schéma. On règle le potentiomètre P1 de manière à supprimer tout ronflement. Ensuite on équilibre les étages push-pull à l'aide des potentiomètres P2 et P3. Pour cela on place d'abord les curseurs de ces potentiomètres à mi-course. On rectifie ensuite cette position dans un sens ou dans l'autre de manière à obtenir sur chaque demi-primaire des transfos de sortie des tensions BF égales. Ce réglage peut se faire « à l'oreille » mais il est beaucoup plus précis si on dispose d'un générateur BF, d'un voltmètre de sortie ou d'un oscilloscope.

A. BARAT.

TÉLÉVISEUR 43 cm

(Suite de la page 31.)

tionnement. On retouche le condensateur de réglage fin de manière à obtenir ce son avec le maximum de puissance.

Après avoir fermé l'interrupteur et débranché le cordon secteur on met le tube en place. On branche la THT, on met sur le col les aimants de cadrage et le piège à ions. On remet le téléviseur sous tension. On tourne le potentiomètre « lumière » à mi-course. Au bout d'un court moment l'écran doit s'illuminer. On cherche alors le maximum de brillance sans coin d'ombre. On centre l'image à l'aide des aimants.

En cours d'émission et de préférence sur la mire on règle les potentiomètres « Fréquence image » et « Fréquence ligne » de manière à obtenir une image stable. On règle ensuite la linéarité en agissant sur le potentiomètre Linéarité V et sur la résistance bobinée à collier de 500 Ω .

E. GENNES.

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DE L'AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE " STÉRÉO-RELIEF 59 "

DÉCRIT CI-CONTRE

1 Châssis + plaque + face avant cuivrée.	4.695
1 Potentiomètre 2x2M Ω tandem.....	1.010
1 Potentiomètre de 2x1 M Ω tandem S.I.	490
2 Potentiomètres 1 M Ω 3 à prise.....	1.170
3 Potentiomètres Loto.....	500
2 Supports Noval stéatite + 2 blindages..	275
4 Supports Noval moulés + 1 plaquelette secteur mâle + 1 fiche femelle.....	5.800
1 Transformateur d'alimentation N° 5370.	1.385
2 Chimiques 2x50 350/400 + 1 cartouche 50 350/400.....	565
1 Self de filtrage « S4 ».....	465
1 Contacteur + 2 inverseurs poussoirs unipolaires.....	1.775
1 Redresseur TV3.....	300
4 Prises coaxiales micro + 4 fiches.....	145
1 Voyant lumineux.....	7.610
2 Transformateurs de sortie 62x75 Spécial HI-FI " STÉRÉO ".....	120
1 Barrette de lignes.....	295
5 Boutons et feutres.....	1.950
1 Jeu de résistances et condensateurs...	650
1 Jeu d'équipement + ampoule.....	500
1 Jeu de décolletage.....	500

Le « STÉRÉO-RELIEF 59 » complet, en pièces détachées..... **29.700**

Le jeu de 6 lampes (2x ECC81-4x ECL82)..... **6.150**

Le coffret, forme visière gainé gris
Dim. : 39x21x15 cm avec grille..... **6.340**

L'ENSEMBLE COMPLET,
en pièces détachées
PRIS EN UNE SEULE FOIS **33.750**

ACER 42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X^e
Tél. PRO 28-31 C.C.P. 658-42 PARIS

POUR RÉALISER LE TÉLÉVISEUR 43-90°

décrit ci-contre et présenté en couverture
veuillez vous reporter à l'annonce
TERAL

(Pages 4)

et n'oubliez pas que vous trouverez
chez TERAL le plus grand choix en
Appareils de Mesures dont voici un
aperçu sommaire :

APPAREILS DE MESURES

Tournevis au néon « Néo-Voc » : 740
Contrôleur « Centrad Voc » : complet
avec pointes de touches..... 4.220

Contrôleur Centrad T15 : avec
pointes de touches (10.000 Ω par
volt). Cet appareil offre la plus
grande sécurité même en cas de
fausse manœuvre..... 14.025

Hétérodyne miniature « Centrad Hétéro-
Voc », sortie HF et BF..... 11.240

« Métrix 460 » (10.000 Ω par volt)
11.250

Super radio-service « Chauvin-Arnoux » :
avec pointes de touches..... 11.370
Voltmètre électronique VL 603, 4 ap-
pareils en 1 seul (voltmètre, ohmmètre,
capacimètre et décibelmètre). 29.500

TERAL

24 bis, 26 bis et 26 ter, rue TRAVERSIÈRE,
PARIS-XII^e. C.C.P. PARIS 13 039-66.
DORIAN 87-74

Avant-propos sur la stéréophonie

par R. JUGE

Nos lecteurs se souviennent peut-être d'un article que nous avons publié au cours de l'année passée traitant des nouvelles méthodes permettant l'obtention du son en relief et en particulier du système « Perspecta » (1). Depuis cet article, combien de progrès ont été réalisés qui vont révolutionner le domaine du disque.

Avant de commencer notre rubrique pratique proprement dite, nous avons pensé qu'il serait utile de faire un retour en arrière de quelques années et d'examiner la suite des événements qui ont donné naissance au principe révolutionnaire du « Westrex 45/45 » dont tout le monde parle mais dont peu de gens connaissent exactement le fonctionnement.

Qu'est-ce que le son stéréophonique.

Au risque de nous répéter (article précédent cité plus haut) nous définirons à nouveau ce qu'est exactement le son en relief ou « son stéréophonique ».

Il s'agit d'une reproduction de la musique, des bruits et même de la parole accompagnée d'une définition spatiale, c'est-à-dire pour donner des exemples concrets que dans un orchestre la batterie sortira à gauche, le saxophone au milieu de la trompette à droite, le chanteur soliste étant situé à droite et les chœurs d'accompagnement à gauche si tels sont les emplacements respectifs lors de l'enregistrement réel.

Pour obtenir ce résultat, la condition nécessaire et suffisante consiste en la réalisation simultanée de deux enregistrements indépendants à partir de deux microphones situés en des emplacements différents et si possible suivant l'angle normal d'orientation des oreilles humaines. La place des microphones étant celle d'un auditeur privilégié assis dans la salle de concert au tiers de la profondeur de celle-ci à partir de la scène et au milieu dans le sens latéral.

Nombre de profanes auront une réaction bien naturelle en s'étonnant du fait que deux enregistrements séparés seulement sont suffisants pour donner lors de la reproduction un emplacement exact dans l'espace à chaque instrument de l'orchestre. Nous irons donc au devant de la question en donnant un exemple concret.

Admettons l'existence d'un orchestre constitué, en allant de gauche à droite : d'un piano, d'une batterie, d'une guitare, d'un saxophone et d'un accordéon. Comment peut-on, à la reproduction, à l'aide de deux ensembles de haut-parleurs situés par exemple à trois mètres l'un de l'autre, reproduire la disposition exacte de l'orchestre ?

L'explication est très simple. Tout d'abord le piano étant à l'extrême gauche sera presque entièrement enregistré par le microphone de gauche ; le son sortira en conséquence, pour ainsi dire exactement du système de haut-parleurs gauche à la reproduction. Ensuite, l'accordéon étant le symétrique du piano sortira pour la même raison du système de haut-parleurs de

droite. A partir de ce moment, les choses se compliquent un peu. Comment la guitare pourra-t-elle sortir d'un point situé à égale distance entre les deux systèmes de haut-parleurs à un emplacement où n'existe aucune source d'émission sonore ?

Il suffit de réfléchir un peu pour trouver la réponse. La guitare se trouvant exactement sur un axe qui passe à égale distance entre les deux microphones, le son sera reçu avec une intensité égale par ceux-ci et par conséquent à la reproduction la guitare sera perçue avec une même puissance à partir du système de haut-parleurs de droite et du système de haut-parleurs de gauche. L'auditeur, situé à environ trois à quatre mètres, le long d'une ligne perpendiculaire à celle joignant les deux systèmes de haut-parleurs et coupant celle-ci en son milieu, recevra donc par chacune de ses oreilles une intensité sonore équivalente ; les phénomènes auditifs opéreront le reste et lui feront situer le son de la guitare comme étant produit à égale distance entre les deux systèmes de haut-parleurs.

Concernant le saxophone et la trompette, le phénomène se complique encore, mais il suffira simplement de parler du saxophone car, en ce qui concerne la trompette, le principe est le même.

Le saxophone est situé quelque part entre le piano et la guitare, donc plus à gauche qu'à droite. Le son sera perçu par les deux microphones, mais l'intensité reçue sera supérieure pour celui de gauche. L'équilibre sera encore trouvé automatiquement par le système auditif de la personne qui assiste à la reproduction, ce qui lui permettra de définir le saxophone à son emplacement exact entre le système de haut-parleurs de gauche et le point milieu de la ligne joignant les deux systèmes de haut-parleurs.

On voit que ce processus permet de reproduire à son emplacement réel tout instru-

ment, quelle que soit sa position dans l'orchestre.

Nous nous excusons de ce préambule un peu long et fastidieux, mais il était, avouons-le, nécessaire.

Le son stéréophonique sur bande magnétique.

Il fut le premier à se commercialiser, étant le seul à ne pas présenter de problèmes techniques ardues. Les deux enregistrements étant opérés chacun sur la moitié de la même bande magnétique, la synchronisation est automatique. Comme il n'y a qu'une seule bande, la disposition de celle-ci sur le magnétophone est aussi aisée que sur un magnétophone normal. Pourtant, il existe à notre avis de gros écueils empêchant la diffusion importante de ce procédé.

Tout d'abord, le prix élevé de la platine de reproduction et, ensuite, celui des bandes enregistrées, car, il ne s'agit plus là de pressage comme pour les disques, mais de copie à partir d'une bande originale, opération longue et par là même coûteuse.

Pour ces raisons, dans les articles pratiques qui suivront nous laisserons entièrement de côté la stéréophonie sur bande qui, au moins pendant plusieurs années, ne pourra prétendre à aucune diffusion importante. D'autre part, la stéréophonie sur bande ne présente aucune difficulté de réalisation sinon celles que l'on retrouve également dans la stéréophonie sur disques et qui peuvent être résolues de la même manière.

Histoire de la stéréophonie sur disques.

La première idée qui vient à l'esprit et qui semble la plus simple et la plus rationnelle consiste à enregistrer le son provenant de chacun des microphones sur deux disques différents, par le truchement évidemment de deux préamplificateurs et amplificateurs indépendants. Il suffira, à la reproduction de lire ces disques avec deux têtes de lecture indépendantes, celles-ci étant suivies de deux préamplificateurs, deux amplificateurs et deux systèmes de haut-parleurs indépendants, à condition évidemment que le défilement des deux disques soit synchronisé et là justement se trouve la pierre d'achoppement.

La perfection n'est malheureusement pas de ce monde et il est impossible de trouver deux tourne-disques tournant exactement à la même vitesse et, de plus, atteignant au démarrage leur vitesse dans le même temps. Ou bien, il faudrait en appeler à des systèmes électroniques complexes et coûteux ; ceci ajouté à la nécessité de posséder deux platines, deux têtes de lecture et une collection de disques encombrante rend le principe irrationnel.

Les laboratoires américains Cooks ont essayé de réaliser, il y a un certain nombre d'années, un système de reproduction stéréophonique sur un seul disque à l'aide de deux têtes de lecture solidaires du même bras et étudiées de telle manière qu'elles se posent simultanément sur le disque, l'une sur la périphérie et l'autre en son milieu. Ce système présentait deux vices rédhibitoires. Tout d'abord, réduction de moitié

FER A SOUDER
 • LONGUE DURÉE
 • CHAUFFAGE RAPIDE
 • TOUTES PIÈCES INTERCHANGEABLES
 • CONSTRUIT POUR DURER
 30 ans d'expérience
 Demandez Notice FS 14
Dyna
 36, av. Gambetta, PARIS-20 - RQ. 03-02

(1) « Haute fidélité et relief acoustique », n° 114, septembre 1957.

de la durée de reproduction (un des enregistrements occupant la moitié centrale et l'autre occupant la moitié périphérique, mais étant lus simultanément), ensuite difficulté pour poser la double tête de lecture sur le disque sans abîmer les sillons. A ces vices principaux, s'en ajoutaient d'autres, secondaires, dont nous ne parlerons pas d'ailleurs, les deux premiers étant largement suffisants pour enlever toute viabilité au procédé.

Un pas beaucoup plus décisif vers la commercialisation fut effectué lorsqu'on mit au point le procédé d'enregistrement « latéral-vertical ». On sait que la gravure des disques normaux 78 tours ou microsillons est effectuée à l'aide d'un burin graveur qui se déplace latéralement. Lorsque l'aiguille circule dans le sillon en mouvement elle vibre donc latéralement, entraînant dans un même mouvement soit le cristal dans les têtes piézo-électriques, soit la palette qui fait varier le champ dans les pastilles magnétiques.

L'enregistrement dit « latéral-vertical » entraîne un nouveau mode de gravure du disque, tout comme la modulation de fréquence a entraîné un nouveau mode d'émission en radio. Pour simplifier l'explication, spécifions que nous appellerons toujours « canal » l'un des deux enregistrements de la stéréophonie. Nous aurons donc deux canaux que nous pourrions appeler réciproquement : canal 1 et canal 2. Pour le moment, il ne sera pas nécessaire de spécifier s'il s'agit du canal de droite ou de gauche. Cela n'a, dans l'étude théorique, aucun espèce d'importance. Pour simplifier également l'explication, nous nous rapporterons toujours à la tête de lecture du type cristal ; c'est-à-dire piézo-électrique, mais évidemment le processus est similaire pour les têtes magnétiques.

Pour reproduire les sons en stéréophonie, il faut, comme nous l'avons vu, deux canaux. Le premier, provenant d'un des microphones, sera enregistré dans le sillon du disque en gravure latérale, comme les disques habituels du commerce. Le deuxième canal, par lequel parviennent les sons en provenance du deuxième microphone, sera enregistré dans le même sillon où a déjà été effectuée la gravure latérale du canal 1, mais en gravure verticale, c'est-à-dire que le burin graveur, au lieu de se déplacer de gauche à droite, aura un mouvement de déplacement vertical de bas en haut et de haut en bas, créant ainsi si l'on veut des monticules et des creux successifs dans le fond du sillon. Les deux canaux sont ainsi enregistrés dans le même sillon, mais indépendamment l'un de l'autre.

Pour la reproduction, il ne sera pas nécessaire, comme on pourrait le penser, d'avoir recours à deux saphirs de lecture, un seul en effet sera suffisant. On sait que, dans une pastille de lecture piézo-électrique, le courant électrique variable produit vient d'une torsion du cristal se produisant à chaque déplacement du saphir qui lui est solidaire. Dans la tête piézo-électrique stéréophonique, au lieu de fixer le saphir à un seul cristal, on le fixera à deux cristaux. L'un ne pourra se tordre que dans le sens vertical, tandis que l'autre ne pourra se tordre que dans le sens latéral. En se déplaçant dans le sillon, le saphir aura un mouvement complexe qui sera à la fois un mélange de déplacements verticaux et latéraux, mais ceux-ci seront triés à la sortie par la possibilité de torsion qui n'est que verticale pour l'un des cristaux et latérale pour l'autre. La tension variable de sortie, recueillie aux bornes du cristal à torsion latérale, donnera tous les sons du canal 1, tandis que la tension de sortie recueillie aux bornes du cristal à torsion verticale donnera tous les sons du canal 2. Il suffira d'orienter la sortie de chacun des

cristaux sur des circuits indépendants de préamplification, d'amplification et de systèmes de haut-parleurs, pour avoir l'effet de « relief acoustique ».

Ce système « latéral-vertical » a, dès le prime abord, été considéré avec sympathie par les professionnels, mais n'a pas trouvé immédiatement un débouché commercial car les grandes firmes de disques se souvenaient des difficultés de l'essor du microsillon déterminées par la concurrence du 33 tours et du 45 tours microsillon. Opérant cette fois avec sagesse ils voulaient attendre un système parfait et adopté par tous comme un standard international. Ils firent bien d'ailleurs comme nous allons le voir.

Bien que le système « latéral-vertical » soit assez rationnel, il présentait néanmoins quelques défauts que nous ne pouvons

Le Westrex 45/45.

Donner une explication complète et absolument exacte du principe Westrex 45/45 dépasserait les limites du présent article, le seul vraiment théorique avant ceux de réalisation. Nous serons donc obligés de demeurer dans des généralités peut-être assez imprécises et ne représentant que des images approximatives du fonctionnement de ce système. En effet, les mouvements combinés tant à la gravure qu'à la reproduction nécessitent de nombreuses figures et des graphiques. D'ailleurs, la firme Westrex a elle-même appelé son appareil de gravure le « Complay Cutter » (couteau complexe ou plus exactement graveur complexe). Les techniciens de cette firme ont réussi à déterminer à la lecture un mouvement latéral-vertical du saphir alors que le sillon ne comporte aucune gravure verticale et que le fond du sillon reste uniforme. Le nom de Westrex 45/45 provient du fait que chaque mur du sillon est gravé indépendamment de l'autre et ceci à 45° par rapport à la verticale.

Il serait erroné de croire que chaque mur de sillon correspond à un des canaux. Chacun est en réalité une combinaison des deux. Pour expliquer cela d'une façon un peu simpliste, prenons si vous le voulez l'exemple d'un cône bien lisse et enduit de graisse qui pendrait au bout d'une corde, son sommet, c'est-à-dire sa pointe, dirigé vers le sol. Mettons nos mains étendues ouvertes dans le plan vertical de part et d'autre du cône et le touchant sans opérer de pression. Si nous déplaçons simultanément nos deux mains vers la gauche, nous déplacerons par la même occasion le cône vers la gauche. En opérant de même dans la direction opposée, nous ferons déplacer le cône vers la droite.

Maintenant, rapprochons nos mains l'une vers l'autre avec force. Ceci va comprimer le cône qui va glisser entre nos mains en remontant, alors que nos mains, elles n'ont opéré qu'un mouvement de déplacement horizontal.

Voilà donc un moyen permettant d'obtenir le déplacement vertical d'un objet alors que la cause qui lui a donné naissance est un déplacement dans le sens horizontal. Il est même possible de compliquer l'expérience et de rapprocher nos mains, mais en tenant l'extrémité des doigts de chacune d'elles plus écartée qu'à la naissance de la paume. Le mouvement engendré sera une combinaison d'un déplacement vertical du cône, ainsi que de son déplacement dans le sens horizontal dans une direction l'éloignant de nous. C'est un peu ce principe, sous une forme évidemment beaucoup plus complexe qui est utilisé dans le Westrex.

Les enregistrements sur les deux murs sont soit en phase, soit en opposition de phase, soit en décalage de phase, de telle

énumérer ici en totalité. Disons toutefois que ce procédé risquait de déterminer des bruits de surface relativement importants ; le saphir devant circuler dans le fond du sillon et, pour des raisons à peu près équivalentes, d'entraîner une usure assez rapide des saphirs de lecture. La question du « Cross-talk » était aussi assez épineuse. (Le Cross-talk est la désignation en langue anglaise du phénomène d'interférence entre les deux canaux).

La firme Westrex, après de longues recherches, réussit tout en conservant le principe « latéral-vertical » à le perfectionner d'une façon sensationnelle en créant le procédé nommé « Westrex 45/45 », désormais universellement adopté qui se répand très vite en Grande-Bretagne, où il est né, et commence à trouver aux U.S.A. un crédit très élogieux.

manière que toutes sortes de mouvements combinés peuvent être obtenus du saphir, allant du déplacement purement latéral jusqu'au déplacement purement vertical en passant par toutes les positions de déplacement latéral-vertical intermédiaires.

Voici les avantages du système :

1° Le fond du sillon ne comporte aucune gravure, difficile d'ailleurs à reproduire ;

2° Le saphir n'ayant plus à circuler dans le fond du sillon s'use moins ;

3° La reproduction est moins sensible aux vibrations de la table de lecture ;

4° Le saphir est de la même forme que ceux utilisés pour les microsillons normaux et, bien que de taille plus fine, peut être utilisé pour les disques normaux longue durée 33, 45 tours ;

5° La séparation entre canaux, c'est-à-dire le « Cross talk » dont nous avons parlé plus haut et qui constitue une des difficultés du disque stéréophonique, est réduite à son strict minimum.

On peut prévoir avec certitude que, sous cette forme, le disque stéréophonique va prendre, au cours de la saison 1958-1959, une extension rapide. D'ores et déjà, en Angleterre, la marque Pye-Nixa possède un catalogue présentant un choix de disques stéréophoniques, tandis que les marques Decca et E.M.I. (Marconi) ont chacune mis en vente un disque de démonstration où sont gravés des sons et des bruits très spectaculaires, ainsi que des enregistrements musicaux classiques et modernes.

Aux U.S.A., la marque de disques Audio-Fidelity commence également à constituer son catalogue.

En France, on peut d'ores et déjà se procurer des disques stéréophoniques Pye-Nixa importés par les Etablissements Vogue, distributeurs pour notre pays de cette marque. Voici quelques-uns des titres disponibles :

Where in the world (30 cm, 33 tours, musique douce, grand orchestre). *Larry Adler* (25 cm, 33 tours, harmonica avec accompagnement d'orchestre). *Symphonies de Beethoven* (30 cm, 33 tours).

Nous conseillons pour les essais le disque *Where in the world*, où, dans certains morceaux, le piano et la trompette sont très séparés, ce qui permet un meilleur équilibre des deux canaux.

Il est indubitable que, dans les mois qui vont venir, les grandes marques de disques françaises sortiront une certaine quantité de disques stéréophoniques. Ceci semble-

(Suite page 67.)

LE PRINCIPE DES SERVO-MÉCANISMES

par Roger DAMAN

En tournant le minuscule bouton d'un potentiomètre on peut provoquer, à distance, le déplacement d'une antenne de radar, d'un lourd gouvernail de navire, d'une camera de télévision, etc... La pièce en mouvement s'arrête exactement dans la position déterminée par l'aiguille du potentiomètre. Il s'agit d'un « système asservi » ou d'un « servo-mécanisme ».

L'énergie nécessaire pour mouvoir la pièce n'est pas toujours électrique : les voitures automobiles modernes comportent parfois des

asservissements mécaniques (direction assistée, servo-freins, etc...). Mais les solutions les plus fréquentes et les plus parfaites sont électroniques. Dans le plus simple des récepteurs, il y a un système asservi : la commande automatique de sensibilité ou « régulateur anti-fading »... Les systèmes de synchronisation à comparaison de phase sont encore une forme de systèmes asservis.

Or, tous les asservissements constituent un ensemble ayant des lois communes qu'il est fort utile de connaître.

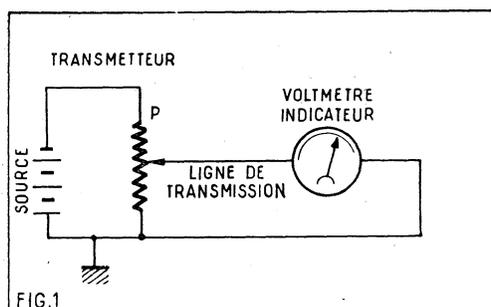


FIG. 1

FIG. 1. — Un potentiomètre constitue un système simple, mais peu précis de « Télé-affichage ».

Transport d'indications à distance.

Le premier pas vers la réalisation d'un système asservi c'est de transmettre à distance la position d'un organe quelconque ou, ce qu'on désigne encore plus techniquement sous le nom de *telé-affichage*. Si nous voulons, par exemple, commander de loin, le mouvement d'un gouvernail, il faut, d'abord, savoir quelle position il occupe au moment où nous prenons les commandes en main.

Un moyen très simple, c'est l'emploi d'un potentiomètre indicateur dont le curseur est solidaire de l'organe que nous voulons contrôler. Le schéma correspondra, par exemple, à la figure 1. Les indications du voltmètre seront déterminées par la position du curseur, par conséquent, par celle de la pièce mobile qui en est solidaire. Mais elles varieront évidemment aussi avec la tension de la source d'alimentation. Le potentiomètre peut, d'ailleurs, être

remplacé par une simple résistance variable. Certaines « jauges » d'essence des voitures modernes sont construites sur ce principe. Le curseur est commandé par un flotteur placé dans le réservoir. Elles sont assez précises dans ce cas, parce que l'équipement électrique comporte un système régulateur de tension.

On peut, d'ailleurs, augmenter notablement cette précision et rendre les indications de l'aiguille assez indépendantes de la tension en utilisant un montage en « pont » conformément à la figure 2.

Il y a donc un *stator* — c'est-à-dire un circuit magnétique fixe comportant trois enroulements identiques B1 B2 B3 décalés angulairement de 120° les uns par rapport aux autres. Chacun des enroulements aboutit à deux bornes. Il est donc possible de les connecter soit en triangle (fig. 3 b), soit en étoile (fig. 3 c).

La partie tournante ou *rotor*, comporte un simple enroulement. Il est monté sur des roulements à billes. Le rotor est connecté à deux bagues lisses sur lesquelles s'appuient deux frotteurs.

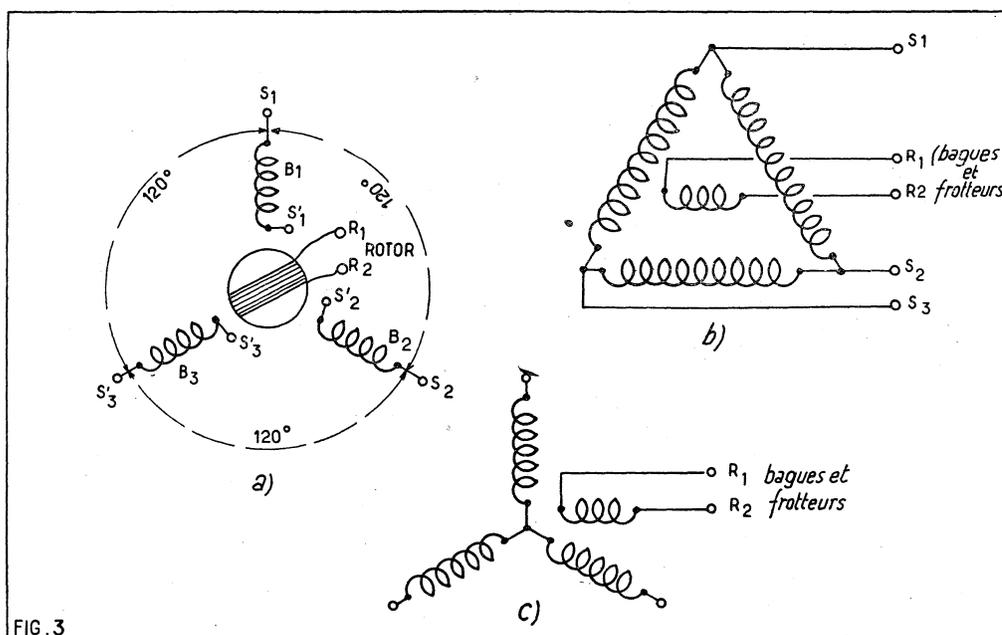


FIG. 3

FIG. 3. — Une « synchro-machine » ou « selsyn » ressemble à un moteur asynchrone triphasé. Le *stator*, en tôles percées d'encoches porte trois bobines décalées de 120°. Le rotor comporte un simple enroulement relié à l'aide de bagues et de frotteurs. Le *stator* peut être connecté en triangle b) ou en étoile c).

Ces systèmes élémentaires sont tout à fait insuffisants dans de nombreuses circonstances. On utilise, alors, des organes électriques de précision dont la réalisation est basée sur un principe tout à fait différent. Il s'agit alors de synchro-moteurs, *synchro-machines*, ou *selsyn*.

Synchro-machines.

Ces organes sont construits comme un minuscule moteur asynchrone triphasé. Il

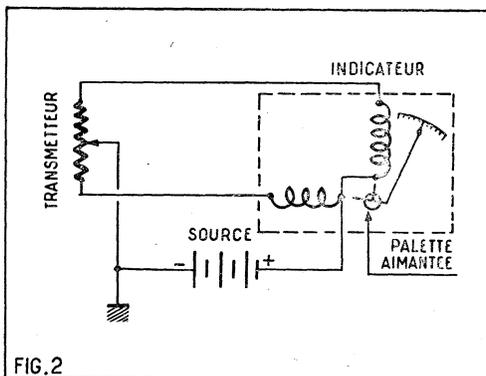


FIG. 2

FIG. 2. — Un dispositif en « Pont » est déjà beaucoup plus intéressant que le montage de la figure 1. Les indications deviennent indépendantes de la tension d'alimentation.

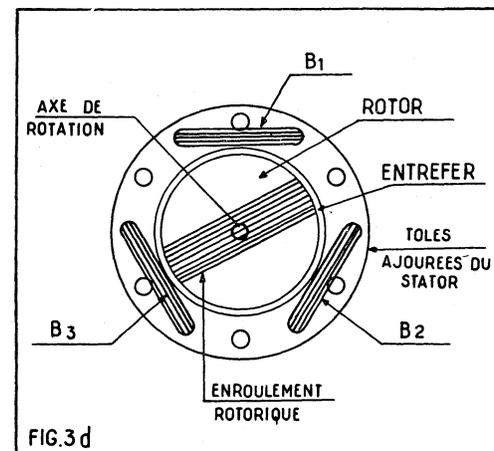


FIG. 3d

**M
E
S
U
R
E
S**

Oscillo « Labo 99 »



Dim. 47 x 41 x 26 cm
Attaque symétrique des plaques. Ampli vertical 2 étages, contre-réactionnés THT 1.800 volts par transfo secteur. Tube 16 cm. Coffret givré. Pannau avant photographié. **COMPLET**, en pièces détachées. **NET..... 33.320**

Générateur « HS 62 »



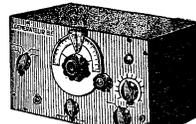
Dim. 33 x 25 x 12 cm
Cadran démultiplié, diam. 150 mm.
Signal HF disponible non modulé. 9 gammes dont la MF étalée. Atténuateur progressif Modul. BF incorporé. **COMPLET**, en pièces détachées. **NET... 24.150**

Lampemètre « LP 55 »



Dimensions : 40,5 x 23 x 14 cm
Le seul vraiment dynamique et universel
Permet le contrôle rigoureux de toutes les lampes, anciennes, actuelles et même futures dans leurs conditions de fonctionnement mêmes. **COMPLET**, en pièces détachées. **NET..... 15.700**

Générateur Basse Fréquence « H.B. 50 »



Dimensions : 37 x 21 x 22 cm
Un appareil de laboratoire de haute précision
15 périodes, 4 gammes de 15 à 150 kilocycles. Signaux carrés et sinusoïdaux. Sorties en haute ou basse impédance. **COMPLET**, en pièces détachées. **NET..... 35.240**

Voltmètre électronique « V.L. 58 »



Dim. : 18 x 24 x 11,5 cm
Impédance d'entrée constante 12 mégohms. Toutes tensions continues et alternat. jusqu'à 280 Mc, 6 échelles de tensions de 1 V max. à 600 volts, 6 échelles de résistances de 200 ohms à 2 M. Déviation totale 250 µA. Miroir correcteur de parallaxe. **COMPLET**, en pièces dét. **AVEC** ses 3 sondes. **NET..... 27.225**

Oscilloscope « Service 732 »



Dim. : 24 x 18 x 16,5 cm
Tube cathodique 8 cm
Ampli vertical simple. Relaxation p. multivibrateur. Alimentation alternative. Ampli horizontal accessible 6 gammes de fréquences jusqu'à 35.000 p/s. Pannau avant gravé. Coffret givré. **COMPLET**, en pièces détachées. **NET..... 26.465**

*** * AUCUN RISQUE**

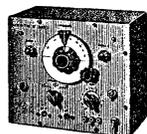
TOUTES les Sections HF - Oscillateur, etc... fournies obligatoirement CABLÉES et PRÉRÉGLÉES par les Laboratoires « AUDIOLA »

Valise dépannage TÉLÉVISION

Comprend :
Notre « VL 58 » ci-dessus
Notre « NM 60 » ci-contre



Dim. 39 x 33 x 29 cm
Poignée cuir, face avant dégonflable. Compartiment pour outillage. Valise gainée noir. **COMPLET**, en pièces détachées. **Net..... 58.950**
Possibilité d'acquisition en 2 étapes :
1^{re} étape : valise-mire électronique.
2^e étape : Pièces complémentaires pour voltmètre électronique.



Mire électronique « NM 60 »

Forme rigoureusement conforme au standard français (en particulier blanking, tops de synchro, modulation). Nombre de barres horizontales et verticales variable. Signal HF seul disponible. 9 lampes. Couvre tous les canaux français jusqu'à 220 Mc. **COMPLET**, en pièces détachées. **38.660**

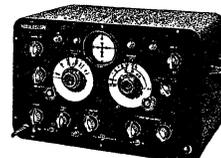
Wobulateur « VB 60 »

En 4 gammes de 5 à 200 Mc. Système de wobulation électromagnétique. Exploration 14 Mc. Signal pouvant être injecté à la MF ou à l'antenne. Atténuateur à plots. **COMPLET**, en pièces détachées. **Net..... 38.445**

Générateur « HJ 60 »

Véritable générateur VHF de 20 à 220 mégacycles. 2 oscillateurs séparés. Modulation incorporée. Sortie HF à travers une lampe de couplage. Atténuateur à plots par décades. **COMPLET**, en pièces détachées. **Net..... 32.725**

Vobuloscope « V. B. 64 »
Véritable laboratoire de télévision



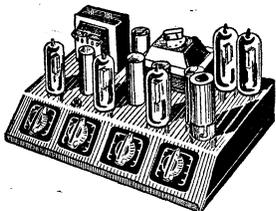
Dimensions : 44 x 28 x 28 cm
Réunit en 1 seul appareil :
— Notre générateur H.J. 60
— Notre wobulateur VB 60
— Notre oscilloscope Service 732.
Vous pouvez vous servir séparément de l'oscilloscope ou du générateur. Minimum de commutation : 2 fils pour l'alimentation de la platine. **COMPLET**, en pièces détachées. **NET..... 79.665**

GRATUITEMENT • BROCHURE MESURES RADIO & TÉLÉVISION • A PARAÎTRE LE 30-10-1958

Tirage 2 couleurs, couverture cartonnée.
Groupe tous nos appareils de mesure et contient, en particulier, leur description détaillée avec schémas de principe, plans de câblage en plusieurs étapes, instructions détaillées d'utilisation, etc., etc...
TIRAGE LIMITÉ. Elle vous sera adressée franco contre la somme de 800 F pour participation aux frais. **HATEZ-VOUS!**
GRATUITEMENT!... OUI car cette somme vous sera **INTÉGRALEMENT REMBOURSÉE SUR VOS ACHATS.**

Amplificateur HI-FI nouvelle version « HI-FI 282 »

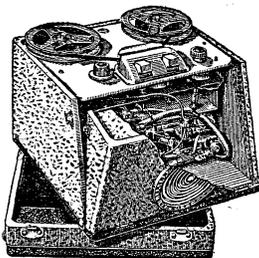
avec transfo de modulation CSF.



6 lampes
dont 2 doubles. Push-pull EL84. Déphasage par lampe symétrique. Triple correction de l'enregistrement, des basses et des aiguës. Compensation physiologique.
Présentation professionnelle.

Dimensions : 34 x 23 x 21 cm.
COMPLET, en pièces détach. **NET. 21.500**

UN VRAI MAGNÉPHONE A LA PORTEE DE L'AMATEUR :



« MAGNÉPHONE DV 116 »

Toute la partie mécanique entièrement montée et réglée. 2 vitesses : 9,5 et 19 cm. Alimentation monobloc par transfo et redresseur sec. Monobloc ampli et oscillateur, châssis entièrement accessible. Pour dépan. et mise au point, la partie avant de la valise est amovible. Liaison entre les 2 châssis par bouchon d'interconnexion.

Dim. réduites : 32 x 24 x 36 cm
COMPLET, en formule **NET** (sans micro, ni bobine)..... **49.720**

Électrophone « BF 60 - HI-FI »



Push-pull ECL 82

Haut-parleur 21 cm AP inversé. Commandes séparées des « graves » et des « aiguës ». Correcteur d'enregistrement.
Contre-réaction variable. Aliment. par transfo et redresseur sec. Tourne-disques 4 VITESSES.
Coffret ton sur ton.

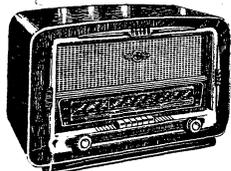
Dimensions : 41 x 29,5 x 19,5 cm.

COMPLET, en pièces détachées (y compris le tourne-disque). **NET 22.845**

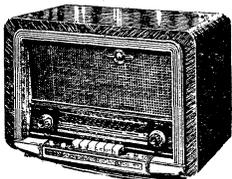
« MENUETTO 57 »

UN MONTAGE CLASSIQUE

Alternatif 6 lampes. H.P. 19 cm. Cadre incorporé orientable sur Ferroxcube 4 gam. Bloc à touches. œil magique. Dim. : 465 x 290 x 245 mm.
COMPLET, en pièces dét. **Net. 19.650**



UN VRAI PUSH-PULL « ADAGIO 59 »

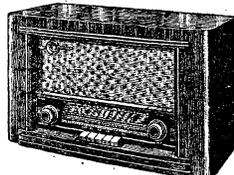


Bloc à touches. Cadre tournant
elliptique 160 x 270
12 cm
Étage HF accordée.
Ébénisterie vernie, cache moulé, incrustat. dorées. Dim. : 515 x 360 x 285 mm

COMPLET en pièces détachées. **29.950**
PRIX NET.....

POUR BÉNÉFICIER DE LA FORMULE NET
— Aucun supplément à payer, à la réception du colis.
— Port et emballage compris pour toute la métropole, **MAIS** : Mandat à la commande du montant indiqué.

RÉCEPTION STERÉOPHONIQUE « GAVOTTE 3 D et 3 D-FM »



Bloc à touches. Cadre tournant grand modèle. 3 haut-parleurs (2 de 12 cm 1 de 21 cm), 2 chaînes « graves » « aiguës ». Ébénisterie palissandre avec décor, bois laqué noir incrustations dorées. Dimensions : 53 x 33 x 25cm

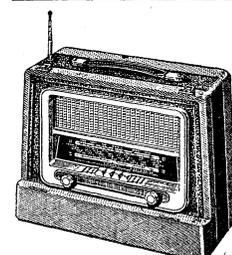
Étage HF accordée.
« GAVOTTE 3 D » 11 lampes. 4 gammes. OC. PO. CO. BE. PU.
« GAVOTTE 3 D-FM » 13 lampes. 4 gammes + FM. MF sur 10,7 mégacycles. **COMPLET**, en pièces dét. **NET..... 37.950**
COMPLET, **33.990** en pièces dét. **Net.**

« ROME 66 »

6 transistors + 1 cristal
Étage P.P. Cadre Ferrite 20 cm. Bloc à touches 2 gammes. Haut-parleur 13 cm. **COMPLET**, en pièces dét. **NET..... 25.128**



« MADRID 77 »
Mêmes caractéristiques mais 7 transistors et prise d'antenne spéciale pour écoute sur voiture. **COMPLET**. **NET..... 29.300**



« ANJOU 63 »
7 lampes. Étage HF apériodique. Protection intégrale des filaments sur secteur. **COMPLET**, en pièces dét. **NET..... 18.075**

« FLANDRES 112 »
Un push-pull sur piles. Bloc à touches. Déphasage par transfo. Antenne télescopique. **COMPLET**. **NET..... 22.100**

RADIO-TOUCOUR

75, rue Vauvenargues - PARIS - XVIII^e
Fournisseur des Écoles Professionnelles
Téléphone : MAR. 32-90 C.C. Postal 5956-66 Paris.
Ouvert tous les jours de 9 à 12 h. et de 14 h. 30 à 19 h. 30.
Métro : Porte de Saint-Ouen. Autobus 81 - PC - 31 - 95.
Ces prix sont ceux établis au 15 septembre 1958.

DOCUMENTATION MISE A JOUR : Mesure-Radio T.V. FM. Pièces détach. 80 p. c. 4 timb. à 20 F.

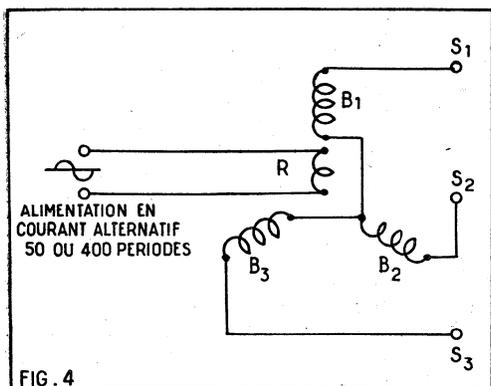


FIG. 4. — Le rotor d'une synchro-machine alimenté en courant alternatif induit des tensions dans les bobines du stator. Toutes ces tensions sont en phase ou en opposition mais leur grandeur varie avec la position angulaire relative de l'axe du rotor et de celui des trois enroulements du stator.

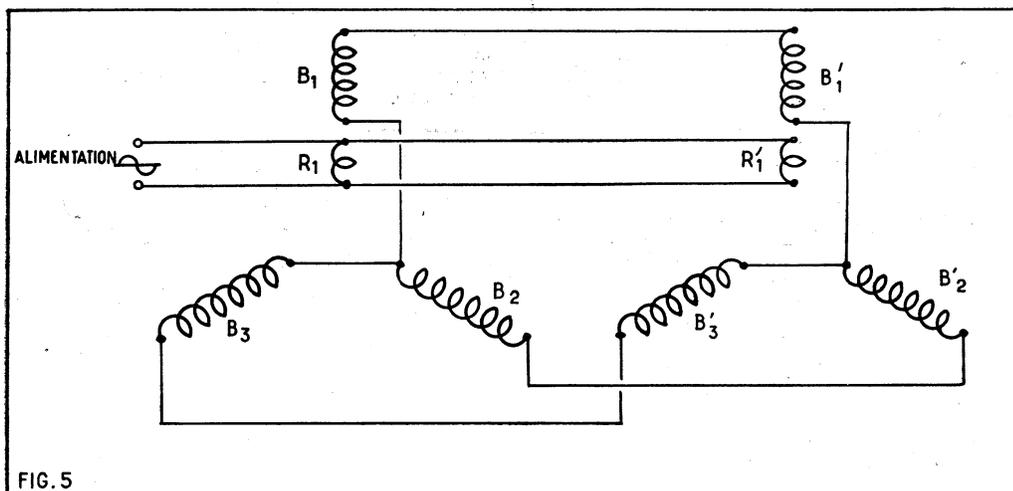


FIG. 5. — Montage d'un système asservi ou d'un télé-affichage. La bobine R1 prend rigoureusement la même position angulaire que R'1 et la suit dans tous ses mouvements.

Les circuits magnétiques sont constitués par des empilements de tôles très fines. L'entrefer est aussi mince que possible. Une disposition schématique est donnée sur la figure 3 d.

Fonctionnement du synchro-moteur.

Alimentons le rotor en courant alternatif (fig. 4). Le flux produit traverse les bobines du stator. Mais la tension induite dans chaque bobine dépend de la position angulaire relative du rotor et de cette bobine. Si les deux axes sont à 90° , cette tension est nulle. S'ils sont alignés la tension est maximum. Suivant la position relative, les tensions induites peuvent être en phase ou en opposition de phase.

Il en est de même pour chaque bobine ; mais les tensions induites n'ont évidemment pas la même valeur, puisqu'elles sont décalées de 120° , les unes par rapport aux autres.

Il ne faudrait surtout pas croire que les tensions induites dans les bobines B1 B2 B3 sont triphasées. Ces tensions sont soit en phase, soit en opposition, mais, à aucun moment, elles ne présentent le déphasage de 120° qui caractérise les tensions triphasées.

Couplage de deux synchro-moteurs.

Réalisons maintenant le montage de la figure 5, comportant deux synchro-moteurs identiques. Les trois bobines des stators sont connectées les unes avec les autres.

Il est facile de comprendre que, dans ces conditions, le champ magnétique alternatif produit dans l'entrefer du second synchro-moteur prendra exactement la même orientation que dans le premier. Si nous y plaçons un barreau de fer doux, il s'orienterait dans la direction de ce champ.

Et si nous alimentons le rotor du second synchro-moteur en parallèle avec le premier il sera soumis à un couple de rotation qui le placera exactement dans la même position angulaire que le premier.

Si nous faisons tourner le premier rotor, le second tournera dans le même sens avec la même vitesse. Si nous l'arrêtons dans une certaine position, le second en fera autant.

Ainsi, nous avons réalisé un système asservi dont la précision ne dépend que de la finesse de fabrication de nos synchro-moteurs.

Le résultat est totalement indépendant de la grandeur et de la fréquence de la

contre un certain couple résistant. En d'autres termes, il ne faut pas lui demander d'accomplir un certain travail...

Il ne saurait donc être question de mouvoir le gouvernail d'un transatlantique à l'aide d'un synchro-moteur. Il faut imaginer autre chose...

Indicateur d'erreur.

Le synchro-moteur peut encore être utilisé d'une autre manière : comme un indicateur d'erreur angulaire. Il devient ainsi, comme nous allons le voir, un des chaînons essentiels d'un servo-mécanisme. Réalisons la figure 6. C'est le même montage que sur la figure 5 — mais le second rotor n'est pas alimenté par la source de courant alternatif : il est simplement connecté à un appareil indicateur.

La tension induite dans le rotor récepteur sera nulle quand sa position correspondra exactement à celle du rotor transmetteur. Pour toute autre position, nous obtiendrons une tension mesurée par le voltmètre indicateur. Nous pouvons donc tracer une courbe de tension en fonction de l'angle d'erreur. On obtient aussi le graphique de la figure 7.

C'est parce que nous tenons compte de la position de phase que le diagramme passe par les valeurs négatives.

On voit que la tension d'erreur passe par un maximum pour une erreur angulaire de 90° , ce qui était bien facile à prévoir. Après quoi la tension décroît.

Ce graphique montre que la même tension et la même position de phase peuvent correspondre à deux erreurs angulaires. C'est ainsi qu'une tension d'erreur de 25 volts peut signifier une erreur de 45° ou de 135° ...

Si nous ne voulons pas tomber dans cette incertitude, il faudra éviter que l'erreur angulaire puisse dépasser 90° .

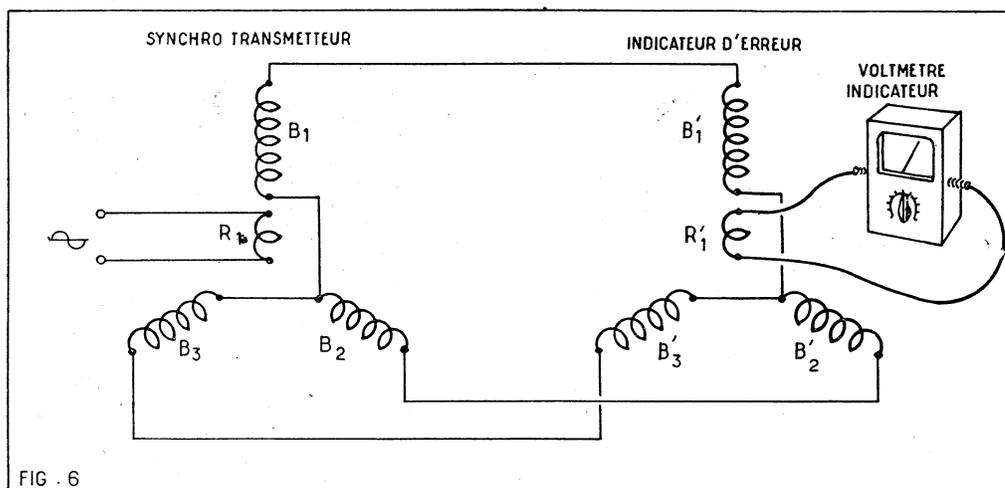


FIG. 6. — Principe d'un système indicateur d'erreur.

tension alternative d'alimentation. On peut opérer avec le courant alternatif industriel à 50 périodes par seconde. Dans la technique des servo-mécanismes, dans le but d'atteindre une précision plus grande, on utilise souvent du courant alternatif à 400 périodes par seconde.

Une étude complète nous montrerait qu'on ne peut atteindre une très grande précision si le synchro-moteur doit lutter

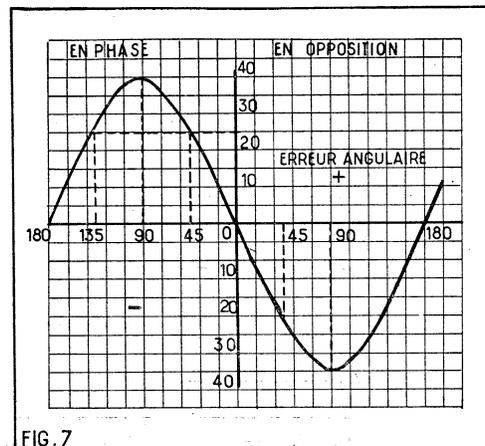


FIG. 7. — Variation de la tension fournie par l'indicateur d'erreur en fonction de l'écart angulaire. Les valeurs négatives correspondent à l'opposition de phase. Il s'agit, en fait, de tensions alternatives.

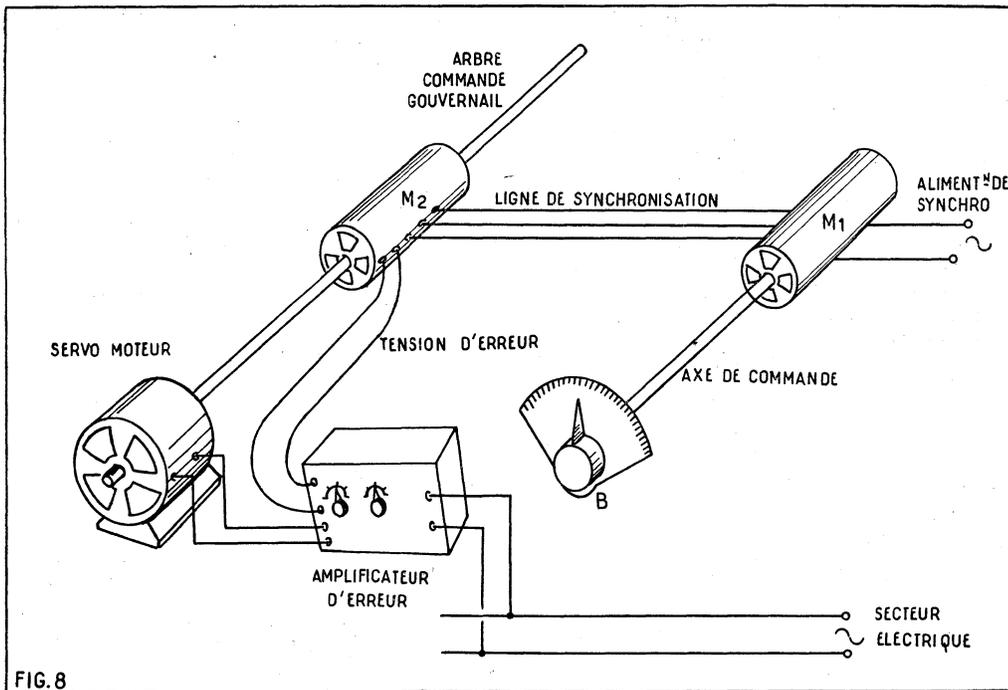


FIG. 8

FIG. 8. — Plan synoptique d'un servo-mécanisme. On suppose ici que l'amplificateur d'erreur angulaire fournit une puissance suffisante pour alimenter le servo-moteur.

Schéma de base d'un servo-mécanisme.

Le plan général d'un servo-mécanisme est donné sur la figure 8. Il s'agit, par exemple, de commander à distance la manœuvre d'un lourd gouvernail au moyen du bouton B.

Sur le même axe que le bouton B est monté le synchro-moteur transmetteur, alimenté, comme nous venons de voir, en courant alternatif. Sur l'arbre de commande du gouvernail est placé l'indicateur d'erreur. La tension d'erreur est amplifiée au moyen d'un amplificateur d'erreur qui fournit, à partir du secteur, une tension continue dont le sens dépend du sens de l'erreur angulaire.

Le fonctionnement s'explique de la manière suivante. Tournons le bouton B d'un certain angle. Il en résulte immédiatement l'apparition d'une tension d'erreur — dont la position de phase dépend précisément du sens de l'erreur.

Après avoir été amplifiée, cette tension alimente le servo-moteur. Celui-ci démarre, naturellement, dans le sens voulu pour corriger l'erreur angulaire.

A mesure que le gouvernail tourne, cette erreur diminue et, par conséquent, l'énergie transmise au servo-moteur. Quand la position angulaire désirée est atteinte, l'erreur disparaît, le moteur s'arrête, l'opération est terminée...

La traduction synoptique de la figure 8 est représentée sur la figure 9.

Un exemple d'amplificateur d'erreur.

N'oublions pas que cet amplificateur doit produire une tension dont le sens dépend de la position de phase du signal d'erreur et dont l'amplitude dépend de la grandeur de la tension d'erreur.

Cette tension d'erreur est fournie sous forme d'une tension alternative.

Examinons le schéma de la figure 10. C'est un montage symétrique un peu particulier. Il est alimenté en courant alternatif à l'aide de la même source que les synchro-machines. La tension est donc rigoureusement la même, en phase et en fréquence.

Les tensions anodiques des deux tubes sont des tensions alternatives.

Supposons pour l'instant qu'il n'y ait pas de signal d'erreur. Les deux tubes fonctionnant comme des valves redresseuses, fournissent des intensités moyennes égales. Il en résulte que les chutes de tension entre A et M et entre B et M sont égales. En conséquence, il n'y a aucune différence de potentiel entre A et B.

Le signal de sortie est nul.

Introduisons maintenant une tension d'erreur à l'entrée du transformateur T.

Les deux tensions transmises aux deux grilles sont en opposition de phase. Pour un des tubes la tension de grille est nécessairement en phase avec la tension d'anode. L'intensité moyenne fournie par ce tube augmente.

Pour l'autre tube, au contraire, la tension de grille est en opposition avec la tension d'anode. L'intensité moyenne baisse.

Il en résulte qu'une tension continue apparaît dans un certain sens entre A et B.

Si la position de phase du signal d'erreur s'inverse, il est évident qu'il en est de même de la tension apparaissant entre A et B.

C'est précisément ce que nous voulions obtenir. Le montage de la figure 10 représente donc un amplificateur auto-redresseur ; c'est en même temps un détecteur de phase.

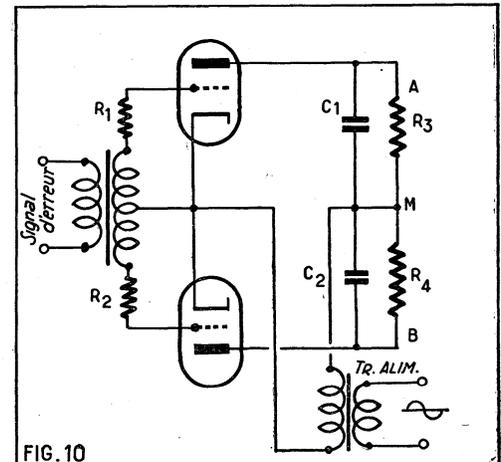


FIG. 10

FIG. 10. — Un amplificateur-redresseur qui est, en même temps, un détecteur de phase.

La tension entre A et B dépend de la grandeur de l'erreur ; son sens dépend de la position de phase.

Les condensateurs C1 et C2 ont pour rôle d'intégrer les tensions pulsatoires fournies par les tubes amplificateurs pour les transformer en tensions continues. Les résistances R1 et R2 sont prévues pour limiter l'importance du courant de grille.

Notons en passant qu'il est possible de remplacer les tubes triodes par des thyatrons dont la résistance interne est beaucoup plus réduite et qui peuvent fournir une puissance plus grande.

Mais on peut se demander si la puissance fournie par les deux tubes sera suffisante pour commander directement un moteur électrique.

Le système amplificateur Ward Leonard.

Cette puissance sera insuffisante dans bien des cas. Mais on peut avoir recours à un montage particulier, connu depuis de très longues années sous le nom de système Ward-Léonard et qui constitue, en fait un dispositif amplificateur sans lampe. On peut considérer, sans doute, qu'il s'agit là d'un ancêtre des amplificateurs magnétiques.

Une dynamo électrique peut, dans une certaine mesure, être considérée comme un amplificateur. En effet, une petite variation du courant d'excitation dans les induc-

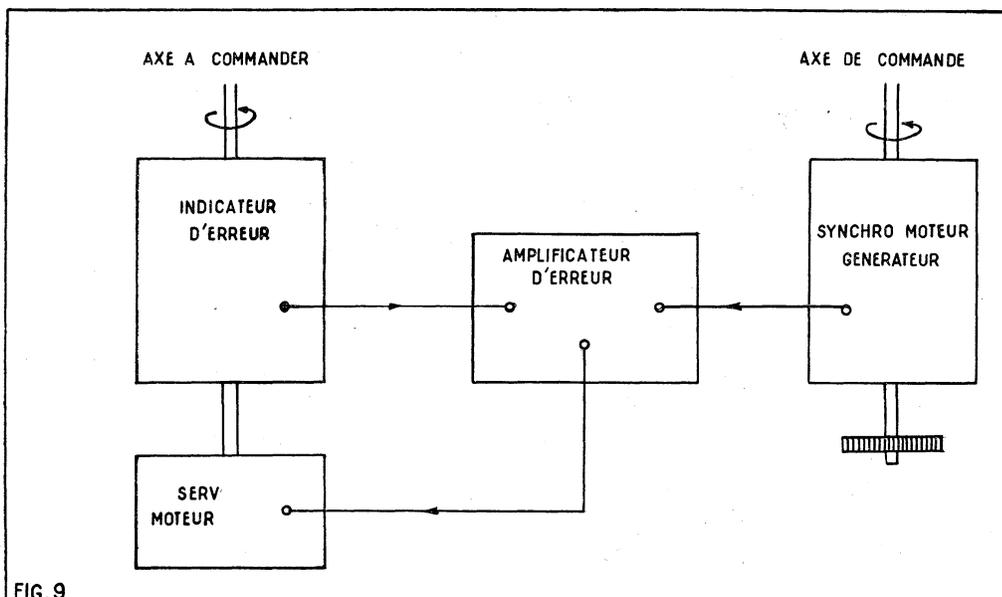


FIG. 9

FIG. 9. — Traduction synoptique des éléments de la figure 8.

teurs peut provoquer l'apparition d'une puissance considérable dans le circuit de l'induit. Cette puissance est prélevée sous forme mécanique au moteur qui entraîne la dynamo. C'est bien exactement l'équivalent du fonctionnement d'un tube triode : une petite variation de tension de grille entraîne l'apparition d'une certaine puissance dans le circuit d'anode. Cette puissance est alors fournie par la source de tension anodique.

Le système Ward-Léonard est représenté schématiquement sur la figure 11. Il comporte trois machines tournantes calées sur un arbre commun. La première M1 est un *moteur d'entraînement* qui peut être d'un type quelconque et qui emprunte son énergie au secteur.

La seconde machine M2 est la *génératrice principale*. C'est une machine à courant continu qui alimente l'induit du *servo-moteur*. L'inducteur de celui-ci est alimenté séparément. Cette disposition est nécessaire pour que le sens de rotation du servo-moteur puisse s'inverser quand l'intensité de courant dans son enroulement induit change de sens.

L'intensité d'excitation de la génératrice principale est fournie par l'induit d'une machine auxiliaire M3 dite *excitatrice*. Enfin cette dernière machine est excitée au moyen des courants produits par l'amplificateur d'erreur. D'une manière plus précise, les deux résistances R3 R4 sont remplacées par une bobine d'excitation à prise médiane.

Le fonctionnement est bien facile à comprendre. L'apparition d'un signal d'erreur angulaire a pour conséquence la production d'une intensité d'excitation dans l'inducteur de la machine M3, dont le sens est déterminé par le sens de l'erreur.

La puissance beaucoup plus grande qui apparaît aux bornes de l'induit excite à son tour, la génératrice principale dans un sens déterminé. En conséquence le servo-moteur démarre dans le sens voulu pour corriger l'erreur.

Ce servo-moteur peut avoir, maintenant, une puissance suffisante pour produire n'importe quel travail. Le servo-moteur s'arrête quand le signal d'erreur s'annule, c'est-à-dire quand l'axe du servo-moteur occupe la position que l'on a choisie.

Parenthèse.

Le système « Ward-Léonard » constitue un amplificateur dont le gain en puissance peut dépasser largement 10.000.

C'est, aussi, un embrayage d'une douceur infiniment grande, ainsi qu'un changement de vitesse à variation absolument continue et d'une étendue aussi grande qu'on le désire.

Ces qualités exceptionnelles permettent de comprendre quelques-unes de ses applications dans les domaines de la traction et du levage électrique.

Il n'est pas non plus sans inconvénient. Le principal, c'est sans doute, que son rendement est mauvais. La moindre expérience de l'électricité permet de le comprendre : le rendement global est le produit des rendements séparés des différentes machines : moteur, génératrice, excitatrice, servo-moteur.

Le système « Amplidyne ».

Revenons aux servo-mécanismes. Le système Ward-Léonard est compliqué puisqu'il comporte deux machines séparées : la machine excitatrice et la génératrice principale.

Quand il s'agit de développer des puissances assez petites on peut utiliser la machine dite *Amplidyne* qui réunit en une seule les deux éléments d'un groupe Ward-Léonard. Sans entrer dans les détails, nous

dirons simplement qu'elle peut être excitée par la puissance de sortie fournie par l'amplificateur-redresseur dont nous avons donné plus haut le principe et alimenter directement le servo-moteur.

La machine amplidyne peut fournir un gain en puissance de l'ordre de 10.000 à 100.000.

Indications complémentaires sur le fonctionnement.

Après avoir examiné le fonctionnement dans ses grandes lignes, il convient maintenant de préciser certains détails.

Tournons l'axe de commande pour provoquer le déplacement à distance de l'axe à commander.

Il est bien évident que le mouvement ne se produit pas instantanément. Le retard est causé aussi bien par l'inertie mécanique que par l'inertie électrique des circuits (ou self-induction). L'axe à commander commence donc à se mouvoir. Le couple moteur dépendra de l'angle de rotation : la tension d'erreur croît avec l'angle de rotation (fig. 7) — à condition que cet angle soit inférieur à 45°. Mais le couple dépend aussi de l'amplification réalisée aussi bien dans l'amplificateur d'erreur que dans le système commandant le servo-moteur.

A mesure que l'axe à commander se rapproche de la position désirée, le couple moteur diminue. Il deviendra nul quand la position requise sera atteinte.

Si l'axe à commander entraîne une pièce lourde, c'est-à-dire à grande inertie, plusieurs cas peuvent se produire.

Premier cas.

Si le frottement est important, le mouvement cessera un peu avant que la position désirée soit atteinte. Il y aura donc nécessairement une erreur de position.

Bien entendu, il sera toujours possible théoriquement de diminuer l'erreur jusqu'à la rendre infime. Il suffira, pour cela, d'augmenter le gain de la chaîne d'amplification.

En dehors de la complication, cette solution n'est pas sans inconvénient, ainsi que nous allons le reconnaître.

Deuxième cas.

Si le frottement est très faible, l'inertie de la pièce en mouvement l'emportera

au-delà de la position désirée. Il en résultera l'apparition d'une erreur de signe contraire et, en conséquence, une inversion du couple moteur.

L'axe à commander tournera donc dans l'autre sens. Mais si le couple moteur est important (ce qui se produira précisément si le « gain » de la chaîne d'amplification est considérable) la position d'équilibre sera dépassée une fois de plus.

Ainsi le système recherchera longuement sa position avant de la trouver. En d'autres termes il sera le siège d'une série d'oscillations amorties.

Troisième cas.

Il se peut même que ces oscillations ne soient pas amorties, mais entretenues. Dans ce cas le servo-mécanisme est à la recherche d'un équilibre qu'il n'atteint jamais. On dit encore, en argot technique qu'il « pompe ».

Tous ces phénomènes sont très complexes.

Pour diminuer l'erreur et augmenter la vitesse de réponse, on est amené à utiliser des amplificateurs à grand gain et à réduire les frottements.

A mesure qu'on obtient ce résultat, on risque de faire apparaître des oscillations, amorties d'abord, puis entretenues si l'on veut encore augmenter la rapidité de commande.

Conclusion.

En y mettant le prix... c'est-à-dire en compliquant la réalisation du servo-mécanisme, on peut concilier, dans une certaine mesure ces conditions contradictoires. Cette brève analyse suffira sans doute à montrer que l'étude des servo-mécanismes n'est pas très simple. En précisant certains détails, on verrait qu'elle est tout à fait comparable à celle des dispositifs à contre réaction. Ce n'est d'ailleurs pas l'effet d'un hasard. Les deux choses sont des aspects différents d'un même principe.

Le but que nous nous sommes fixés n'est pas une étude complète des asservissements et servo-mécanismes : il faudrait y consacrer plusieurs numéros de *Radio-Plans*. Notre ambition beaucoup plus modeste, se limitait à l'exposé de quelques principes de base.

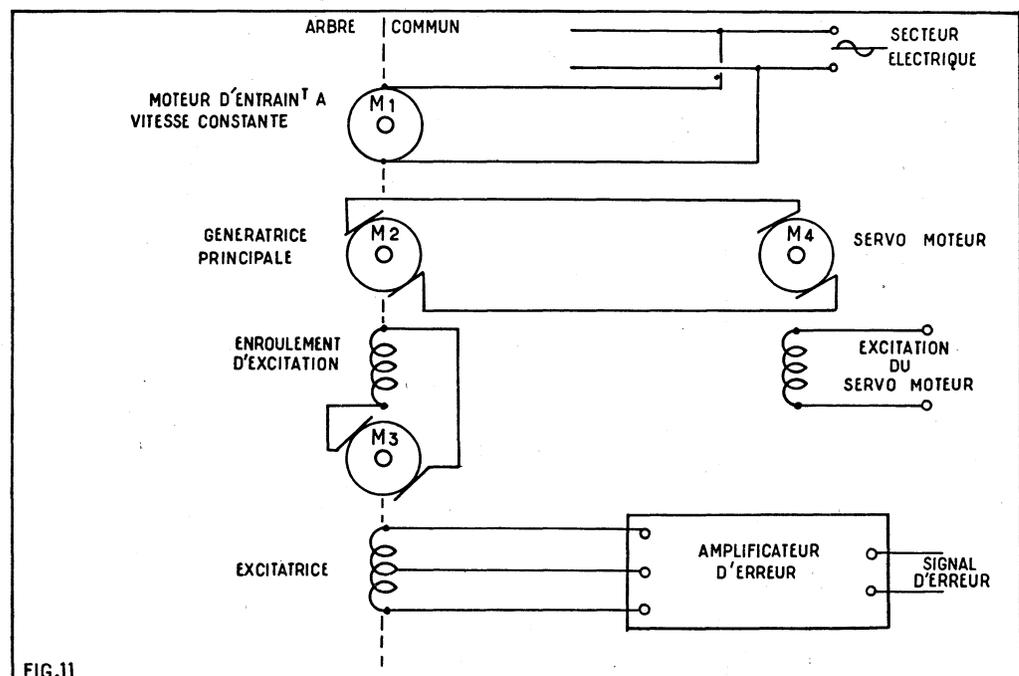


FIG. 11.

Fig. 11. — Le dispositif amplificateur électro-mécanique dit système Ward-Léonard.

UN MAGNÉTOPHONE HAUTE

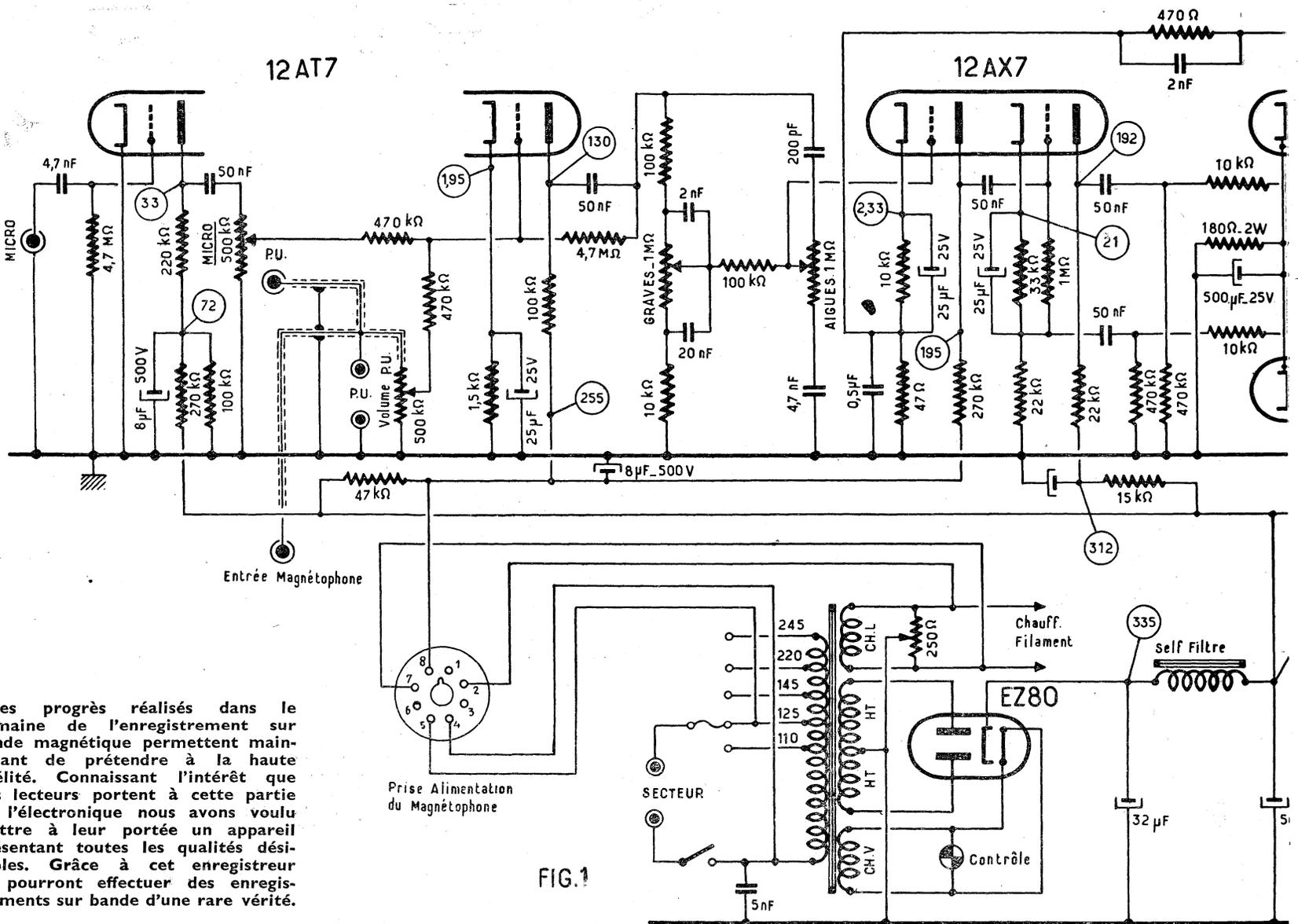


FIG. 1

Les progrès réalisés dans le domaine de l'enregistrement sur bande magnétique permettent maintenant de prétendre à la haute fidélité. Connaissant l'intérêt que nos lecteurs portent à cette partie de l'électronique nous avons voulu mettre à leur portée un appareil présentant toutes les qualités désirables. Grâce à cet enregistreur ils pourront effectuer des enregistrements sur bande d'une rare vérité.

Dans un appareil de ce genre tous les constituants doivent concourir à l'obtention de la qualité recherchée. Nous avons donc choisi une platine mécanique répondant aux exigences que nous nous sommes imposées. Celle-ci est fournie avec la partie électronique de prémagnétisation et d'effacement et la partie préamplificatrice « micro et tête » ce qui évite à l'amateur l'exécution des circuits les plus délicats. A cette platine nous avons adjoint un amplificateur haute fidélité sans lequel notre enregistreur ne pourrait se classer dans la catégorie que nous lui avons assignée. Cet amplificateur, de manière à traduire acoustiquement ses qualités électriques, est doté de trois HP, ils sont normalement incorporés dans la valise qui contient l'enregistreur. S'il s'agit d'une installation fixe il est préférable de les placer dans une enceinte acoustique car l'exiguïté du baffle formé par le couvercle de la valise ne permet pas de tirer le maximum de l'amplificateur.

Le schéma (fig. 1).

La première lampe de l'amplificateur est une 12AT7 double triode dont un des

éléments est utilisé pour amplifier le signal fourni par le microphone. Sa cathode est à la masse, un condensateur de 4,7 nF relie sa grille à la prise « micro », la résistance de fuite fait 4,7 MΩ. Cette résistance de forte valeur assure la polarisation négative de la grille. Le circuit plaque est chargé par une résistance de 220.000 Ω. Une cellule de découplage est placée entre la base de cette résistance et la ligne HT. Cette cellule est complétée par une résistance de 100.000 Ω allant à la masse, on dispose ainsi d'un diviseur de tension qui réduit les variations de tension d'alimentation de cet étage.

La seconde triode de la 12AT7 sert de premier amplificateur de tension dans le cas du fonctionnement avec pick-up. Deux prises pick-up sont prévues, en parallèle sur ces prises est placée celle qui sert à la liaison avec la partie électronique de la platine magnétophone. Un potentiomètre de 500.000 Ω dose l'amplification en agissant sur la valeur du signal issu du pick-up ou de la platine magnétophone. Le curseur de ce potentiomètre est relié à la grille de la triode par une résistance de 470.000 Ω. Un autre potentiomètre de 500.000 Ω, relié à la plaque de la première triode par

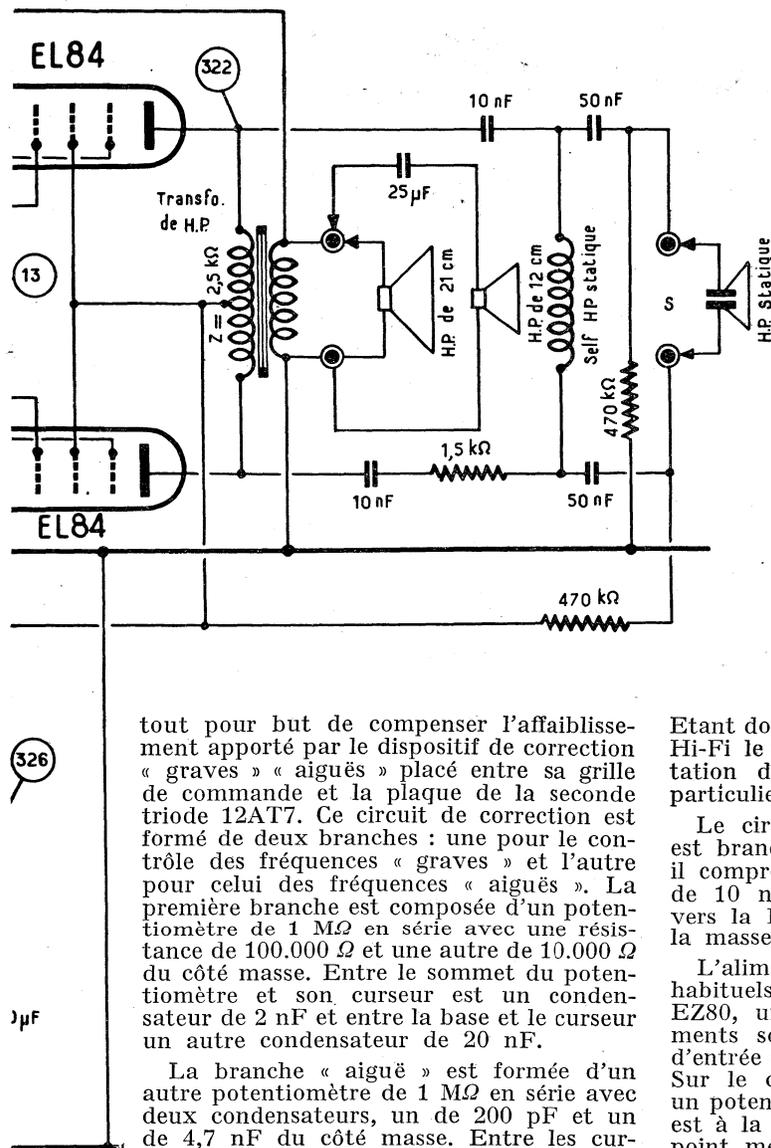
un condensateur de 50 nF, sert à doser le volume dans le cas d'un fonctionnement avec micro. Son curseur est relié à la grille de la seconde triode par une résistance de 470.000 Ω. Les deux résistances de 470.000 Ω ont pour but d'éviter que le réglage d'un potentiomètre réagisse sur l'autre.

La seconde triode 12AT7 est polarisée par une résistance de cathode de 1.500 Ω shuntée par un condensateur de 25 μF. La charge plaque fait 100.000 Ω. Il y a encore dans ce circuit une cellule de découplage dont les éléments sont : une résistance de 47.000 Ω et un condensateur de 8 μF.

Pour réduire les distorsions prenant naissance dans cet étage, un circuit de contre-réaction est réalisé à l'aide d'une résistance de 4,7 MΩ. Il est placé entre la plaque et la grille de la lampe. Pour éviter le report sur la grille de la tension positive de la plaque la résistance de liaison est branchée après le condensateur de 50 nF.

La deuxième lampe de l'amplificateur est une 12AX7, c'est-à-dire encore une double triode. Un des éléments fait fonction d'amplificateur de tension. Il a sur-

FIDÉLITÉ



tout pour but de compenser l'affaiblissement apporté par le dispositif de correction « graves » « aiguës » placé entre sa grille de commande et la plaque de la seconde triode 12AT7. Ce circuit de correction est formé de deux branches : une pour le contrôle des fréquences « graves » et l'autre pour celui des fréquences « aiguës ». La première branche est composée d'un potentiomètre de 1 M Ω en série avec une résistance de 100.000 Ω et une autre de 10.000 Ω du côté masse. Entre le sommet du potentiomètre et son curseur est un condensateur de 2 nF et entre la base et le curseur un autre condensateur de 20 nF.

La branche « aiguës » est formée d'un autre potentiomètre de 1 M Ω en série avec deux condensateurs, un de 200 pF et un de 4,7 nF du côté masse. Entre les curseurs des deux potentiomètres une résistance de 100.000 Ω évite l'interréaction. Le curseur du potentiomètre « aiguës » est relié à la grille de la triode 12AX7.

Cette triode est polarisée par une résistance de cathode de 10.000 Ω shuntée par un condensateur de 25 μ F. A la base de cet ensemble de polarisation aboutit un circuit de contre-réaction venant de la bobine mobile du HP. Ce circuit est constitué par une résistance de 470 Ω shuntée par 2 nF et une de 47 Ω shuntée par 0,5 μ F. Il combat les distorsions prenant naissance dans toute la partie de l'ampli qu'il englobe. De plus les deux condensateurs réduisent le taux de contre-réaction pour les fréquences extrêmes ce qui procure un léger relèvement de l'amplification pour ces zones de fréquences.

Le circuit plaque de l'élément triode dont nous nous occupons possède une résistance de charge de 270.000 Ω . La HT d'alimentation est prise après la cellule de découplage que nous avons mentionnée pour le second élément 12AT7.

Le second élément triode de la 12AX7 fonctionne en déphaseuse cathodique pour l'attaque du push-pull final. Le circuit cathode comprend une résistance de polarisation de 3.300 Ω découplée par 25 μ F et une résistance de charge de 22.000 Ω .

Le circuit plaque comporte une résistance de charge de 22.000 Ω également. Les tensions BF qui apparaissent aux bornes de ces deux résistances de 22.000 Ω sont égales et en opposition de phase ; elles sont donc aptes à attaquer les lampes du push-pull. Remarquez la présence dans le circuit plaque d'une cellule de découplage dont les éléments sont une résistance de 15.000 Ω et un condensateur de 8 μ F. La liaison entre la plaque de l'élément amplificateur de la 12AX7 et la grille de la déphaseuse est obtenue par un condensateur de 50 nF et une résistance de fuite de 1 M Ω .

L'étage final push-pull est équipé par deux EL84 fonctionnant en classe AB1. La polarisation se fait par une résistance cathode commune de 180 Ω shuntée par un condensateur de 500 μ F. Les circuits de liaisons de grille comprennent chacun un condensateur de 50 nF, une résistance de fuite de 470.000 Ω et une résistance de 10.000 Ω destinée à prévenir les accrochages.

Ainsi que nous l'avons déjà dit cet amplificateur est équipé de trois HP : un dynamique à aimant permanent de 25 cm pour les graves, un de 12 cm pour le médium et une cellule électrostatique pour les aiguës.

Etant donné qu'il s'agit d'un amplificateur Hi-Fi le choix du transformateur d'adaptation des HP a fait l'objet d'un soin particulier.

Le circuit de la cellule électrostatique est branché entre les plaques des EL84 ; il comprend une self, deux condensateurs de 10 nF, une résistance de 470.000 Ω vers la HT et une de même valeur vers la masse.

L'alimentation comporte les éléments habituels : un transformateur, une valve EZ80, une cellule de filtre dont les éléments sont : une self, un condensateur d'entrée de 32 μ F et un de sortie de 50 μ F. Sur le circuit de chauffage est branché un potentiomètre de 250 Ω dont le curseur est à la masse. Il permet de réaliser un point médian rigoureux sur ce circuit et évite la production de ronflements.

Sur le schéma nous avons encore figuré le bouchon qui sert au branchement de la platine magnétophone. Ce bouchon transmet à cette platine les tensions de chauffage et de HT nécessaire à la partie électronique et la tension du secteur pour l'alimentation du moteur d'entraînement de la bande magnétique.

Montage (fig. 2 et 3).

Le montage comporte deux stades : l'équipement du châssis et le câblage. Voici comment on procède pour l'équipement. On boulonne la face avant sur le châssis. Sur ce panneau on fixe la plaque indicatrice des différents boutons de commande. Sur le châssis on monte les supports de lampes. Au dessus du support de 12AT7 on prévoit une embase de blindage. On soude les relais. On monte les condensateurs électrochimiques. On place sur la face avant la prise micro, les quatre potentiomètres, le voyant lumineux et la self du HP statique. On continue en plaçant sur le dessus du châssis le transformateur d'alimentation, le transformateur de HP. On utilise deux des vis de fixation de ce dernier pour monter la self de filtre sous le châssis. Sur l'étrier de cette self

on soude le relais F. On termine par la mise en place du potentiomètre bobiné de 250 Ω .

Voyons maintenant comment effectuer le câblage. Avec du fil nu on relie la broche 3 du support 12AT7, son blindage central et le contact latéral de la prise « micro ». Toujours avec du fil nu on relie ce contact latéral à une cosse extrême des potentiomètres « micro » et « PU ». On soude ensemble les broches 4 et 5 des supports 12AT7 et 12AX7. Avec des torsades de fil de câblage on relie les broches 4 et 9 du support de 12AT7 aux broches de mêmes chiffres du support de 12AX7. Ces dernières sont connectées de la même façon aux cosses extrêmes du potentiomètre de 250 Ω . Toujours avec de la torsade on relie ces cosses extrêmes, les broches 4 et 5 des supports de EL84 et les cosses « CH. L » du transfo d'alimentation. Encore avec de la torsade on réunit les broches 4 et 5 du support de EZ80, les cosses CH. V du transfo d'alimentation et le voyant lumineux. De la même façon on connecte l'interrupteur du potentiomètre micro à une cosse secteur et à la cosse r du transfo. Avec du fil de câblage on relie le + du condensateur de 50 μ F à la cosse a du relais C et aux broches 9 des supports EL84.

Pour le support de 12AT7 on a : un condensateur de 4,7 nF entre la broche 2 et le contact central de la prise « micro », une résistance de 4,7 M Ω entre cette broche et le contact latéral de la prise, une résistance de 1.500 Ω et un condensateur de 25 μ F entre la broche 8 et la ligne de masse, une résistance de 220.000 Ω entre la broche 1 et une cosse + du condensateur électrochimique 2 x 8 μ F, une résistance de 270.000 Ω entre cette cosse + et la cosse a du relais C et une de 100.000 Ω entre cette cosse + et la patte du relais.

(Suite sur la planche dépliant et voir page suivante.)

Vient de paraître :

LES CAHIERS DE

SYSTEME "D"

Numéro 10

« JEUX & JOUETS »

Fabriquez vous-même

- kaléidoscope
- billard électrique
- scooter électrique
- rampe lance-fusée
- traîneau...

Prix : 200 francs

Adressez commandes à **SYSTEME « D »**, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par virement à notre compte chèque postal : Paris 253-10, en utilisant la partie « correspondance » de la formule du chèque. Ou demandez-les à votre marchand de journaux qui vous les procurera

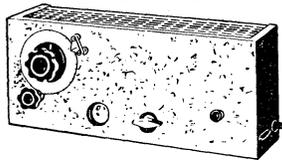
Suprématie de

CONCEPTION
PERFORMANCES
QUALITÉ
CONTROLES

Avantages de

PRIX
GARANTIE
RÉFÉRENCES
SATISFACTION

F. M.

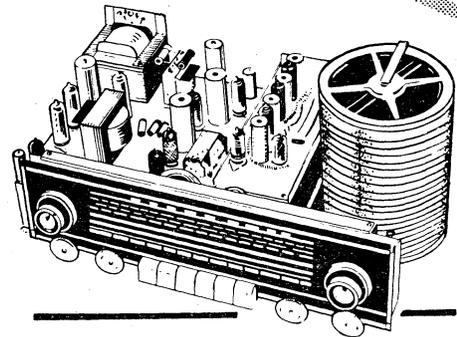


9 MODÈLES de 8 à 17 LAMPES

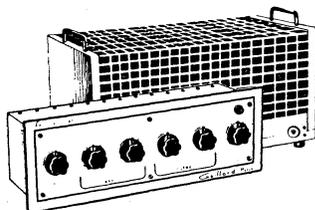
MÉTÉOR FM 89
MÉTÉOR FM 108
MÉTÉOR FM 148
MÉTÉOR FM 158

Livrés: en pièces détachées - en chassis avec ou sans BF - complets en coffrets avec ou sans PU ou magnétophone - ou en meubles (5 essences au choix)

TUNER FM 58: 8 lampes + 2 germaniums bande passante 300 Kcs



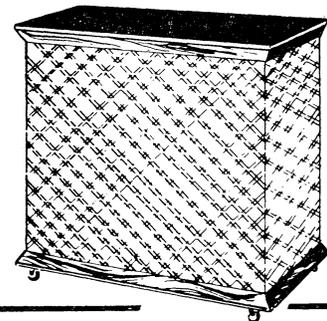
Hi Fi



Ampli MÉTÉOR 12 W avec prise statique - en pièces détachées ou complet en ordre de marche

3 CHAÎNES de VRAIE HAUTE FIDÉLITÉ

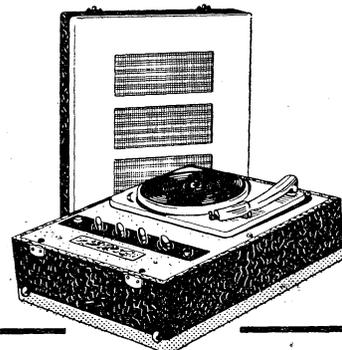
- * chaîne MÉTÉOR 12 W - Platine Lenco tête GE - Ampli Météor 12 W - enceinte 3 HP dont 1 x 25 cm En o/ de marche à partir de **102.740 F.**
- * chaîne EUROPE 20 W - Platine Lenco tête GE - préampli à sélecteur Ampli 20 W avec canal statique séparé - Transfo double C - enceinte 3 HP dont 1 x 28 cm, en o/ de marche à partir de **170.400 F.**
- * chaîne HIMALAYA 30 W - Platine Clément (diamant) - Préampli à sélecteur et filtres, alimentation stabilisée - Ampli 30 W avec canal statique séparé - Transfo double C - enceinte 5 HP dont 1 x 35 cm - en o/ de marche à partir de **359.820 F.**



ELECTROPHONES

MICRO SÉLECT 4 vitesses - pointe diamant sur demande - 4 réglages, micro, PU, grave, aigu - 2 haut-parleurs 210 et 130 mm - Puissance 5 Watts - Casier à disques incorporé - Mallette grand luxe - en pièces détachées ou en ordre de marche

SUPER MICRO SÉLECT 4 vitesses - Platine Lenco tête GE - équipé avec ampli Météor 12 W - 3 haut-parleurs ou enceinte acoustique

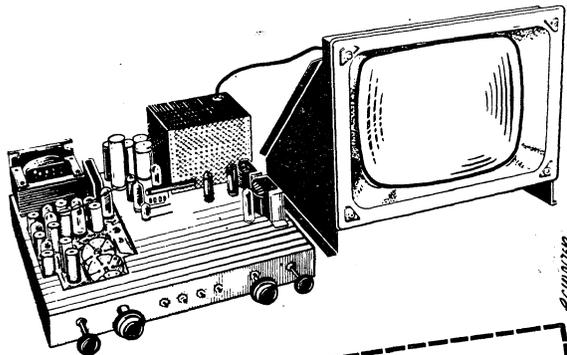


MAGNÉTOPHONES

MAGNÉTO SÉLECT 2 vitesses 9,5 et 19 cm - grandes bobines - compteur équipé avec l'ampli Météor 12 watts - 3 haut-parleurs ou enceinte acoustique

T. V.

6 modèles TÉLÉ-MÉTÉOR 43 - 54 et 70 cm - tubes 90°, concentration statique - châssis + platine + caisson support de tube - bande 10 Mcs (mire 850) nombreux perfectionnements inédits - Très grande sensibilité sur type longue distance
livrés: en pièces détachées - avec platine câblée et réglée et plan de câblage en châssis ou complets en o/ de marche



* Platines PU - Magnétophones - Mallettes - Transistors - Châssis sans BF, etc.

Gaillard

Catalogue détaillé avec caractéristiques techniques exactes et nombreuses références adressé sur demande (joindre 200 Frs en timbres pour frais)

Avant-propos

sur la stéréophonie

(Suite de la page 58.)

rait prouvé par le fait que certaines d'entre elles enregistrent depuis un an et demi déjà leurs grands succès sur bandes magnétiques stéréophoniques (reportés évidemment sur disque normal microsillon), ce qui dévoile des intentions cachées.

En ce qui concerne les têtes de lecture spéciales, les amateurs qui ne veulent pas engager de trop grosses dépenses pourront se procurer la pastille Ronette stéréophonique « binofluid », équipée d'un saphir et dont le prix de détail est de 8.000 francs environ.

Cette pastille donne de très bons résultats mais nous lui préférerions la B. et J. anglaise dont la fixation est peut-être plus pratique et qui est équipée d'un diamant. Son prix est évidemment un peu plus élevé, soit 13.000 francs. Pour ceux qui cherchent le nec plus ultra, la nouvelle tête danoise « Ortophon » stéréophonique comblera leurs désirs. C'est une pastille dynamique de haute qualité, mais son prix est de plusieurs dizaines de milliers de francs.

Le reste de l'équipement est assez standard, exception faite évidemment d'un système de centralisation des réglages.

Notre série d'articles pratiques sur la stéréophonie commencera par une étude des éléments que tout amateur de haute fidélité possède déjà et leur adaptation au « son en relief », c'est-à-dire que nous indiquerons le moyen le plus économique pour adapter les équipements déjà existants à cette nouvelle technique : nous pensons d'ailleurs que nos lecteurs approuveront notre décision. Ce n'est que plus tard que nous donnerons des descriptions d'ensembles complets spécialement destinés à la stéréophonie.

R. JUGE.

Prochain article : *Adaptation du tourne-disque pour la stéréophonie.*

DÉPANNAGE ET INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

DISPOSITIFS DE SYNCHRONISATION

par Gilbert BLAISE

Principe de la synchronisation.

Avant d'indiquer les méthodes de remise en état des circuits de synchronisation, il est utile de rappeler rapidement leur schéma et d'indiquer leur fonctionnement dans lequel interviennent des tensions de formes diverses et des diapositifs déformants.

La synchronisation permet au spot lumineux apparaissant sur l'écran du tube cathodique de se déplacer suivant la même loi que celle qui régit sur le déplacement du faisceau cathodique de l'icône scope analysant l'image à transmettre par l'émetteur.

Pour réaliser le synchronisme entre les deux explorations, celle de l'émission et celle de la réception, l'émetteur transmet des signaux dits à juste raison, de synchronisation. Ceux-ci sont incorporés dans la VF qui module la HF de l'émetteur.

Il en résulte qu'à la réception l'amplificateur vidéo-fréquence recevra du détecteur des signaux de forme identique aux signaux VF de l'émetteur.

A la sortie de l'amplificateur vidéo-fréquence, la totalité de la VF est appliquée au wehnetz mais celle-ci est également transmise à un circuit spécial qui se nomme *séparateur*. Il sépare, en effet, le signal de synchronisation de la tension de modulation de lumière. Le premier est transmis à d'autres circuits tandis que la modulation de lumière est éliminée afin de ne pas gêner l'action des signaux de synchronisation. Finalement, après avoir été amplifiés, inversés et déformés, ces signaux ayant acquis la forme convenable sont appliqués aux oscillateurs de relaxation des bases de temps.

Il existe encore un second dispositif de séparation. Il s'agit de séparer les signaux destinés à la synchronisation des oscillateurs de lignes de ceux qui auront à synchroniser l'oscillateur d'image. Dans certains téléviseurs on trouve encore d'autres séparateurs.

L'ensemble des dispositifs indiqués plus haut sont montés dans tous les téléviseurs actuels et permettent de synchroniser d'une manière satisfaisante lorsque l'émission est reçue avec une certaine puissance, autrement dit lorsque les conditions de réception sont bonnes.

Si tel n'est pas le cas, ce qui se produit pour la réception d'émissions lointaines ou faibles, un dispositif plus efficace doit être adopté, c'est le *comparateur de phase*.

Nous commencerons d'abord avec le système classique dont une partie, d'ailleurs, est également incorporée dans l'ensemble des circuits de synchronisation des téléviseurs munis de comparateurs de phase.

Signal VF

La figure 1 montre les deux formes possibles des signaux VF que l'on peut obtenir à la sortie VF. Dans ces signaux sont incorporées la modulation de lumière et les impulsions de synchronisation. En A on voit la vidéo-fréquence correspondant à trois impulsions de synchronisation lignes et deux lignes.

La durée d'une ligne est t_a et la ligne horizontale est tracée pendant la durée de l'aller de la période de ligne T_l . La durée de l'impulsion de synchronisation est d'environ t_r seconde, t_r étant la durée de la période partielle $T_l - t_a$.

La synchronisation lignes s'effectue à la fin du retour du spot.

Il s'agit, par conséquent, d'obtenir, à partir des impulsions transmises par l'émetteur, d'autres impulsions obligeant l'oscillateur de relaxation à commencer la partie montante de la dent de scie avant le début de la période partielle de l'aller.

Sur la figure 1A on a indiqué les pourcentages de modulation correspondant à la HF modulée par la VF composée de la tension destinée à faire varier la luminosité du spot (de 25 % à 100 %) et des impulsions synchro (de 0 à 25 %).

DANS LE N° 27
DES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

VOUS TROUVEREZ LA DESCRIPTION D'UN POSTE A SOUDURE FONCTIONNANT PAR POINTS ET DE 3 POSTES A ARC

PRIX : 60 francs

Aucun envoi contre remboursement.

Ajoutez 10 francs pour frais d'expédition et adressez commande à la SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, par versement à notre compte chèque postal PARIS 259-10 en utilisant la partie "correspondance" de la formule du chèque. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.) Ou demandez-la à votre marchand habituel qui vous la procurera.

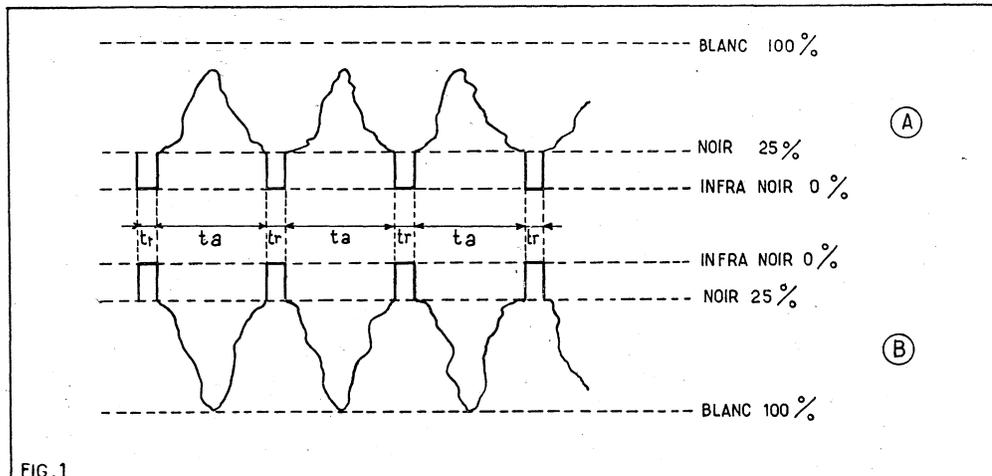
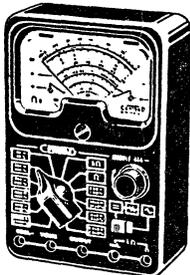


FIG. 1

APPAREILS DE MESURE



« CENTRAD »
Contrôleur 715
 10.000 Ω/V.
 [35 sensibilités
 0 à 750 V. 7 pos.
 0 à 3 A. 5 pos.
 Décibels-
 20 + 39
 Prix. **14.000**
 Housse de transport..... **1.070**

Hétéz. « VOC » Centrad 3 g. (15 à 2.000 m) + 1 g. MF 400 kHz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons..... **11.240**
 Adaptateur pour 220 V..... **450**

OSCILLOSCOPE TÉLÉVISION 673. Tube DG7/6 (3 6AU6, 2 6B×4). (Notice sur demande)..... **62.680**

GÉNÉRATEUR DE MIRE 682 pour 819 et 625 lignes, 13 lampes. (Notice sur demande)..... **93.220**

Bloc son pour canaux supplémentaires.
 Prix..... **11.380**
Quartz d'intervalle..... 3.960
Mallette transport mire..... 11.120

Contrôleur 460 « Métrix ». 10.000 Ω/V. Continu et alternatif 3 V à 750 V. 150 — 0,15 mA à 1,5 A. Ohmmètre 0 à 2 még. (140 × 100 × 40)..... **11.500**
 Étui en cuir pour 460. Net..... **1.530**

SUPER RADIO SERVICE « CHAUVIN »
 1.000 Ω/V. 28 calibres. 3 V à 750 V - 0,15 à 1,5 A 2 ohms à 2 még. - ohmmètre. Boîtier métal 140 × 90 × 30. Complet avec cordons et notice..... **12.280**
Gaine cuir antichoc..... 2.715

« CARTEX »
LAMPÈMÈTRE T65..... 27.625
GÉNÉRATEUR C60..... 23.950
VOLTMÈTRE À LAMPE V30..... 29.350
CONTRÔLEUR UNIVERSEL M50..... 19.950
 (Notice appareils Cartex sur demande).

TRANSFORMATEURS HI-FI

C.S.F. GP300. Plaque à plaque 8.000 ohms. Sorties 2,5 W et 10 W. Self de fuite 30 mhs. Self primaire : 200 Hys à 50 Hz. Bande passante de l'ampli à 0 ± 1 dB - 15-40.000 Hz. Puissance modulée maxi : 12 watts. Prix..... **4.900**
 (Notice et courbe de réponse sur demande).

C.O.P.R.I.M. P.C.1001. Platine amplificateur à circuits imprimés pour réalisation d'amplis de qualité..... **4.900**
 (Voir « Toute la Radio » n° 215 et 220). (Notice sur demande).

« ALTER »
C.S.4. P.P. 8.000 et 10.000 (2 × 6A6 - 2 × 6V6). Secondaires : 3 - 5 - 8 - 16 - 50 - 200 - 500 ohms. Sous capot blindé étanche, reprod. 1 dB de 75 à 7.000 per. Net. **4.000**

HI FI - 284 B P.P. EL84. Prise écran. Secondaires : 2,5 - 5 - 15 ohms. 15 watts. Sortie à cosses. Net..... **4.700**

HI-FI 284 C. Mêmes caractéristiques, mais en cuve étanche. Net..... **8.450**

ANTIPARASITES AUTO

Faisceau allumage « RETEM »

à haute impédance, conforme aux impératifs techniques de l'arrêté ministériel, particulièrement dans la gamme des 200 még. Livrés complets avec embouts plastique : pose en quelques minutes sur tous moteurs.

Moto-Scooter (à spécifier). **400** et **500**
2 CV CITROEN AM. bobine métal. **900**
2 CV CITROEN NM. bobine caout. **900**
DYNA 56 Panhard..... 1.300
DYNA JUNIOR..... 1.300
4 CV DAUPHINE..... 1.800
VOLKSWAGEN NM..... 1.800
ARONDE SIMCA..... 1.800
TA 11 CV CITROEN..... 1.800
203-403 PEUGEOT..... 1.800
FREGATE RENAULT..... 1.800
RENAULT 75/85..... 1.800
ID 19 CITROEN 11D..... 1.800
ID 19 luxe..... 2.300
DS 19..... 2.300
VEDETTE-VERSAILLES..... 2.800

(Spécifier le modèle).

(Notice sur demande et conditions professionnelles).

CONDENSATEUR ANTIPARASITE BLINDÉ pour bobine ou dynamo. Type Ac de 500 MFD..... **240**

PLATINES ET CHANGEURS

« GARRARD »

(Importation anglaise).



4SPA. Platine tourne-disques 4 vit. Moteur asynchrone équilibré 110 à 220 V. Plateau diam. 23. Arrêt autom. P.U. à pression réglable. H. totale 120 × 1.305 × p. 240 mm. Avec tête crystal G.C.2..... **Net. 14.500**

RC121D. Platine chang. autom. 4 vit. pour 10 disques de 17 - 25 ou 30 cm. Plateau diam. 25. Utilisable en T.D. à commande manuelle. Moteur alter. 110 à 220 V. H. 189 × 1.328 × p. 273. Avec tête crystal Garrard GC2. Prix..... **Net. 25.350**

RC88. Changeur autom. 4 vitesses pour 8 disques avec levier sélecteur. Plateau diam. 25. Utilisable en T.D. à commande manuelle. Moteur alter 110 à 220 V. H. 247 × 1.394 × p. 337 mm. Avec tête crystal GC2. **Net. 29.850**

RC98L. Même modèle que RC88, mais réglage vitesse à ± 2,5 %. 120 V seulement..... **Net. 33.700**

Cylindre changeur 45 TM pour changeur ci-dessus..... **Net. 2.150**
 Toutes les platines ci-dessus peuvent être équipées de **tête magnétique « Goldring », blindée, type 500 M. Supplément..... Net. 2.500**
 ou « **Goldring** », type 600, diamant Saphir. Supplément..... **Net. 12.300**
 ou magnétique « **Elac** ». Supplément net..... **4.075**

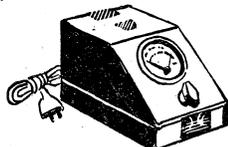
Platine 301 pour studio à 3 vitesses. Plateau lourd de 3 kg, stroboscopique, diam. 30 cm et équilibré. Vitesses réglables. Livré sans bras (410 × 350). Poids total : 8 kg..... **Net. 51.000**

AUTO - TRANSFORMATEURS

Réversibles 110-220 - 220-110

Puissance d'utilisation :
 55 VA Net.. **1.375** 550 VA Net. **4.650**
 110 VA » .. **1.595** 1100 VA » .. **9.015**
 220 VA » .. **2.235** 1650 VA » .. **12.090**
 330 VA » .. **3.000** 2200 VA » .. **14.605**

SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS



Modèle « **LEL** ». Cadran lumineux.
 Commande manuelle.
 Boîtier plastique **couleur ivoire.**

SDL 110, 2,5 A..... Net. 3.450
SDL 110-220, 2,5 A réversible » 3.600
SDL 220-220, 2,5 A..... » 3.600
SDL 110, 3,5 A..... » 4.300
SDL 110-220, 3,5 A réversible » 4.500
SDL 220-220, 3,5 A..... » 4.500
SDL 110, 5,5 A..... » 6.900
SDL 110-220, 5,5 A réversible » 7.120
SDL 220-220, 5,5 A..... » 7.120
Série cinéma de 5 à 20 amp., nous consulter.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES A FER SATURÉ

RAT 180 110-220 - 180 VA. Net. 12.000
RAT 250 110-220 - 250 VA. Net. 13.850

SABIRMATIC. Régulateur automatique 110 et 220 volts 250 VA. Plage de régulation 50 volts sur 110 ou 220 V. Présentation luxueuse. Ecusson témoin éclairé. Net..... **13.850**

CHARGEUR AUTO

TYPE 612 K. Tension secteur 110 et 220 volts protégée par fusible, charge 6 et 12 volts sous 2 A. Livré complet. Net..... **7.100**

TRANSFORMATEURS UNIVERSELS D'ALIMENTATION

HT 300 et 350 V. chauff. valve 5 et 6,3 V. chauff. lampes 6,3 V.

U61 65 mA..... Net. 1.405
U75 75 mA..... » 1.715
U100 100 mA..... » 2.100

(En stock transfo « Vedovelli »).

Bras PU professionnel équilibré



Équilibré de manière à pouvoir modifier la pression du saphir de 4 à 12 gr. Pivotage sur roulement à billes. Axe de pivot fraisé permettant adaptation d'un arrêt automatique. Longueur bras totale 280 mm. Distance axe à pointe lecture 242. Livré avec support. Se fait pour tête GE ou Goldring ou céramique. (A spécifier). Net. **3.000**

DIODES GERMANIUM

IN34..... Net. 560 **OA74..... Net. 400**
OA61..... » 240 **OA79..... » 400**
OA70..... » 240 **OA85..... » 400**
OA71..... » 400

TRANSISTORS

OC 16..... sur demande
OC44 - CK766A - 2N484 - 37T1.
 Net..... **1.990**
OC45 - CK760 - 2N483 - 2N308 - 2N309 - 35T1 - 36T1..... Net. 1.790
OC70 - CK722..... Net. 1.195
OC71 - CK725 - R109..... Net. 1.350
OC72 - 2N185 - 987T1 - 988T1.
 Net..... **1.470**

Ces transistors sont livrés suivant approvisionnement, en fabrication française ou d'importation. Qualité garantie.

LA PERFECTION DANS LES POSTES A TRANSISTORS TRANSISTAD



6 transistors + diode germanium - Cadre ferrite incorporé de 200 mm - Haut-parleur spécial 127 mm haute fidélité - Changement d'ondes par commutateur à clavier - Transistors interchangeables montés sur supports - Pile 9 volts très longue durée - Luxueux coffret polystyrène avec poignée plastique et cadran molette circulaire à grande visibilité décoré or. Dimensions : haut. 180, × larg. 285, × prof. 110 mm. **Type 5816T.** Gammes PO-GO. Complet avec pile..... **28.500 + T. L.**
Type 581 TT. Gammes OC-PO-GO, avec antenne télescopique incorporée à 5 tirages. Complet avec pile. **35.000 + T. L.**

Supplément pour prise d'antenne voiture..... **1.000 + T. L.**

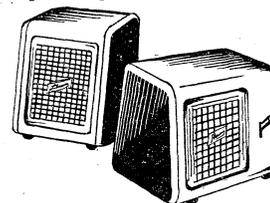
Antenne auto (L), fougé fixation sur glace, complète... **3.500 + T. L.**
Antenne auto (S), fougé fixation gouttière, complète... **2.400 + T. L.**
Antenne auto (L1), fougé télescopique, fixation sur glace, complète. **4.500 + T. L.**

Housse plastique pour « Transistad ». **1.950 + T. L.**

Etc., etc. **Revendeurs, demandez nos conditions.**

PHONISTOR

INTERPHONE autonome à transistors, ne nécessitant aucun branchement au réseau électrique. Fonctionne avec une simple pile de poche.



Se compose d'un poste principal (HP-micro, ampli, clé, pile) et d'un ou plusieurs postes secondaires (HP et le cas échéant bouton d'appel, câble liaison de 10 mètres). **Type 101 - 1** poste principal à clé et 1 poste secondaire. Absolutement complet. **27.350**
Type 102 - 1 poste principal à clé, 1 poste secondaire avec appel au poste principal. Prix..... **29.700**
Type 109 - 1 poste principal avec appel du secondaire, secret. Poste secondaire, appel sonnerie du primaire.... **32.000**

La distance entre les deux postes peut être portée à 500 mètres. Autres combinaisons sur demande et jusqu'à 6 secondaires. **Installeurs, demandez nos notices et conditions.**

RADIO-CHAMPERRET

12, Place Porte-Champerret, PARIS-17^e

Téléphone : GAL. 60-41

Métro : Champerret

Ouvert de 8 à 12 h. 15 et de 14 à 19 h. 30. Fermé dimanche et lundi matin.

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

Tous les prix indiqués sont **NETS POUR PATENTÉS** et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variations. **(TAXE LOCALE le cas échéant et PORT EN SUS).**

IMPORTANT : Étant producteurs, nous pouvons indiquer le montant de la T.V.A.

Expéditions rapides France et Colonies. Paiements moitié à la commande, solde contre remboursement. **C.C.P. Paris 1568-33**

Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL », 25, boulevard de la Somme, Paris (17^e).

La forme de cette tension VF est dite « à polarisation positive » car à une augmentation de la tension à vidéo-fréquence correspond une augmentation de luminosité.

Un signal comme celui de la figure 1A doit être appliqué au wehnelt du tube cathodique. Lorsque le wehnelt devient plus positif, c'est-à-dire *moins négatif* par rapport à la cathode la luminosité augmente.

Considérons maintenant le signal de la figure 1B. On voit qu'il est l'image symétrique du précédent au point de vue des pourcentages de modulation.

Les durées des périodes partielles t_r et t_a sont identiques à celles de la figure 1A. Cette tension est dite à polarisation négative car l'augmentation de lumière, c'est-à-dire le passage des noirs aux blancs, correspond à une diminution de tension. Une tension VF comme celle-ci doit être appliquée à la cathode du tube cathodique. C'est presque le cas général actuellement. On voit que lorsque la tension diminue la cathode est *moins positive* par rapport au wehnelt ou, ce qui revient au même, le wehnelt est *moins négatif* par rapport à la cathode ; la luminosité augmente.

Sur la figure 1 on remarque la mention « infra-noir » ce qui ferait croire à une teinte plus sombre que le noir. En réalité tout dépend de la manière dont on règle la luminosité du spot. Un bon réglage correspond évidemment à l'extinction complète du spot lorsque le pourcentage de la tension VF est de 25 %, ce qui donne le noir.

Séparateurs lumière-syncho.

Il s'agit de circuits à lampes (en attendant les transistors) qui éliminent la partie de la tension comprise entre les pourcentages 25 % et 100 % en ne laissant passer que les impulsions de forme rectangulaire situées entre les pourcentages 0 % et 25 %.

Ces valeurs de 25 % sont approximatives et peuvent être légèrement différentes suivant le standard adopté.

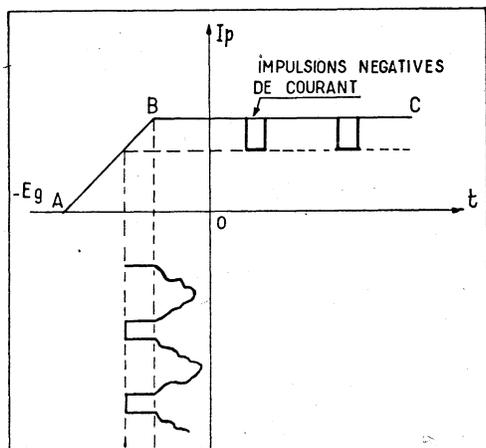


FIG. 2

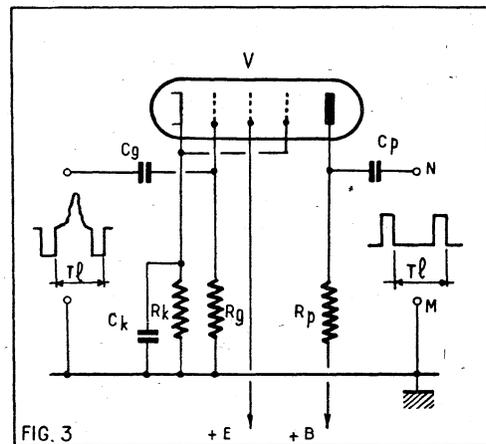


FIG. 3

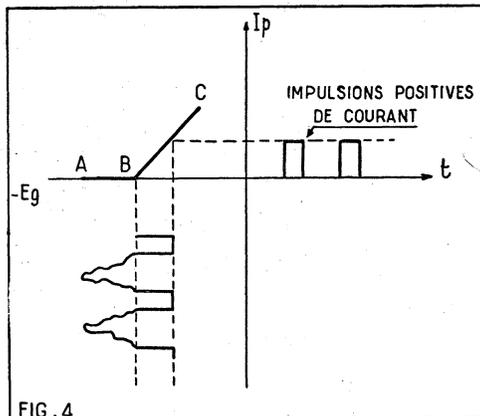


FIG. 4

Lorsque la tension de l'électrode de modulation varie au-delà de ce niveau, le spot reste toujours éteint et le noir subsiste sans changement.

Pratiquement, cet infra-noir se produit pendant la période partielle de retour du spot. Il ne contribue en rien à l'image et il est indispensable que le spot soit éteint pendant le retour, ce dernier devenant ainsi invisible.

Le retour, toutefois, peut s'effectuer plus rapidement que lui permet la valeur de la période t_r . De ce fait on verra à gauche de l'image lumineuse une bande étroite noire qui correspond à la partie de t_r restante.

Remarquons encore que les signaux A et B de la figure 1 sont ceux des standards à polarisation positive dans lesquels une augmentation de luminosité est due, dans les deux figures 1A et 1B, à une augmentation du pourcentage de modulation.

Ces standards sont : le français à 819 lignes, les deux belges à 819 et 625 lignes, le luxembourgeois, monégasque, ceux de l'Afrique du Nord et enfin le standard anglais à 405 lignes. Presque tous les autres standards, en particulier les standards « européens » à 625 lignes (Allemagne, Italie, Suisse, Espagne) et américains sont à polarisation négative. Nous reviendrons sur cette question ultérieurement.

La figure 2 montre le principe de la séparation des signaux. Un signal VF comme celui de la figure 1A est appliqué à la grille d'une lampe dont la courbe I_p/E_g à la forme indiquée. La partie AB est montante et la partie BC horizontale. Il est clair que la tension composée d'impulsions négatives et de signaux de lumière ne peut être transmise intégralement si la tension est placée de façon que les signaux de lumière ne donnent lieu à aucune variation de courant. Ne restent que les impulsions. On trouve dans le circuit de plaque des variations de courant à impulsions négatives. Cela correspond à des impulsions positives de tension aux bornes de la résistance de plaque. En effet chaque fois que le courant plaque I_p diminue, la tension à la plaque augmente puisque la chute de tension dans la résistance est moindre.

On voit que ce séparateur est bien éliminateur de la partie modulation de lumière.

La figure 3 donne le schéma d'un dispositif permettant de réaliser un tel éliminateur. La partie horizontale de la courbe I_p/E_g de la figure 2 est obtenue en donnant à la tension d'écran +E une valeur supérieure à celle de la tension +B appliquée à la plaque.

Les impulsions positives de lignes sont indiquées à la sortie du montage.

Lorsque le signal complet VF à la forme de la figure 1B, les impulsions sont positives. Il convient, dans ce cas de l'appliquer à une lampe dont la courbe à la forme indi-

quée par la figure 4, la tension étant placée de façon que seule la variation de tension correspondant aux impulsions positives corresponde à des variations de courant plaque. On obtiendra à la sortie de ce circuit des impulsions *négatives de tension*.

La figure 5 donne un schéma de lampe permettant d'obtenir l'élimination de la partie modulation de lumière lorsque celle-ci est négative et les impulsions positives. La valeur R_g et élevée, de l'ordre de plusieurs mégohms.

Les circuits différentiateur et intégrateur.

Une autre partie importante du dispositif général de synchronisation est le circuit déformant qui donne aux impulsions rectangulaires des formes spéciales permettant de synchroniser avec plus de précision les oscillateurs de relaxation, blockings ou multivibrateurs.

La figure 6 donne le schéma des deux circuits déformants : en A le circuit différentiateur et en B le circuit intégrateur. Tous les deux se composent d'une résistance R et d'une capacité C, mais la disposition de ces éléments n'est pas la même dans les deux circuits. La figure 7 montre en a la tension à impulsions positives appliquée à l'entrée du circuit différentiateur ou à celle du circuit intégrateur.

À la sortie de ces circuits la tension a la forme b (circuit différentiateur) ou c (circuit intégrateur).

Dans le cas du circuit de la figure 1A, la déformation s'exerce sur les parties horizontales des impulsions, c'est-à-dire par les tensions constantes. On voit que dans la tension appliquée sa valeur ne change pas pendant la période t_1 à t_2 . Brusquement, au temps t_2 la tension diminue et ensuite se maintient constante pendant le temps t_2 à t_3 et ainsi de suite.

L'action du circuit différentiateur est telle que dans le signal de sortie les tensions varient au lieu de rester constantes.

Ainsi pendant la période comprise entre t_1 et t_2 , la tension décroît progressivement et pendant le temps t_2 à t_1 elle croît. Ces variations sont de forme exponentielle.

Dans le cas du circuit intégrateur ce sont les montées brusques s'effectuant aux temps t_1 , t_3 ... ou les descentes, aux temps t_2 , t_4 ... qui ne sont pas reproduites. La

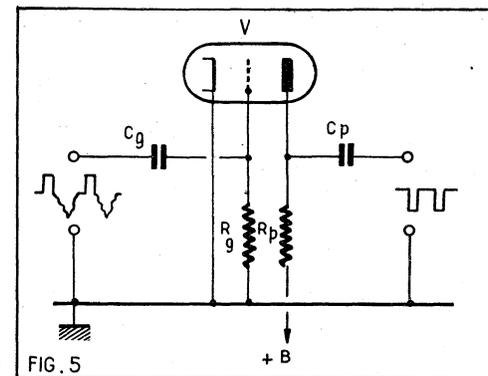


FIG. 5

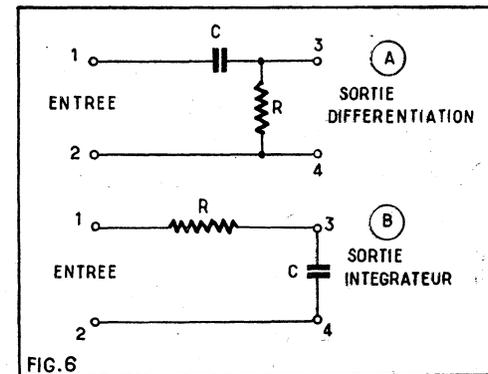


FIG. 6



MAGNÉTOPHONE
HAUTE FIDÉLITÉ
SEMI-PROFESSIONNEL
3 MOTEURS
 2 vitesses - 2 pistes - 2 têtes.



Dim. : 340x300x225 mm.

RADIO Bois

175, rue du Temple, Paris-3^e (2^e cour à droite)
 Téléphone : ARC. 10-74 • C. C. Postal : 1875-41 Paris.
 Métro Temple ou République.
Catalogue général contre 160 F (pour participation aux frais)

NOUVEAU MODÈLE 1959

Décrit dans le « H.-P. » n° 1003

REBOBINAGE RAPIDE

Amplificateur 6 lampes HI-FI

GARANTIE TOTALE UN AN

● PARTIE MÉCANIQUE ●	
En pièces détachées.....	38.000
En ordre de marche.....	46.000
Supplément pour compteur..	6.000
● PARTIE ÉLECTRONIQUE ●	
En pièces détachées.....	21.800
En ordre de marche.....	28.000
Valise.....	7.800
COMPLÉT, EN ORDRE DE MARCHÉ.....	88.500

Platine M 200 4 vitesses tête piézo.....	9.100
Ampli : châssis tôle support, bouchons, relais, fil soudure décoll., etc.....	2.100
Transfo de sortie « STANDARD ».....	480
Résistances condensat., chimiques.....	1.500
Transfo alim. spécia 115-230 et filtrage.....	1.490
Jeu de lampes, choisies et équilibrées.....	1.980
HP 21 cm Audax spécial pour électrophone.....	2.150
Mallette de luxe gainage « Sélection » et tissu grille. Dossier technique.....	6.600
TOTAL DES PIÈCES DÉTACHÉES.....	25.500
EN ORDRE DE MARCHÉ.....	29.500

ÉLECTROPHONE STANDARD

Décrit dans « Radio-Plans » n° 128 de juin 1958



Dim. : 350x335x190 mm.

EN CARTON STANDARD comprenant tout le matériel avec plans, notice... **24.850**

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 29.500

MAGNÉTOPHONE « STANDARD » 3 MOTEURS

2 vitesses - 2 pistes - 2 têtes

COMPLÉT EN ORDRE DE MARCHÉ..... **59.800**

GARANTI 1 AN

CARTON STANDARD comprenant :

TOUT LE MATÉRIEL

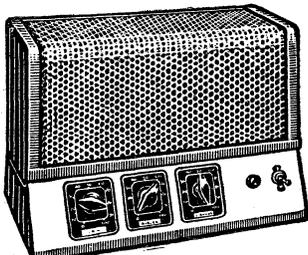
- Ampli HP
- Lampes
- Partie mécanique
- Mallette de luxe, etc

Et une documentation très détaillée permettant une réalisation facile.

48.510

AMPLI TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

- ★ Puissance. 10 watts, avec transformateur MAGNETIC - FRANCE ou 15 watts avec transformateur MILLERIOUX FH.
- ★ Bande passante. 10 à 100.000 PS + ou - 1 DB
- ★ Taux de distorsion inférieur de 0,1 % à 8 watts.
- ★ Contre-réaction totale - 30 DB.
- ★ Circuits stabilisateurs.
- ★ Niveau de bruit de fond - 85 DB.
- ★ Transfo de sortie à prise d'écran.
- ★ Sortie : de 0,6 à 15 ohms.
- ★ Triple canal par sélecteur.



Dimensions : 305 x 225 x 165 mm.

En pièces détachées		En ordre de marche	
10 watts.....	20.950	10 watts.....	27.800
15 watts.....	28.450	15 watts.....	36.500

PRÉ-AMPLI CORRECTEUR

3 ÉTAGES

Correcteurs de gravure. Réglage séparé GRAVES AIGUES. Commutation PU. Radio. Sortie. Haute fidélité par couplage cathodique.
COMPLÉT EN PIÈCES DÉTACHÉES..... 6.500
EN ORDRE DE MARCHÉ..... 9.500

LA DERNIÈRE NOUVEAUTÉ EN HAUTE FIDÉLITÉ

PLATINE SEMI-PROFESSIONNELLE M200
 AVEC LA NOUVELLE TÊTE VR2

GENERAL ELECTRIC

A RÉLUCTANCE VARIABLE ● Modèle 1958
 20 à 20.000 périodes. Pression 4 grammes.
 4 vitesses
 Prix : 18.500

HAUT-PARLEUR « VÉRITÉ » 31 cm BI-CONE
 à suspension libre 20 watts - 30 à 18.000 pér./sec.
 TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ..... 24.000

PLATINE 4 VITESSES « DUAL » Tête piézo. 12.500

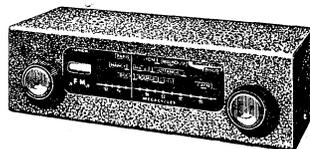
ENCEINTES ACOUSTIQUES

DÉMONSTRATION HAUTE FIDÉLITÉ

VÉRITABLE STÉRÉOPHONIE - MAGNÉTOPHONES - PICK-UP
 Dans notre nouveau studio, venez avec vos disques. C'est le seul moyen de juger et de comparer IMPARTIALEMENT.
TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE ET LUNDI

NOUVEAU SUPER TUNER FM 1959

Pour la réception de la Modulation de Fréquence.



Dimensions : 315x120x100 mm.

- ★ 7 LAMPES NOVAL, Sensibilité 1 microvolt.
- ★ SORTIE HAUTE FIDÉLITÉ par couplage cathodique.
- ★ CADRAN LUMINEUX EN PLEXI, DÉMULTIPLIÉ étalonné en stations.
- ★ RÉGLAGE PRÉCIS.
- ★ par « RUBAN MAGIC ».
- ★ COFFRET BLINDÉ, givré or, émail au four. Dim. : 90x100x315 mm.
- ★ SECTEUR 115-230 volts.

● **COMPLÉT en ordre de marche, avec antenne et câble blindé. 27.500**
GARANTI UN AN.....

CARTON STANDARD comprenant **TOUT LE MATÉRIEL** en pièces détachées. Bobinages pré-réglés.
 Avec **PLANS, NOTICES** et **ANTENNE..... 21.000**

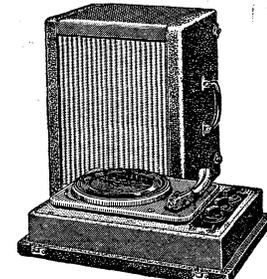
CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ PORTATIVE

- La platine tourne-disques 4 vitesses tête « General-Electric »..... **18.500**
- Le pré-ampli spécial..... **4.725**
- L'amplificateur 3 watts..... **9.975**
- 2 haut-parleurs - graves - aiguës et filtre..... **6.950**
- La mallette-enceinte acoustique..... **9.450**

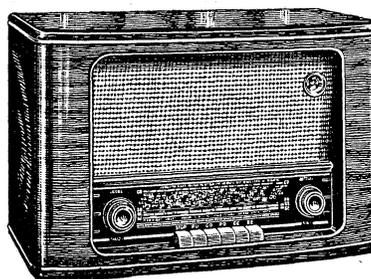
La chaîne haute fidélité complète en pièces détachées..... **49.600**

EN ORDRE DE MARCHÉ : 55.800

Description voir le « Haut-Parleur » n° 990.



Dimensions : 430x350x280 mm



Dimensions : 560x360x265 mm.

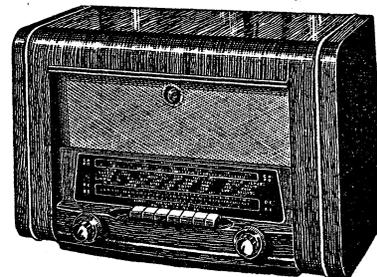
● **ENSEMBLE CL 240** ●
 Ensemble constructeur comprenant : ● Châssis ● Cadran ● Boutons ● Bloc clavier 6 touches (Stop - OC - PO - GO - FM - PU) ● Cadre HF blindé ● CV 3 cages et ensembles « Modulex » avec MF, 2 canaux et discriminateur. L'ensemble AM-FM. **13.940**
 Le même sans FM. **10.220**
COMPLÉT en pièces détach. :
 ● AM-FM avec ébénisterie et 2 haut-parleurs..... **37.000**
 ● AM avec 1 seul haut-parleur Prix..... **27.000**
EN ORDRE DE MARCHÉ :
 CL240 AM-FM..... **41.500**
 CL240 sans FM..... **29.900**

● ENSEMBLE CC 200 ●

6 l. NOVAL - 4 gammes d'ondes, 2 stations pré-régées.
 Europe N° 1 - Radio-Luxembourg
 Décrit dans « R.-P. » d'avril 1958.
 Cadre FERROXCUBE incorporé.
 Ensemble constructeur comprenant : ébénisterie, châssis, cadran, CV, glace, grille, boutons doubles, potentiomètres, fond.. **8.600**
 Pièces complémentaires. **11.500**

COMP. en p. détachées 20.100
En ordre de marche. 22.600

Dimensions : 440x285x200 mm.



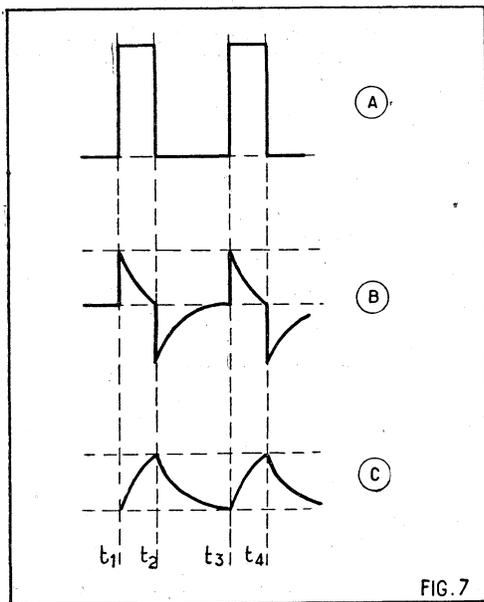


FIG. 7

déformation de la tension réside dans le remplacement de ces variations instantanées par des variations lentes, toujours d'après des lois exponentielles. Il s'agit de lois de charge ou de décharge d'un condensateur.

On notera également que la déformation peut être plus ou moins prononcée suivant la valeur du produit RC (qui se mesure en unités de temps) par rapport à celle des périodes t_2-t_1 , t_3-t_2 , etc...

Le circuit différentiateur déforme d'autant plus que RC est faible. Si $RC = 0$, aucune tension n'est transmise. Si RC est infini, la tension à la sortie a la même forme qu'à l'entrée.

Le circuit intégrateur, au contraire, ne déforme pas du tout si $RC = 0$ et ne transmet aucune tension si $RC = \infty$.

On verra par la suite des formes de tension correspondant à diverses valeurs de RC.

La seconde séparation.

Revenons à la tension obtenue à la sortie des séparateurs des figures 3 et 5, par exemple à celle à impulsions positives. Si l'on monte à la sortie de ce montage un circuit différentiateur et si R et C ont des valeurs convenables, la tension prendra la forme de la figure 7b. Remarquez que dans le cas de la figure 3, le condensateur C_p peut jouer le rôle de C du circuit différentiateur. Il suffira de connecter une résistance R entre les points N et M et de donner à C_p la valeur convenable.

Dans la tension ayant la forme b de la figure 7, seules les alternances positives devront être conservées pour, tandis que les alternances négatives seront éliminées.

Le procédé d'élimination est le même que dans le cas de la séparation de la modulation de lumière des impulsions rectangulaires de synchronisation.

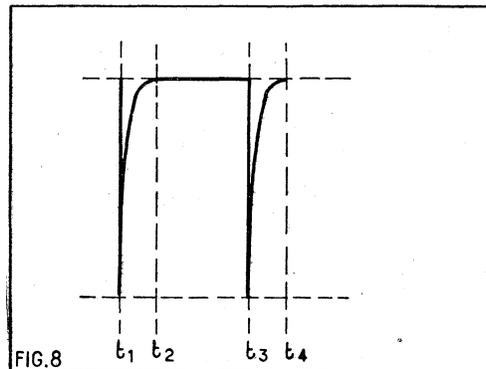


FIG. 8

Dans le cas présent on adoptera un circuit comme celui de la figure 5 qui donnera à la partie des impulsions représentées par la figure 8.

Celles-ci sont négatives car la lampe les a inversées tout en les amplifiant.

Pour synchroniser un oscillateur, la meilleure forme d'un signal à appliquer à l'entrée est celle de la figure 8 ou bien la même forme inversée (impulsions à pointe positive).

Pour obtenir des pointes positives, il suffira d'utiliser des impulsions rectangulaires négatives comme celle représentée à la sortie de la figure 5. Après passage par le circuit différentiateur, les premières pointes seront négatives et les secondes (à éliminer), positives.

On utilisera comme second séparateur le montage de la figure 4 qui donnera à la sortie des pointes positives.

Les oscillateurs, suivant leur genre se synchronisent avec des impulsions positives et négatives.

Le blocking doit recevoir des impulsions positives à la grille ou négatives à la plaque.

au nombre total des lignes qui est de 819 dans le système adopté en France.

D'autre part chaque image se compose de deux demi-images chacune de $819/2$ lignes dont environ 90 % sont utilisées pour moduler la lumière du spot.

Les lignes restantes correspondent au temps de retour de l'image. Il n'y a pas de modulation et la forme du signal VF complet est comme celle du signal a de la figure 7, les impulsions étant positives ou négatives.

Le signal image est intercalé parmi ces signaux de ligne. Sa forme est indiquée par la figure 8. Il se produit au cours de la période de ligne commençant au temps t_s au temps t_s . On a $t_s-t_s = T_1$.

En comparant cette période aux autres on voit que l'impulsion courte (alternance négative) suivie de l'impulsion longue (alternance positive) sont remplacées par deux alternances de durée à peu près égales. C'est cette irrégularité dans la série des signaux synchronisateurs de lignes qui permet de dégager le signal d'image.

Il existe deux manières d'obtenir ce résultat.

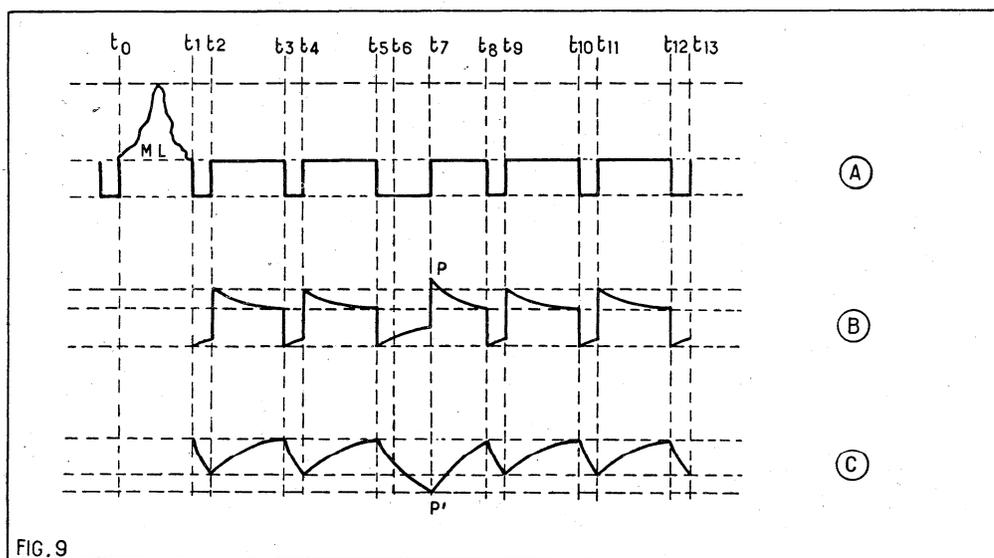


FIG. 9

Le multivibrateur se synchronise avec des impulsions négatives à la grille de la première lampe ou positives à la grille de la seconde (ou à la plaque de la première).

Le thyatron, actuellement abandonné en télévision, mais nullement en électronique industrielle, nécessite des impulsions positives à la grille ou négatives à la plaque, comme le montage blocking.

Le signal d'image.

Jusqu'ici il n'a été question que de la synchronisation des oscillateurs de la base de temps lignes dans laquelle intervient le circuit différentiateur.

La base de temps image comprend un oscillateur qui doit fonctionner à une fréquence basse, 50 Hz en Europe et 60 Hz aux Etats-Unis, c'est-à-dire à la fréquence du secteur.

Pour la synchroniser il est nécessaire de disposer de signaux à pointe comme ceux de lignes mais à la fréquence 50 Hz au lieu de 20.475 Hz.

La période correspondant à 50 Hz est $1/50$ seconde ou 0,02 s ou 20 ms.

La durée d'une ligne précédée de son signal de synchronisation est de $1/20.475$ s ce qui équivaut à $49 \mu s$. On a donc $t_s-t_1 = 49 \mu s$ (fig. 7).

Rappelons que dans tous les standards, le nombre des lignes utiles est inférieur

La première se base par l'emploi d'un circuit différentiateur et la seconde par celui d'un circuit intégrateur.

Les résultats des actions de ces circuits sont indiqués par les figures 9b et 9c respectivement.

Pratiquement, la tension A de la figure 9 est obtenue à la sortie d'un éliminateur de modulation de lumière, comme celui de la figure 5 par exemple. Sur la figure 9B on voit qu'après passage par un circuit différentiateur, on obtient des déformations analogues à celles de la figure 7b pendant les périodes normales de ligne, mais pendant la période t_s à t_s la montée est plus grande que les autres ce qui crée la pointe P qui dépasse toutes les autres.

C'est cette pointe qui est à l'origine du signal de synchronisation d'image car elle ne peut se produire que toutes les $1/50$ de seconde.

Appliquons la tension de la figure 9b à un circuit séparateur agissant comme celui de la figure 5. Pour des valeurs convenables des éléments on éliminera tout le signal sauf la pointe P. Celle-ci sera inversée et amplifiée. La figure 10a montre ce que l'on peut obtenir finalement.

Passons maintenant à l'emploi d'un circuit intégrateur. Si ce circuit est placé à la sortie du montage de la figure 3; on obtiendra à la sortie le signal représenté en C sur la figure 9. Ici également une pointe de tension, P, se dégage et il convient de la séparer du reste du signal. On

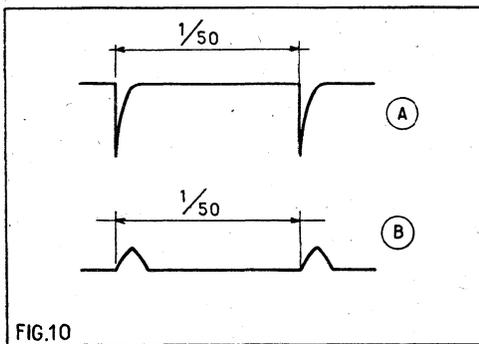


FIG.10

précède comme dans le cas précédent en appliquant la tension de la ligne 9C au montage de la figure 3. A sa sortie on obtiendra des pointes positives comme celles de la figure 10b. Les pointes représentées sur cette figure se produisent à la fréquence 50 Hz, c'est-à-dire toutes les 1/50 seconde ou 20 ms.

On peut, évidemment, obtenir des pointes dirigées en sens inverse en partant de signaux comme celui de la figure 9A mais à impulsions positives.

Sur la figure 1 on a représenté les deux sortes de tensions à vidéo-fréquence qui sont à l'origine du fonctionnement de ces dispositifs. On voit, que quelle que soit la tension adoptée, on peut obtenir finalement, des pointes positives ou des pointes négatives en utilisant comme circuit déformant le circuit différentiateur ou le circuit intégrateur. Il est, d'ailleurs, possible également, de faire appel à une lampe inverseuse.

Dépannage.

Dans les téléviseurs commerciaux les circuits de synchronisation sont basés sur les dispositifs indiqués plus haut, mais ils peuvent être plus simples ou plus compliqués. Dans les récepteurs français, destinés à capter des émissions proches et puissantes, l'ensemble de séparation et synchronisation est souvent réduit à un montage à une seule lampe.

Pour simplifier on synchronise un blocking lignes avec une tension comme celle de la figure 7b, ce qui permet d'économiser la seconde séparatrice, ou avec une tension identique mais inversée qui est appliquée à la plaque du blocking, ou à un oscillateur multivibrateur.

Dans certains téléviseurs on va encore plus loin dans la voie des simplifications. Dans un montage remarquable de grande marque l'oscillateur lignes est supprimé et le circuit de synchronisation agit directement sur la lampe finale de la base de temps ligne.

Ce montage est intéressant à cause de l'économie qu'il réalise mais il a l'inconvénient de ne pas fonctionner en l'absence d'une émission. En effet, sans émission il n'y a pas de signaux de synchronisation

et la lampe finale ne peut ni balayer l'écran ni produire la très haute tension qui permet la création du spot lumineux.

Le dépanneur doit avant tout examiner le schéma du téléviseur qu'il a entre les mains. Ainsi, un téléviseur comme celui qui vient d'être mentionné peut sembler être en panne en l'absence d'une émission.

La figure 11 indique l'ensemble des circuits de synchronisation et de séparation à partir de la lampe vidéo-fréquence jusqu'aux entrées des oscillateurs de relaxation lignes et image.

La première séparatrice est à deux sorties suivant un schéma qui rappelle le

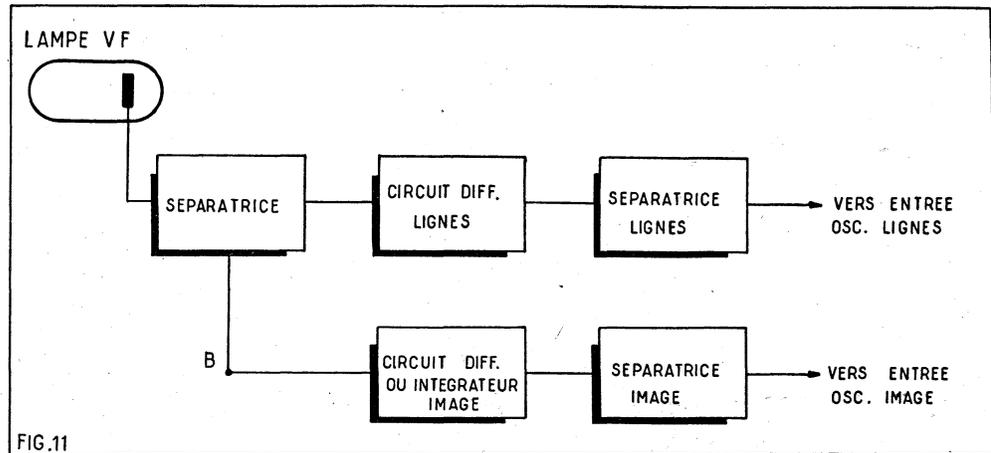


FIG.11

déphaseur cathodyne. On sort le signal lignes à la plaque et celui d'image à la cathode ou inversement.

Deux voies séparées conduisent suivant cette méthode vers les oscillateurs.

Comment localiser la panne dans la partie séparation-synchronisation du téléviseur ? Pour cela il suffit de déterminer ce qui arrive lorsque cette partie ou certaines de ses composantes ne fonctionnent pas du tout, ou fonctionnent mal.

a) *La première séparatrice est défectueuse.* Etant en tête de chaîne elle empêche le fonctionnement de tout l'ensemble. Il n'y a ni synchronisation lignes ni synchronisation image.

Sur l'écran du téléviseur l'image est complètement brouillée. En agissant sur le réglage du contraste on peut se rendre compte que la lampe VF et tout ce qui la précède fonctionne bien. Si tel n'est pas le cas (image blanche sans aucune trace de modulation de lumière) la panne est à rechercher dans le récepteur d'image.

Considérons maintenant, à titre d'exemple, la figure 3, en supposant que c'est le schéma de la première séparatrice.

La meilleure méthode de dépannage d'un circuit de ce genre consiste dans l'examen oscilloscopique de la tension obtenue à la sortie qui doit avoir la *forme* et l'*amplitude* indiquées par la notice du constructeur du téléviseur.

A défaut d'appareils de mesure on vérifiera la lampe, les tensions et ensuite, si nécessaire les valeurs des éléments R et C.

Mêmes procédés à employer pour dépanner un séparateur comme celui de la figure 5 ou tout autre montage destiné à cet usage.

b) *L'image défile verticalement.* Il est clair que l'oscillateur image n'est pas synchronisé et il faut rechercher la panne entre l'entrée « synchro » de cet oscillateur et le point B qui représente la sortie du séparateur 1.

Comme il a été indiqué plus haut, le premier séparateur peut comporter une sortie spéciale dans le circuit cathodique ou dans le circuit plaque. Vérifier également ce circuit.

c) *L'image est brouillée mais avec des déchirures se produisant horizontalement.* Il n'y a pas de synchronisation lignes.

Vérifier de la même manière que pour la synchronisation verticale, entre l'entrée de l'oscillateur lignes et le point A. Voir aussi le circuit de sortie du séparateur 1.

d) *La synchronisation ne s'effectue bien que si le contraste est très poussé.*

Cela peut être dû à l'usure de l'une, ou des deux lampes du circuit de synchronisation considéré.

Dans ce cas, ces lampes éliminent seulement une partie du signal à supprimer. De plus, les impulsions de sortie sont de trop faible amplitude et sont insuffisantes pour synchroniser l'oscillateur. Il faut, par conséquent, pousser le contraste, autrement

dit appliquer à la séparatrice 1 un signal de plus grande amplitude.

Les lampes usées doivent être remplacées.

Dans la prochaine suite nous étudierons quelques montages spéciaux en indiquant la méthode de dépannage préconisée par leurs constructeurs.

G. B.

ET VOICI

4 NOUVELLES SÉLECTIONS de SYSTÈME " D "

Numéro 67

DOUCHES

3 MODÈLES DE CABINES FIXES ET PLIANTES

Installation dans w.-c.,
accessoires divers

Numéro 68

CONSTRUCTIONS LÉGÈRES

Chalet en bois, cabane à usages multiples, abri volant pour basse-cour.

Numéro 69

DISJONCTEURS CONTACTEURS, RELAIS AVERTISSEURS

Numéro 70

PENDULES ÉLECTRIQUES A PILE OU ALIMENTATION PAR SECTEUR

Pendules calendrier et genre 400 jours

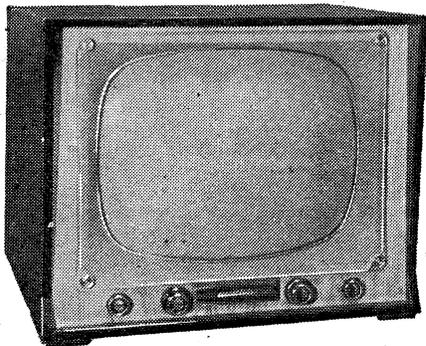
Ajoutez pour frais d'expédition 10 F par brochure à votre chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à "Système D", 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e ou demandez-les à votre marchand de journaux.

EN ÉCRIVANT
AUX ANNONCEURS
RECOMMANDEZ-VOUS DE
RADIO-PLANS



UN TÉLÉVISEUR PAS COMME LES AUTRES !... « LE STATORAMIC »

Décrit dans « LE HAUT-PARLEUR » N° 1001 du 15 mars 1958.

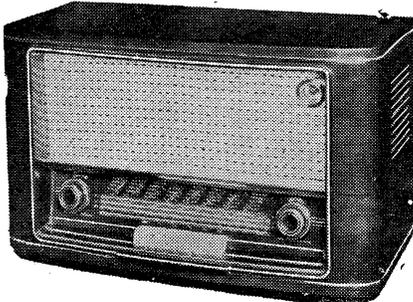


TÉLÉVISEUR MULTICANAUX
Écran de 43 cm
Tube à grand angle (90°)
et à
CONCENTRATION ÉLECTROSTATIQUE
LE CHASSIS COMPLET, en pièces détachées, avec platine HF, à rotacteur et platine MF câblée, réglée, étalonnée (avec les lampes ayant servi aux réglages)..... 44.955
Le jeu de lampes complémentaire 7.085. Le haut-parleur 2.100. Le tube cathodique 20.750. L'ébénisterie complète, avec masque et décor. 14.850

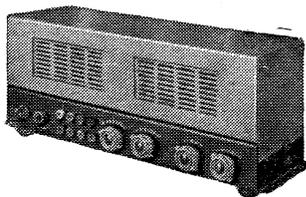
« LE FM BICANAL 58 »

3 HAUT-PARLEURS SON EN RELIEF STÉRÉOPHONIQUE 2 CANAUX

- **BF TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ**
- **CANAL GRAVES** : push-pull 2xEL84.
- **CANAL AIGUES** : EL84 avec correcteur de registre séparé.
- **HF. ACCORDÉE en AM et FM.** — LE CHASSIS COMPLET, en pièces détachées. **26.606**
— Le jeu de 12 LAMPES (NET)..... **7.524**
— Les 3 HAUT-PARLEURS avec 2 transfos spéciaux. **9.025**
— 3 PRÉSENTATIONS —
— **Radio-Salon** (ci-contre).
Dim. : 62x39x29 cm.
Complète..... **8.515**
— **Combiné Radio-Phono.**
Dim. : 65x45x38 cm. Complet..... **14.890**
— **Meuble bas DÉCORATION.** Dim. : 107x78x48 cm..... **46.900**

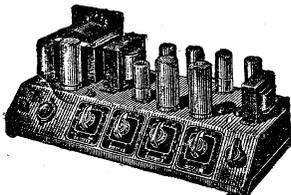


ENFIN LA VRAIE HI-FI A LA PORTÉE DE TOUS



Notre amplificateur STYLE MODERNE
LE « SURBOUM »
Ampli **Hi-Fi** utilisant les nouvelles lampes ECL82, 8 watts. Bande passante 16 à 20.000 p/s
Présentation jeune, 2 tons
COMPLET, en pièces détachées avec coffret capot et lampes. 14.520
Prix.....
PRÉAMPLI, pour tête G. E. Suppl. 1.364

- « LE SENIORSON »
DOUBLE PUSH-PULL. Puissance 14 WATTS.
Réglages distincts des graves et des aiguës.
● **DEUX ENTRÉES mélangables.** Transfo haute fidélité à enroulements symétriques.
● **6 LAMPES** : 12TA7 - 2x12AU7 - 2xEL84 - EZ80.
Dimensions : 36x18x15 cm.
COMPLET, en pièces détachées avec coffret, capot et lampes. 17.290



Alfar

48, rue Laffitte, PARIS (9^e)

Téléphone : TRU. 44-12 C.C.P. 5775-73 PARIS
Métro : Le Peletier, N.-D.-de-Lorette ou Richelieu-Drouot
Magasins ouverts tous les jours de 9 à 19 heures.

Catalogue général contre 120 francs pour participation aux frais.

POURSUIVEZ VOTRE ÉQUIPEMENT

LE TRANSISTEST T1P

est un appareil de mesures pour la vérification des transistors

(qui a été décrit dans *Radio-Plans* de septembre 1958.)

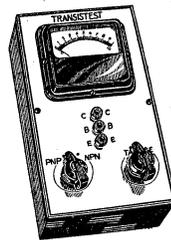
Dimensions : 19x11x5 cm. Poids 900 grammes.

Le Transistest T1P complet en pièces détachées..... **10.990**

Tous frais d'envoi métropole : 350 F.

LE TRANSISTEST COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ... 14.900

(Notice contre 50 F en timbres.)

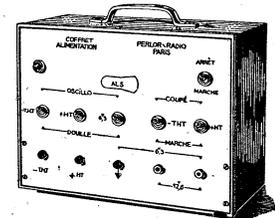
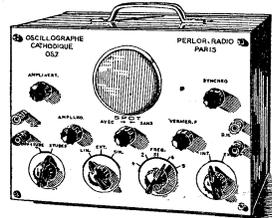


L'OSCILLOGRAPHE CATHODIQUE

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1006 du 15 août 1958.)
est un magnifique instrument d'essais et d'expériences
ainsi qu'un remarquable outil de travail. Il est maintenant à votre portée.

L'OSCILLOGRAPHE OS 7
LUI-MÊME

LE COFFRET
D'ALIMENTATION AL5



(Dim. : 27x20x20 cm. Poids : 4,5 kg.)
TOTAL DES PIÈCES DÉTACHÉES... 20.700

(Dim. : 27x20x13 cm. Poids : 4,5 kg.)
TOTAL DES PIÈCES DÉTACHÉES... 13.000

L'OSCILLOGRAPHE CATHODIQUE ET SON COFFRET D'ALIMENTATION, LIVRÉS EN ORDRE DE MARCHÉ 49.500

FRAIS D'ENVOI MÉTROPOLE : Pour OS7 : 700 Pour AL5 : 700
Pour les deux appareils expédiés ensemble..... **1.200**

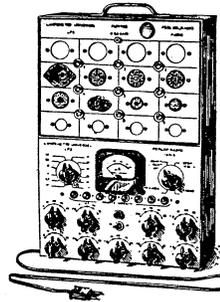
(Notice sur demande contre 100 F en timbres.)

Pour connaître les innombrables possibilités de l'oscilloscope cathodique, nous vous conseillons vivement l'ouvrage : « L'OSCILLOGRAPHÉ DU TRAVAIL », méthodes de mesures et interprétation de 225 oscillogrammes originaux : **750 F (Franco : 880 F).**

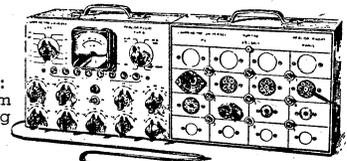
LE LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL LP 5

EST UN APPAREIL QUI NE SERA JAMAIS DÉMODÉ...
CAR IL PERMET LA VÉRIFICATION DE TOUTES LES LAMPES ANCIENNES... PRÉSENTES... ET FUTURES

Il comprend, dans un coffret, le lampemètre proprement dit, et dans un autre coffret, les supports des lampes d'essai (ces derniers d'ailleurs facultatifs). L'ensemble peut être monté verticalement ou horizontalement. Veuillez nous le préciser et indiquer la tension de votre secteur.



Dimensions :
27x20x13 cm
Poids : 4,5 kg



PRIX DU LAMPÈMÈTRE LUI-MÊME 14.900
en pièces détachées.....
PRIX DU PUPITRE D'ESSAIS 6.050
en pièces détachées.....
LAMPÈMÈTRE et PUPITRE D'ESSAIS 29.000
complets en ordre de marche.....

TOUS FRAIS D'ENVOI MÉTROPOLE :

Le lampemètre : 650. Le pupitre : 450. — Les 2 appareils..... **800**
(Description complète contre 100 F en timbres.)

APRÈS LA TOUJOURS FAMEUSE SÉRIE DES

MÉCANO-RADIO

Montages progressifs à lampes sur secteur, qui continuent leur carrière triomphale (dossier complet contre 100 F en timbres),
voici maintenant les

MÉCANO-TRANSISTORS

(Décrits dans « Radio-Plans » d'avril et mai 1958.)

Série de montages progressifs qui vous permettra de réaliser, en partant d'un récepteur à une diode et par étapes successives, un Super à 5 transistors, tout en vous familiarisant avec les montages à transistors, et ce, pour une dépense plus légère...

Dossier complet des MECANO-TRANSISTORS contre 100 F en timbres.

ATTENTION! TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « TOUTES TAXES COMPRISSES »

PERLOR-RADIO

« Au Service des Amateurs-Radio » Direction: L. Péricone
16, rue Hérold, Paris-1^{er}. Tél. : CENTral 68-50. C.C.P. Paris 5050-96

Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande.

Contre remboursement pour la métropole seulement.

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

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X°. — Téléphone : TRU. 09-92.

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

CONDITIONS D'ENVOI

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

est une librairie de détail
QUI NE VEND PAS AUX LIBRAIRES
 Les prix sont susceptibles de variations

MANUELS D'INITIATION POUR LES DÉBUTANTS

- ADAM. Cours élémentaire de radiotechnique. Épuisé.
- ADELINÉ. Manuel d'électricité du radio-télégraphiste. 429 pages, 379 figures, 470 gr. 650.
- AISBERG. La radio, mais c'est très simple. Comment sont conçus et fonctionnent les récepteurs actuels de T.S.F. 152 pages, 147 figures et dessins de H. Guilac. 23^e édition 1957 revue et mise à jour. 240 gr. 600
- BEAUSOLEIL. T.S.F., description et montage des postes récepteurs. 64 p. 167 fig. 50 gr. 120
- BRUN J. Problèmes élémentaires d'électricité et de radio avec leurs solutions. Épuisé.
- CHARENTIN. La T.S.F. sans mathématiques. Initiation aux phénomènes radio-électriques. 230 gr. 500
- CRESPIN. Mémento Tungstram. Volumes I et II réunis, volume III et IV. Épuisé. 790
- Volume V. 420 gr. 790
- DECOIX. Cours élémentaire de T.S.F. I. Électricté. 191 pages, 145 figures, 200 gr. 450
- FOURCAULT et TABARD. Pour le sans-filiste. — Tome I. Principes généraux. 190 gr. 450
- Tome II. Les montagnes, 190 gr. 450
- DENIS. Précis de T.S.F. à la portée de tous. 224 pages, 502 figures. 250 gr. 350
- La T.S.F. à la portée de tous :
 1. Le mystère des ondes. 240 p., 286 fig. 240 gr. 350
 Prix. 238 p., 189 fig. 240 gr. 350
2. Les meilleurs poste. 224 p., 143 fig. 250 gr. 350
3. Récepteurs modernes. 224 p., 143 fig. 250 gr. 350
- GUTTON. Télégraphie et téléphonie sans fil. 191 pages, 89 figures (CAC n° 6). 130 gr. 360
- HÉMARDINQUER. La T.S.F. en trente leçons
1. Electrotechnique et radiotechnique générales. 199 pages, 98 figures, 310 gr. 570
2. Principes essentiels de la radiotechnique. 202 pages, 102 figures, 320 gr. 600
3. Principes et fonctionnement des appareils radio-électriques. 326 pages, 202 figures, 510 gr. 750
- A chacun de ces trois tomes correspond un volume de Problèmes de radio-électricté, avec solutions :
1. 112 pages, 43 figures, 180 gr. 440
2. 160 pages, 32 figures, 240 gr. 550
3. 112 pages, 26 figures, 170 gr. 440
- HÉMARDINQUER. Ce qu'il faut savoir en radio. 380 gr. 430
- P. HÉMARDINQUER. Mémento radio-télévision et électronique. Tome I. Données techniques et pratiques de radiotechnique. Symboles graphiques français et étrangers. Sténographie normalisée des schémas radioélectriques. Symboles. Unités. Équivalents et conversions des mesures anglaises et américaines. Éléments des montages. Conducteurs et connexions. Résistances. Potentiomètres. Condensateurs. Bobinages. Transformateurs. Appareils d'alimentation. Les lampes à vide : codes et notations. Emploi des lampes modernes. Remplacement des tubes anciens. 168 pages, 42 planches, 2^e édition, 200 gr. 495
- Prix. HÉMARDINQUER. Ce qu'il faut savoir de l'enregistrement magnétique. 151 pages, 70 fig. 1952. 200 gr. 495
- LAMBREY. Traité pratique de radio-électricté. Le poste récepteur moderne. Épuisé.
- LAVIGNE. De l'électricté à la radio : Épuisé.
 1. L'électricté. 220 figures. 110 gr. 300
2. La radio, 219 pages, 220 figures. 300
- Prix. MOONS. La radio du débutant. (Toute la radio, en trois stades, tome I.) 180 pages, 196 figures, 250 gr. 550
- ROUTIN. Causeries sur l'électricté. Une première initiation pour les débutants. 140 gr. 100

TRAITÉS PLUS AVANCÉS

- E. AISBERG, R. SOREAU et H. GILLOUX. Manuel technique de la radio. Épuisé.
- BERCHÉ. Pratique et théorie de la T.S.F. Épuisé.
- BOÉ. Dipôles et quadripôles. Etude des circuits électriques et radio-électriques s'adressant tout particulièrement aux ingénieurs et élèves ingénieurs. Broché. 230 gr. 1.400
- BOÉ Louis et LÉCHENNE Marcel. Radio-électricté, principes de base. Cours professé aux élèves ingénieurs de l'École Centrale de T.S.F. 100 gr. 350
- CHRÉTIEN. Théorie et pratique de la radio-électricté.
 — Tome I. Les bases de la radio-électricté. 364 pages, 390 gr. 600
- Tome II. Théorie de la radio-électricté. 408 pages, 450 gr. 880
- Tome III. Pratique de la radio-électricté. 500 pages, 490 gr. 920
- Tome IV. Compléments modernes 208 pages 200 gr. 540
- Le même ouvrage en un seul volume relié de 1.478 pages, 1.350 gr. 2.800
- DIVOIRE. Précis de radio-électricté. 222 pages 171 figures. 220 gr. 815
- DURWANG. Technique de la radio. Épuisé.
- EVERITT. Cours fondamental de radio-électricté pratique. 620 gr. 1.080
- FORTRAT. Leçons de radio-électricté. 448 p. 570 gr. 1.150
- GINIAUX. Cours complet pour la formation des radios civils et militaires. 504 p. 328 figures. 4^e édition 1957. 560 gr. 1.500
- LAMBREY. Radiotechnique générale. 2 volumes. 607 pages, 424 figures, 780 gr. 1.600
- MESNY. Radio-électricté générale.
 1. Etude des circuits et de la propagation. 530 gr. 1.500
2. Fonctionnement des lampes, émission et réception. 750 gr. 1.700
- MOONS. La radio de l'amateur. 311 p., 177 fig. 320 gr. 450
- PALMANS. Pisto-électricté. Épuisé.
- PLANES-PY. Études radiotechniques. 2 tomes de 5 fascicules chacun, très nombreuses figures. Chaque tome, 500 gr. 1.100
- H. VEUX. Cours moyen de radio-électricté générale, à l'usage des candidats aux certificats de 1^{re} et 2^e classe d'opérateurs radio à bord des stations mobiles et des cadres moyens des services radio-électriques. Un volume broché de 384 pages 16 x 25, avec 266 figures, 3^e édition 1957. 600 gr. 1.400
- H. VEUX. Recueil de problèmes de T.S.F. avec solutions. 202 pages, 183 figures, 3^e édition 1957 revue et augmentée. 300 gr. 1.400
- WIESEMANN. Traité de radio pratique. 529 p., 356 figures. 630 gr. 560

CONSTRUCTIONS DE RADIO-RÉCEPTEURS

- AISBERG. Amélioration et modernisation des récepteurs. L'art de modifier les vieux récepteurs pour les moderniser, 96 pages, format 11 x 18. 100 gr. 100
- BERTILLOT. Les superhétérodynes modernes. 200 gr. 450

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

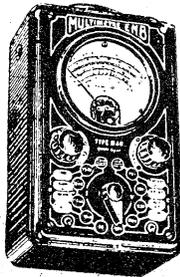
- BRANCARD. Les montagnes radio, 230 gr. 650
- CLAIR. La pratique radio-électrique :
 1. La conception, 96 pages, 97 figures, 140 gr. 180
- Prix. 2. La réalisation, 99 pages, 115 figures, 180

NOUVEAUTÉS

- R. BESSON : Nouveaux schémas d'amplificateurs BF. Cet ouvrage donne la description et le mode de réalisation pratique de nombreux amplificateurs BF de 2 à 70 W, 48 pages format 21 x 27, 1958, 200 gr. 540
- R. BESSON. Schémas d'amplificateurs BF à transistors. Amplificateurs pour radio, pick-up, prothèse auditive, classes A et B, de 1 mW à 4 W. Préamplificateurs et amplificateurs à haute fidélité Interphone, et ampliphone, flash fidélité Interphone, magnéto-Geiger-Muller, appareils de mesure. 32 p. 26,5 x 21 cm. 150 gr. 420
- R. BRAULT et R. PIAT. Les antennes. Émission, réception, télévision. Lignes de transmission, Feeders et câbles. Antennes diverses. Modulation de fréquence. Cadres antiparasites. Mesures d'impédance. 3^e édition revue et augmentée, 303 pages, 328 figures, 400 gr. 1.200
- H. PIRAUX. Dictionnaire anglais-français des termes relatifs à l'électrotechnique, l'électronique et aux applications connexes. 4^e édition 1958. Un volume de 296 pages 16,5 x 25. 530 gr. 1.780
- R. RAFFIN. Technique nouvelle du dépannage rationnel. Notions fondamentales indispensables dans les réceptions. Abaquages utilisés. Principes techniques commerciaux du dépanneur. Dépannage des récepteurs à transistors. Amélioration des récepteurs. Alignement des récepteurs. Mesures simples ou B. F. Dépannage mécanique. Alignement des récepteurs à l'oscillographe. Méthode de dépannage dynamique. Réparation des tourne-disques et pick-up. Un volume de 240 pages, 14 x 22, nombreux schémas. Prix. 800
- R. DE SCHEPPER : Télé-tubes. Cet ouvrage comprend :
 1. Tubes-Images (tubes cathodiques), les plus utilisés en Europe continentale.
 2. Tubes électroniques ordinaires dans leurs applications à la télévision. Caractéristiques statiques et schématiques.
 3. Diodes au germanium plus ou moins étudiées pour la télévision et figurant dans les schémas-types correspondant à leur utilisation. Un volume 13 x 22, 168 pages, reliure spéciale avec anneaux en matière plastique, 250 gr. 900
- P. HÉMARDINQUER : Les nouveaux procédés magnétiques et la sonorisation des films réduits. Sommaire : Chapitre Premier : Le cinéma et les machines parlantes. — Chapitre II : Les éléments des installations. — Chapitre III : Le problème de la sonorisation magnétique. — Chapitre IV : Les films à pistes magnétiques. — Chapitre V : Les projecteurs à films magnétiques et les machines à chronisation rapide. — Chapitre VI : La synchronisation électronique. — Chapitre VII : La La synchronisation électromécanique. — Chapitre VIII : La prise de son et sa technique. — Chapitre IX : La pratique de la sonorisation et le montage. — Chapitre X : Le cinéma magnétique. — Chapitre XI : Principes et avantages de la stéréophonie. — Chapitre XII : La construction des appareils stéréophoniques et leur pratique. — Chapitre XIII : La pseudo-stéréophonie et les phones stéréophoniques. Un volume relié format 15 x 21, 440 pages, 170 photos ou schémas. 900 gr. 3.000

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter au tableau ci-dessous.
 FRANCE ET UNION FRANÇAISE : de 50 à 100 gr. 20 F ; 100 à 200 gr. 35 F ; 200 à 300 gr. 50 F ; 300 à 500 gr. 70 F ; 500 à 1.000 gr. 105 F ; 1.000 à 1.500 gr. 140 F ; 1.500 à 2.000 gr. 175 F ; 2.000 à 2.500 gr. 200 F ; 2.500 à 3.000 gr. 245 F. Recommandation facultative en plus : 25 F par envoi à partir de 200 gr.
 ÉTRANGER : 8 F par 100 gr. Par 50 gr. en plus : 4 F. Recommandation obligatoire en plus : 25 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.

MULTIMÈTRE M-40 E.N.B.
CONTROLEUR UNIVERSEL A 52 SENSIBILITÉS



avec une résistance interne de 3.333 ohms /V

Caractéristiques :
 Diamètre du cadran : 100 mm.
 Tensions continues et alternatives : 0 à 750 mV - 1,5 V - 7,5 V - 30 V - 150 V - 300 V - 750 V - 1.500 V. Intensités continues et alternatives : 300 microampères - 1,5 mA - 7,5 mA - 30 mA - 150 mA - 750 mA - 3 A - 15 A. Résistances (avec pile intérieure de 4,5 V) : 0 à 1.000 ohms (à partir de 0,1 ohm), 10.000 ohms, 100.000 ohms et 1 mégohm.

Résistances (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 20.000 ohms, 200.000 ohms, 2 mégohms et 20 mégohms. Capacités (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 0,05 microfarad (à partir de 100 picofarads), 0,5 microfarad - 5 microfarads et 50 microfarads.
 Présenté en boîtier bakélite de 28x16x10, muni d'une poignée nickelée. Poids net : 2 kg.
 Prix (au magasin) 26.000
 Franco métropole 27.370

MULTIMÈTRE MP 30

Contrôleur à 41 sensibilités à cadre mobile de grande précision de 500 microampères.

Tensions continues et alternatives avec 1.000 Ω /V 0 à 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 300 - 750 V.

Intensités continues et alternatives 0 à 1 - 15 - 7,5 - 30 - 150 - 750 mA et 3 A.

Résistances en continu, avec pile incorporée 0 à 5.000 Ω - 50.000, 500.000 Ω.

Résistances avec secteur alternatif 0 à 20.000 Ω - 200.000 Ω et 2 M Ω.

Capacités - 0 à 0,2 F - 2 F et 20 F

Niveaux (outputmètre) 74 dB en 6 gammes. Présenté dans un solide coffret métallique, 20x12x6 cm. 1 kg. Prix (au magasin) 18.500
 Franco métropole 19.700



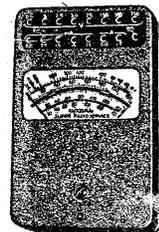
MULTIMÈTRE TYPE M 30

Contrôleur universel à 48 sensibilités ayant la présentation, les dimensions et le poids du M40, mais les performances électriques du MP30, toutefois, il possède, en sus de ce dernier, une possibilité de mesure des tensions continues avec une résistance interne de 2.000 Ω.

C'est l'appareil intermédiaire qui convient aussi bien pour le laboratoire que pour l'atelier.

Prix (au magasin) 21.500
 Franco 22.950

SUPER RADIO SERVICE



Une réussite totale
CHAUVIN-ARNOUX
 Contrôleur universel miniature 28 calibres.

Tensions : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 V = ∞, R. 10.000 ohms.

Intensités : 0,15 - 1,5 - 15 - 75 mA - 0,15 - 1,5 A = ∞.

Résistances : 2 ohms à 20.000 ohms, 200 ohms à 2 mégohms.

Alimentation par piles standard incorporées, avec tarage, remise à zéro.

Boîtier métallique équipage coaxial. Livré avec cordon et notice d'emploi. Dimensions : 140x90x30 mm. Poids : 360 gr. Prix (au magasin) 11.950
 Franco métropole 12.350

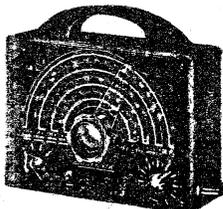
GÉNÉRATEUR HF « HETEROVOC » CENTRAD

HÉTÉRODYNE miniature pour le DÉPANNAGE munie d'un grand cadran gradué en mètres et en kilohertz.

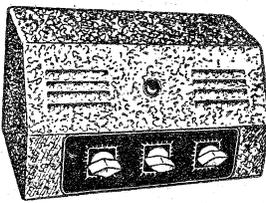
Trois gammes plus une gamme MF étalée : GO de 140 à 410 kHz - 750 à 2.000 mètres - PO de 500 à 1.600 kHz - 190 à 600 mètres - OC de 6 à 21 MHz - 15 à 50 mètres.

Une gamme MF étalée graduée de 400 à 500 K. Présenté en coffret tôle givrée. Dimensions : 200x145x60.

Poids : 1 kg. Prix net 11.200
 Bouchon adaptateur pour secteur 220 volts 460
 Franco métropole 11.950



AMPLIFICATEUR MODÈLE A. M. 5



Spécial pour tourne-disques.

Puissance de sortie : 5 watts modulés, sortie basse impédance 4-8-12 ohms. Lampes utilisées : valve EZ80 - lampe double ECC82 - et finale EL84. Dimensions : 260x140x140 mm.

Prix (au magasin) 15.770

TYPE A. M. 10. Puissance 10 watts, montage sortie push-pull, basse impédance 2,5 et 3,5 ohms. 5 lampes.
 Prix (au magasin) 20.100

Type HAUTE FIDÉLITÉ

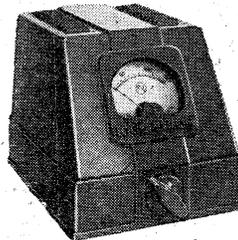
L'amplificateur HF. M.12 a l'avantage de rassembler sous un petit volume le préamplificateur de puissance. Sortie : 4, 8 et 15 ohms, puissance 10 watts. Push-pull EL84. Dimensions : 340x150x170.
 Prix (au magasin) 43.350

STABILISATEUR DE TENSION SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR

TYPE MANUEL

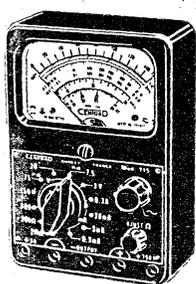
Étudié pour la réception de la télévision. Grâce à ses variations de 5 en 5 volts sans coupure ajuste le secteur à la valeur optimum permettant ainsi d'obtenir une image agréable et de protéger les organes délicats du téléviseur. Conçu en un élégant boîtier en matière plastique. Voltmètre éclairé. Dimensions : 130x150x120.

Franco métropole 4.900



CONTROLEUR 715 (Centrad)

35 SENSIBILITÉS



Le contrôleur 715 mesure toutes les tensions continues et alternatives depuis 40 millivolts jusqu'à 750 volts avec une résistance interne de 10.000 ohms par volt.

Caractéristiques :

● Tensions continues et alternatives.

0 - 3 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 volts.

● Intensités continues et alternatives.

0 - 300 microA - 3 - 30 - 300 mA

3 amp.

● Outputmètre. 0 - 3 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 V.

● Ohmmètre. 0 à 20.000 ohms, de 0 à 2 Mégohms. Montage intérieur réalisé sur circuits imprimés. Dimensions : 100x150x45 mm.

Poids emballé 1,2 kg. Livré avec cordons et pointes de touche. Franco port et emballage métropole 14.100

CHARGEUR DE BATTERIES

permet de charger vos batteries :

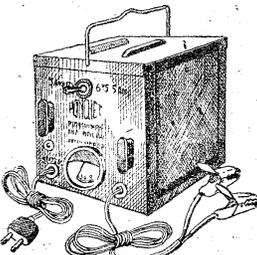
12 volts sous 3 amp.

6 volts sous 5 amp.

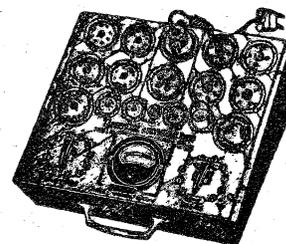
Fonctionne sur secteur 110 et 220 volts.

Ampèremètre de contrôle incorporé. Sortie fil batterie, muni de pinces crocodiles spéciales accus. Encombrement réduit. Coffret métal 130x130x130 mm.

Prix 7.900



LAMPÈMÈTRE AUTOMATIQUE L 10



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

Une seule manette permet de soumettre la lampe successivement à tous les essais et mesures. Les résultats sont indiqués automatiquement par un milliampèremètre à cadre mobile avec cadrans à 3 secteurs : mauvaise, douteuse, bonne. Fonctionne sur secteur alternatif 110 et 130 V. Coffret pupitre dim. 26x22x12.
 Poids : 2 kg. Prix (au magasin) 22.500
 Franco métropole 23.400

MILLIAMPÈREMÈTRE A CADRE

Boîtier nickelé. Lecture de 0 à 5 millis. Diamètre cadran : 50 mm.

Collerette avec trous de fixation. Continu.

Prix franco 1.700



Modèle en matière moulée avec collerette, graduation de 0 à 10 millis, cadran de 50 mm. Continu.

Prix franco 1.900

VOLTMÈTRE UNIVERSEL, cadran de 50 mm, gradué de 0 à 250 volts, boîtier métal avec collerette (remise à zéro). Prix franco 2.200

CONTROLEUR VOC



Contrôleur miniature, 18 sensibilités, avec une résistance de 40 ohms par volt, permet de multiples usages. Radio et électricité en général.

Volts continus : 0, 30, 60, 150, 300, 600.

Volts alternatifs : 0, 30, 60, 150, 300, 600.

Millis continus : 0 à 30, 300 mA.

Millis alternatifs : 0 à 30, 300 mA.

Condensateurs : 50.000 cm à 5 μF.

Mod. 110-130 V. Prix (au magasin) 4.200

Franco 4.630

MOTEUR LORENZ TOURNE-DISQUES 3 VITESSES ASYNCHRONE

avec plateau feutrine muni d'un moteur silencieux.

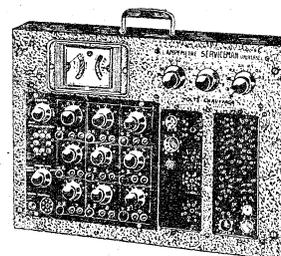
Voltage 110-220 alternatif 50 périodes. Changement de vitesses par levier indé réglable.

Prix franco 3.200



BRAS DE PICK-UP 3 vitesses franco 3.600

LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL S4



TYPE PORTABLE

permet l'essai de toutes les lampes des plus anciennes aux plus modernes.

Remarquable par son UNIVERSALITÉ, sa facilité d'emploi et sa réalisation parfaite. Comporte 21 supports de lampes différents, chauffage universel à triple décade (1.200 tensions par dixième

de volt). Survolteur-dévolteur incorporé. Essai automatique des courts-circuits Milli à double échelle. Double tension de mesure. Analyseur point par point incorporé. Fonctionne sur courant alternatif de 110 à 250 volts, 50 périodes.

Présenté en coffret métallique givré, soit en portable avec poignée, soit pour Rack.

Dimensions : 485x255x100 mm. Poids : 8 kg. Livré avec schéma et mode d'emploi.

Prix (au magasin) 36.380



**RÉALISATION
RPL 801**

**RÉCEPTEUR
TRANSISTORS-LAMPES**
à clavier 4 gammes d'ondes.

DEVIS

Mallette gainée, avec châssis et plaquettes cadrans....	4.540
Jeu de lampes et Transistors.....	8.565
Haut-parleur T1014PV9.....	1.800
Pièces complémentaires.....	7.635
Jeu de bobinages avec 2 MF.....	2.470
	25.010
Taxes 2,82 % + emballage + port.....	1.450
	26.460

RÉALISATION RPL 119

Même présentation, mais récepteur à piles, avec la série de lampes DK96, DF96, DAF96, DL96 :
L'ensemble complet..... **14.885**
Taxes 2,82 % + emballage + port..... **1.450**
16.335

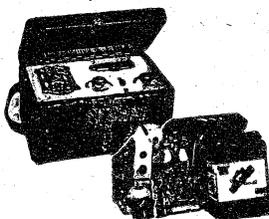
RÉALISATION RPL 941

Récepteur **Piles-Secteur**, série de lampes à faible consommation DK96 - DF96 - DAF96 - DL96. Clavier à touches, cadre incorporé.
L'ensemble en pièces détachées..... **18.300**
Taxe 2,82 %..... **515**
Emballage et port métropole..... **565**
19.380

**RÉALISATION
RPL 561
PORTATIF PILES**

PO-GO

**4 LAMPES
MINIATURES**



Cadre ferroxcube incorporé. Encombrement 200 x 100 x 135 mm. Coffret gainé avec poignée. L'ensemble complet des pièces avec piles 87 et 1,5 volts..... **12.265**
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole... **745**
13.010

RÉALISATION RPL 791

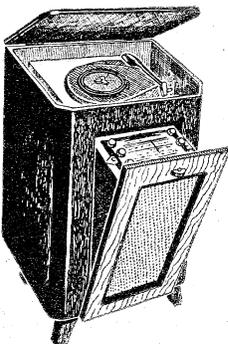


**CADRE ANTIPARASITE
A LAMPE**
L'ensemble complet en pièces détachées au prix exceptionnel

de.....	4.345
Taxes.....	125
Emballage.....	200
Port.....	300
	4.970

CONSOLE RADIO-PHONO

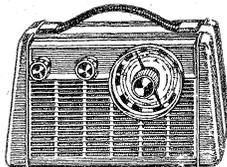
Magnifique console vernie Radio-pick-up équipée d'une platine tourne-disques 3 vitesses (33, 45, 78 t.). Pick-up cristal à deux saphirs, coffres à disques de chaque côté. Châssis 6 lampes Noval avec cadre orientable Ferroxcube, cadran grande visibilité, 4 gammes dont 1 BE. Réglage de tonalité pour notes graves et aiguës, grand baffle. Partie Radio escamotable. Le tout formant un ensemble de grande classe.
Dimensions : 535 x 870 x 370 mm.
Vendu **EN ORDRE DE MARCHÉ**.
Prix au magasin, **39.000**
2.000 F port et emballage pour expédition métropole.



En raison des difficultés de montage, et de la fragilité d'utilisation des transistors, nous conseillons à notre clientèle notre dernière nouveauté :

**UN RÉCEPTEUR PORTATIF
A TRANSISTORS**

Vendu uniquement en ordre de marche au même prix qu'en pièces détachées.

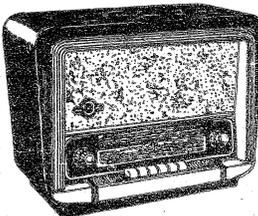


A 7 transistors, d'une très grande puissance, sélectif et d'une présentation moderne en matière moulée. Élégant. Durée d'écoute 500 heures. PO-GO.

Prix au magasin.....	27.900
Prix avec taxes, port, emballage.....	29.100

RÉALISATION RPL 901

Super alternatif 6 lampes Noval à clavier et cadre incorporé. Ébénisterie noyer verni 500 x 315 x 220 mm. 4 gammes d'ondes avec touche arrêt. L'ensemble complet en pièces détachées.



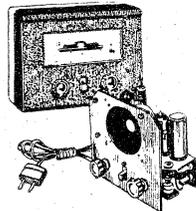
Franco métropole... **22.278**

RÉALISATION RPL 891

MONOLAMPE plus VALVE
Déteçtrice à réaction.

PO-GO

L'ensemble des pièces détachées y compris le coffret. Prix..... **6.570**
Taxes 2,82 %, port et emballage métropole..... **680**
7.250

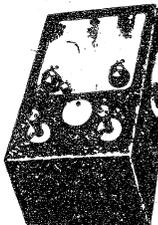


**RÉALISATION RPL 871
CHARGEUR D'ACCUS**

6 et 12 volts

UN EXCELLENT CHARGEUR D'ACCUS AUTO pour fonctionner sur secteur 110 et 250 volts et charger les batteries 6 et 12 volts.

Facile à monter.
Livré en pièces détachées avec accessoires et plan de câblage.
L'ensemble complet..... **7.140**
Taxes 2,82 %..... **200**
Embal. et port métropole... **430**
7.770

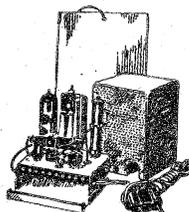


RÉALISATION RPL 881

LE ROBOT MINIATURE

Dispositif à usages multiples à déclenchement automatique pour attraction vitrine, système d'alerte contre les voleurs, indicateur multiplié pour les modèles réduits radio-commandés ou non.

Fonctionnant sur secteur alternatif 110 volts.
L'ensemble complet en pièces détachées.
Franco métropole.... **4.350**

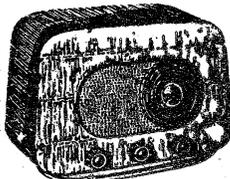


RÉALISATION

RPL 651

**Récepteur
tous courants**

Rimlock
4 lampes à
amplification
directe.



Ébénisterie avec gainage d'une grande nouveauté.
Dim. : 260 x 110 x 180..... **1.850**
Châssis CV - Cadran. Bobinage..... **1.780**
Haut-parleur avec transfo 8 cm..... **1.400**
Jeu de lampes UF41-UAF42-UL41-UY41..... **1.765**
Pièces détachées complémentaires..... **1.650**

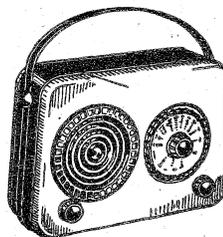
	8.445
Taxes 2,82 %.....	238
Emballage et port métropole.....	450
	9.133

RÉALISATION RPL 124

**Changeur de fréquence
portatif à 5 TRANSISTORS**
Alimenté par une seule pile de 9 volts.

Comparable à un changeur de fréquence équipé des tubes à vide au point de vue de la sensibilité, de la sélectivité ainsi que de la musicalité.

Coffret bois gainé luxe 2 tons (encombrement : 250 x 170 x 75 mm). L'ensemble complet en pièces détachées. Franco métropole..... **22.960**



AFFAIRE EXCEPTIONNELLE

**VALISE COMBINÉ
RADIO-PHONO**

Équipée d'un tourne-disques microsillons 3 vitesses. La partie radio comporte 4 gammes, un cadre antiparasites orientable ainsi qu'une antenne incorporée 5 lampes Noval. Variateur de tonalité. Prise HP extérieure. Secteur alternatif 50 p/s 125 à 240 V. Sa musicalité à tonalité variable le place au niveau d'un



appareil de grande classe. Long. 420 mm. x profond. 370 mm. x haut. 165 mm. Poids 10 kg.
Prix exceptionnel (en magasin)..... **26.900**
(D'une valeur de **44.000 F**)
Frais d'expédition métropole..... **1.500**

MALLETTE ÉLECTROPHONE

**RÉALISATION
RPL 861**

3 lampes
alternatif.
2 étages
d'amplification
2 H.-P.



Mallette gainée avec châssis..... **4.300**
Jeu de lampes EZ80, EL84, EF41..... **1.530**
2 HP avec transfo..... **2.900**
Pièces complémentaires..... **3.075**
Platine tourne-disques 4 vitesses..... **7.400**

	19.205
Taxe locale 2,82 %.....	540
Emballage et port métropole.....	750
	20.495

**MALLETTE
ÉLECTRO-
PHONE
HI-FI**



Changeur de disques à trois haut-parleurs avec ampli 10 W. Rendement incomparable.

Une mallette grand luxe avec couvercle démontable, et trous prévus pour les haut-parleurs.
Un ampli monté type UL65, 10 W, avec prise PU, prise HP et micro..... **19.500**
Un haut-parleur 24 cm haute fidélité..... **3.700**
2 tweeters..... **2.200**
1 changeur de disques, 4 vitesses, B.S.R..... **18.200**
Mallette gainée grand luxe (dim. 50 x 33 x 23)..... **7.250**
Ajouter à ces prix taxe locale 2,82 %, emballage et port suivant articles.

PLANS ET DEVIS

de chacune des réalisations vendues en pièces détachées adressés contre 100 F en timbres.