

radio plans

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

Dans ce numéro :

NOUVEAUX CIRCUITS T.V.

à

TRANSISTORS

*Comment obtenir
une parfaite
qualité musicale*

et

LES PLANS
en vraie grandeur

d'un

**AMPLIFICATEUR
STÉRÉOPHONIQUE**
très haute fidélité
2 X 20 WATTS

d'une

**BOITE DE DÉCOUPLAGE
ÉLECTRONIQUE**

pour la commande propor-
tionnelle sur les modèles
réduits

et de ce

**TÉLÉVISEUR
BI-STANDARD**
facile à réaliser



XXXI^e ANNÉE
N° 203 — SEPTEMBRE 1964

1,50 F

Prix au Maroc : 173 FM
Algérie : 170 F



**des milliers de techniciens,
d'ingénieurs,
de chefs d'entreprise,
sont issus de notre école.**

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,
des milliers d'élèves suivent régulièrement nos

COURS du JOUR et du SOIR

Un plus grand nombre encore suivent nos cours
PAR CORRESPONDANCE
avec l'incontestable avantage de travaux pratiques
chez soi (nombreuses corrections par notre méthode
spéciale) et la possibilité, unique en France, d'un
stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

Commissariat à l'Energie Atomique
Minist. de l'Intér. (Télécommunications)
Ministère des F.A. (MARINE)
Compagnie Générale de T.S.F.
Compagnie Fse THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Compagnie AIR-FRANCE
Les Expéditions Polaires Françaises
PHILIPS, etc...

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

Sur simple demande,
vous recevrez les
photocopies et
lettres références
de ces organismes.
**PREUVE INDIS-
CUTABLE** d'un en-
seignement valable
et sérieux.

**ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE**

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e - TÉL. : 236.78-87 +



Conseil National de
l'Enseignement Technique
par Correspondance

BON

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite PR 49

NOM

ADRESSE

**COLIS RÉCLAME
EXCEPTIONNEL**

**MATÉRIEL PROFESSIONNEL NEUF EXCEDENTAIRE
comprenant :**

100 Résistances à couche 5 1/2 % et 1 watt valeurs diverses.	0,20	20.00
100 Condensateurs céramiques laqués ou enrobés de 25 pfd à 10 000 pfd.....	0,20	20.00
10 Potentiomètres 0,05 et 0,5 Lin. et Log.....	2,00	20.00
10 Résistances bobinées 5 et 10W diverses.....		10.00
25 Supports Noval et miniatures HF.....	0,60	15.00
1 Lot de décolletage, relais, répartiteurs de tension, plaquettes à bornes, etc.....		15.00
1 Lot de contacteurs divers + 1 divvier.....		10.00
10 Résistances C.T.N. diverses.....	1,50	15.00
10 Résistances V.D.R. diverses.....	1,50	15.00
Valeur réelle Usine.....		140.00

REMISE 50 % ————— **70.00**

Soit..... **70.00**

CE LOT EXCEPTIONNEL POUR 70 F

Francs de port et d'emballage contre mandat ou chèque postal

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e

Tél. : 700-98-64

C.C.P. 5 608-71 PARIS

RAPY

SOUDEURS

THULLIER

Brevetés S.G.D.G.

- **ULTRA-LEGERS**
- **PUISSANTS**
- **ECONOMIQUES**

MICROSOUDEUR :

Panne cuivre de 3-4,5-6 mm et
résistances tous voltages en 35-48-62 W
immédiatement interchangeables.

* Autre modèle : 150 W



RAPY

- **UTILISENT
INTÉGRALEMENT LES WATTS**

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

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

MAIS OUI! ET INÉVITABLEMENT

Un téléviseur s'achète chez TERAL



permet l'accès facile de tous leurs organes.

- Car pour livrer des appareils bénéficiant des derniers perfectionnements techniques et assurer ainsi à sa clientèle toute garantie, les Téléviseurs TERAL sortent des mêmes chaînes de montage qui fournissent les plus grandes marques mondialement connues.
- Les Téléviseurs TERAL sont acceptés par tous les services après-vente de France car leur simplicité de montage
- Les Téléviseurs TERAL sont conçus sans circuits imprimés, ce qui élimine la complexité de certains dépannages.

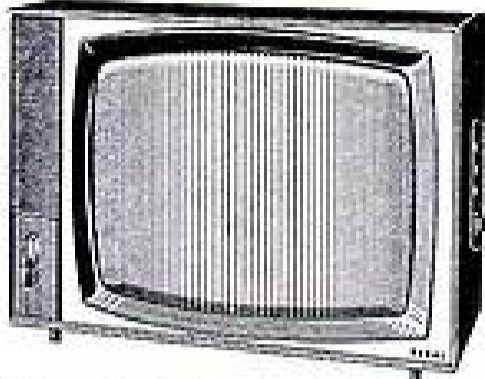
Le premier à vous présenter ses téléviseurs avec « ORTHOGAMMA »

MULTIVISION IV 60/110-114° 625-819 TRÈS LONGUE DISTANCE (PLATINE HF VIDÉO)

(Décrit dans « Radio-Plans » de juillet 1964)

Circuit Orthogamma - Comparateur de phases - Correcteur de cadrage - Alimentation par transformateur - Châssis vertical basculant pour accès facile - Tuner UHF - La platine HF Vidéo est livrée dans les ensembles, câblée et réglée avec barrette - Haut-parleur sur face avant (12x10) - Sensibilité son : 5 µV ; vision 10 µV. Tube SOLIDEX (protection de la vue grâce au filtre incorporé dans la masse du tube) blindé inimplosible, fixation par les coins. Toutes les nouvelles lampes équipent cet appareil : ECF801 - ECC189 - EF184 - EL183 - DY88, etc... 19 lampes et semi-conducteurs + 6 varistors. L'ébénisterie très luxueuse (885x520x285) se fait en frêne, noyer, acajou ou palissandre.

- L'ENSEMBLE COMPLET, en pièces détachées, avec ébénisterie, tube, etc..... **1030.00**
- En ordre de marche..... **1350.00**
- Pour les frontaliers de la Belgique qui désirent recevoir l'émetteur de Gand, un étage supplémentaire son avec lampes et HF, est incorporé au Multi IV. - Supplément..... **100.00**
- Complet en ordre de marche..... **880.00**
- **995.00**

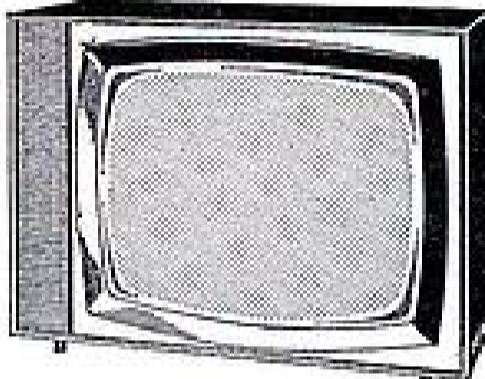


Même présentation en 49 cm. Absolument complet en pièces détachées avec platine HF câblée et réglée, tube cathodique 108EP4 et ébénisterie

LE MISTRAL T.V. 60/110-114° - LE RAPIDE DE LA RÉALISATION

Longue et moyenne distance - Equipé du tube autoprotégé « SOLIDEX » protection totale de la vue par filtre incorporé au tube - inimplosible - Multicanal 030 lignes UHF - 625 lignes VHF - Commutation automatique VIF (UHF) en une seule manœuvre - Suppression totale de toutes les touches - Tuner complètement démultiplié, aucune utilisation d'entraînement à faire - Sensibilité 20 µV - Bande passante 9,5 cm - 16 lampes + semi-conducteurs + 4 varistors + Tuner - Dernier né de la technique pour sa qualité et sa rapidité de réalisation ; la platine HF Alvar est livrée câblée et réglée à même le châssis - Alimentation secteur alternatif 110 à 245 V par transformateur - Redressement moderne par cellules au silicium - Châssis basculant permettant l'accessibilité de tous les éléments sans aucun démontage - Faculté d'accès à tous les organes, cet appareil ne comportant aucun circuit imprimé.

- Absolument complet, en pièces détachées, avec ébénisterie en bois stratifié (noyer, acajou, palissandre ou frêne) avec Tuner..... **995.00**
- En ordre de marche, avec Tuner..... **1150.00**



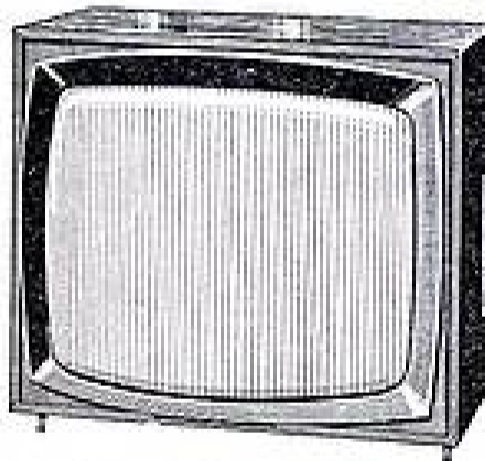
LE SOLID - ECO 60/110 - 114°

14 lampes - 2 redresseurs au silicium 4012 et germanium OAS5 - Comparateur de phases - Transfo d'alimentation (doubleur Letour) - THT et déflection nouveau modèle ORGA - Emplacement prévu pour Tuner (2 chaînes) - Sensibilité : Champ fort : Son 5 µV - Vision 25 µV - Ebénisterie bois stratifié.

ÉQUIPÉ DU TUBE « SOLIDEX » BLINDÉ ET INIMPLOSI- BLE MOYENNE DISTANCE A LA PORTÉE DE TOUS

COMPLET, en ordre de marche... **995.00**

Tuner UHF (625 lignes, 2 chaînes) avec barrette et câbles de liaison. Prix..... **112.00**

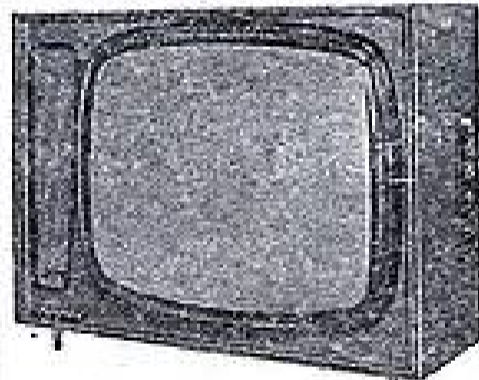


MULTIVISION I 60/110-114°

Très longue distance - Présentation twin-panel 819 625 lignes Ecran rectangulaire - Ecran panoramique Filtrant par masque rapporté - Sensibilité : son 5 µV ; vision 10 µV - Antiparasitage son et image - Commande automatique de gain - Comparateur de phase réglable - Alimentation par transfo - 17 lampes + 2 redresseurs et 1 diode - Châssis basculant vertical - HF sur face avant.

Complet, en pièces détachées, avec platine HF, câblée et réglée, ébénisterie et tube **998.16**

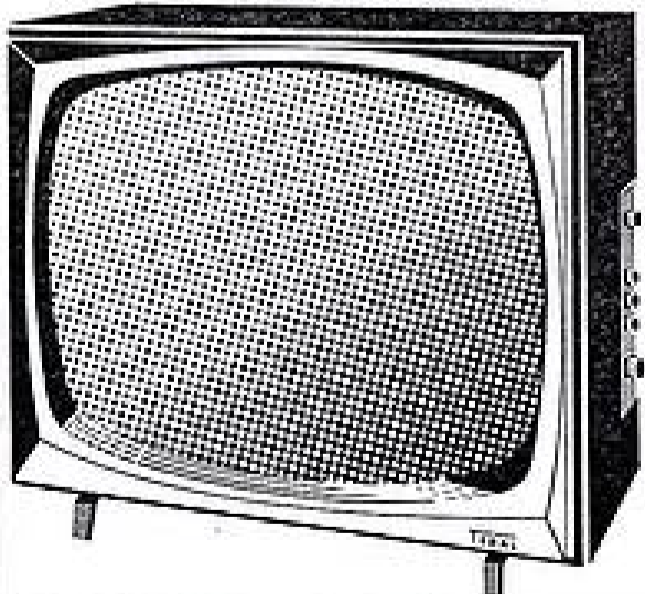
Complet, en ordre de marche, en ébénisterie..... **1250.00**



Le même en 49 cm. Complet, en pièces détachées, avec son ébénisterie..... **850.00**
Complet, en ordre de marche..... **983.00**

ENFIN! Le cinéma chez soi avec...

★ TV PANORAMA ★



TÉLÉVISEUR LONGUE DISTANCE GRAND ÉCRAN 70 CM

Luxueuse présentation symétrique équipée du tube blindé 70 cm 110° à écran filtrant teinté. 19 lampes et semi-conducteurs + 6 varistors + tuner 2 lampes. Antiparasites son et image adaptables. Longue distance. Sensibilité 10 µV. Contrôle automatique de sensibilité. Comparateur de phase. Contrôle automatique d'amplitude ligne et image. Stabilisation automatique de la synchro-ligne. 2 haut-parleurs gros aimants. Puissance son : 3,5 W. Dimensions : Larg. 720 - haut. 620 - Prof. 430 mm. CIRCUIT « ORTHOGAMMA ».

Complet, en ordre de marche..... **1950.00**

En pièces détachées.. **1600.00**

UN MULTISTANDARD!!!

pour les Frontaliers - Documentation sur demande.

LA PERFECTION TECHNIQUE DES TÉLÉVISEURS TERAL AUTORISE DORÉNAVANT UN RECUIL LIMITÉ PERMETTANT L'UTILISATION DES GRANDS ÉCRANS DANS TOUS LES APPARTEMENTS MODERNES

POUR RECEVOIR ÉGALEMENT LA 2^e CHAÎNE

SUR N'IMPORTE QUEL TÉLÉVISEUR :

- TUNER UHF multicanal universel à lampes, câblé et réglé en ordre de marche (décrit dans « H.P. » n° 1077) pour..... **145.00**

TOUJOURS A L'AVANT-GARDE DU PROGRÈS TERAL A MIS AU POINT POUR VOUS :

- UN TUNER UHF multicanal universel à transistors, câblé et réglé en ordre de marche pour..... **145.00**

SUR TOUS NOS TÉLÉVISEURS : PRIX SPÉCIAUX POUR PROFESSIONNELS ET ÉTUDIANTS

TERAL S.A.

24 bis, 26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e.
DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66

POSSIBILITÉS DE CRÉDIT
POUR TOUS NOS ENSEMBLES

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES AU PRIX D'USINE
et, parmi les autres articles :



TOUS LES TRANSFOS

standards et spéciaux
AUTO-TRANSFOS
230/120 et 380/220 réversibles à double puissance

50 VA	11,00	2x330 VA	30,00
120 VA	15,00	2x500 VA	40,00
2x220 VA	20,00	2x750 VA	60,00
		3x1 KVA	75,00

REDRESSEURS AU SELENIUM ET AU SILICIUM

Montés en pont
Toutes les autres tensions et intensités sur demande.

0,01 A, 30 V	3,00		
0,2 A, 60 V	8,00		
0,5 A, 24 V	4,50	12,00	
1 A, 6/12 V	10,00	20,00	
1 A, 24 V	13,00	20,00	
2 A, 6/12 V	12,50	20,00	
2 A, 24 V	15,00	40,00	
3 A, 6/12 V	18,00	25,00	
3 A, 24 V	25,00	45,00	
5 A, 6/12 V	20,00	30,00	
5 A, 24 V	27,50	55,00	
8 A, 6/12 V	30,00	40,00	
8 A, 24 V	35,00	50,00	
10 A, 6/12 V	35,00	50,00	
10 A, 24 V	40,00	100,00	
20 A, 6/12 V	40,00	90,00	
20 A, 24 V	60,00	180,00	

Silicium mono 120 V, 300 ma 5,00
300 V, 250 ma 7,00
Avec radiateur 120 V, 6 amp. 20,00
120 V, 15 amp. 30,00

REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION
120/220, 200 VA, sortie sinusoïdale.
Prix 130,00



CHARGEUR D'ACCUS
120/220, 6 V - 5 Amp.
et 12 V - 3 Amp.
avec ampèremètre 50,00

ELECTROPHONE 110/220 VOLTS



équipé d'une platine Pathé-Marconi
4 vitesses, ampli 2 lampes + redresseur au silicium 180,00
Même modèle, avec chargeur automatique, 45 tours 250,00
Même modèle, stéréophonie avec deux H.P. séparés, 4 lampes + valve. Prix 400,00
Colonne sonore Hi-Fi Galato (Italio). Avec 4 H.P. 279,00
Avec 5 H.P. 351,00

ET POUR LES DEPANNEURS

Pochette de 100 résistances miniatures assorties (1/2 - 1 - 2 watts). Prix 5,50
Pochette de 100 condensateurs papier, mica, céramique 13,50
Pochette de 10 condensateurs chimiques BT et HT 8,00
Pochette de 10 transistors (1^{er} choix) (2 x OC70, 2 x OC71, 2 x OC72, 1 x OC44, 1 x OC45, 2 diodes). Prix 23,00
Pochette de 10 potentiomètres. Prix 10,00
Pochette 50 gr. de vis : 1, 1,5, 2 et 2,5 mm. Prix 2,00
3 appareils de mesure à cadre (surplus en parfait état) 25,00
Pochette de 10 résistances bobinées 4, 6, 8, 10 watts 5,00



CASQUES
2 x 30 Ω 2 x 500 Ω et 2 x 2000 Ω .. 12,00

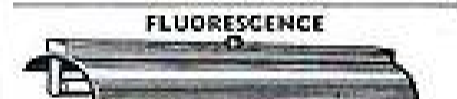
ECOUTEURS
subminiatures avec jack ou fiche polarisée 5 Ω - 15 Ω - 30 Ω - 300 Ω - 1500 Ω .. 10,00
Pastille micro charbon 50 Ω .. 4,00
Micro charbon .. 6,00
Micro piézo .. 20,00
Micro dynamique .. 40,00
H.P. A.P., Ø 45 mm, 50 Ω 7,00
H.P. A.P., Ø 120 mm, 15 Ω 10,00
H.P. A.P., Ø 170 mm .. 15,00
et tous les modèles elliptiques



POSTES A TRANSISTORS VISSEAUX

Modèle Rival, 2 gammes, antenne auto commutable 130,00
Modèle Riviera 63, coffret luxueux avec gaine souple, 7 transistors + 1 diode. Clavier 5 touches, antenne auto commutable, 3 gammes 192,00
Modèle Major à 10 transistors. Prix 260,00
Modèle Scala à 12 transistors + 4 diodes - FM-OC-PO-GO. 310,00
Modèle Gavotte F.M., P.O. et G.O., 9 transistors + 4 diodes .. 250,00

MAGNETOPHONE GELOSO (importation)
2 pistes, automatique, 2 heures d'enregistrement. Complet en ordre de marche 390,00
Vellise pour magnétophone. 40,00

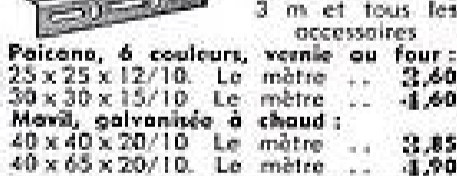


FLUORESCENCE
Réglette à douille se branchant directement à la place de la lampe, 20 W, 120 ou 220 V. Complète .. 25,00
Même modèle duo, av. lampe 50,00
Réglette mono à starter sans tube :
120 V bi-tension
0,60 .. 18,00 25,00
1,20 .. 21,00 30,00
Céline complète avec lampe :
32 W bi-tension .. 55,00
40 W bi-tension .. 60,00
32/40 W bi-tension .. 120,00



REGLETTE FLUORESCENTE
Complète avec tube, fil et prise de courant.
Pour 120 volts .. 28,00
Pour 120/220 volts .. 32,00

CORNIERES PERFOREES
en bande de 2 et 3 m et tous les accessoires
Paicano, 6 couleurs, vernie ou four :
25 x 25 x 12/10. Le mètre .. 2,60
30 x 30 x 15/10. Le mètre .. 4,60
Mavà, galvanisée à chaud :
40 x 40 x 20/10. Le mètre .. 3,85
40 x 65 x 20/10. Le mètre .. 4,90



VOLT-OHM-TESTER
- SIGNAL CORP -
Courant continu 3, 30, 300, 600 volts - Résistances R x 1, R x 10, R x 100, R x 1000.
Prix 35,00

CONTROLEURS UNIVERSELS
4 000 ohms par volt .. 79,00
20 000 ohms par volt .. 110,00
30 000 ohms par volt, précision 2 %, avec vibreur .. 180,00

TRANSFORMATEUR REGLABLE
genre RADIAC
120 V 220 V
2 A 60,00 80,00
5 A 100,00 150,00
15 A 150,00 200,00
20 A 200,00 250,00

Une situation d'avenir en étudiant chez soi

ÉLECTRONIQUE • RADIO • TÉLÉVISION
Monteur - dépanneur - électronicien - Chef - monteur - dépanneur - aligneur - Agent technique (électronicien AT1 - AT2 (émission et réception)).
Préparation théorique aux :
• C. A. P. de RADIO-ÉLECTRONICIEN
• BREVET PROFESSIONNEL DE RADIO-ÉLECTRONICIEN

AUTOMOBILE •
Mécanicien - dépanneur - auto - Électricien-auto - Electro-mécanicien-auto - Spécialiste diesel - Mécanicien conducteur de l'armée
Préparation théorique aux :
• C. A. P. DE L'ÉTAT

BATIMENT • BÉTON ARMÉ
Le chantier et les métiers du gros œuvre
Le bureau d'études et de dessin : du dessinateur-calqueur au dessinateur-calculateur en béton armé

• SERVICE DE PLACEMENT •
Demandez la notice spéciale pour la branche qui vous intéresse

DESSIN INDUSTRIEL •
Calqueur - Détaillant - Dessinateur d'exécution - Dessinateur petites études - Dessinateur-projeteur
Préparation aux :
• C. A. P. DE L'ÉTAT ET DU SYNDICAT DE LA MÉTALLURGIE
• BREVETS PROFESSIONNELS

AVIATION •
Mécanicien - aviation - Pilote - aviateur (pour la formation technique) - Agent technique d'aéronautique - Agent d'opération
• B. E. S. A.
(Entraînement au vol à l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Seine-et-Oise))

Méthode exclusive, inédite, efficace et rapide.
Préparation aux :
• C. A. P. ET BREVETS INDUSTRIELS DU BATIMENT

BON GRATUIT INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

(à découper ou à recopier) 14, Cité Bergère, PARIS (9^e) PRO 47-01

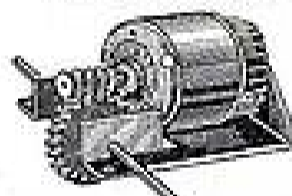
Nom _____
Adresse _____
Branche désirée _____

RP 94

MOTEURS ELECTRIQUES

Aithem, 120/220 volts, 0,4 HP, 950 t/m	120,00
1 400 t/m	100,00
Rogonot triphasé 220 volts, 0,4 HP, 0,3 HP, 1 400 t/m	100,00

MICROMOTEURS



Grande précision - Roulements à billes - Plus de 10 000 heures de fonctionnement de 1,5 à 6 volts.
M3 - Poids 35 g - Consommation à vide : 85 mA - 4 000 t/m, couple 9 gr/cm, blocage à 30 g .. 10,00

M3R - Avec le réducteur - 400 t/m	12,00
M1 - Poids 63 g - Consommation à vide 85 mA - 5 000 t/m, couple 14 g/cm, blocage à 30 g ..	12,00
M1R - Avec le réducteur - 740 t/m	15,00
M0 - Poids 100 g - 4 000 t/m	15,00
M0R - Av. réducteur, 700 t/m	20,00
M0R2 - Av. réducteur, 150 t/m	20,00
M0R3 - Av. réducteur, 60 t/m	20,00
M0R4 - 2 axes, 160 et 5 t/m	25,00
M0T - Pds 170 g, 4 000 t/m	18,00
M0TR1 - Avec réducteur, 400 t/m, 2 axes	20,00
M0TR2 - 100 t/m, 2 axes ..	20,00

POSTES A TRANSISTORS « VISSEAUX »

TYPE "EXPORTATION"

RIVAL	6 transistors PO-GO-OC1-OC2	140,00	112,00
BROUSSARD	7 transistors PO-GO-OC1-OC2-OC3	200,00	160,00
MAJOR	10 transistors PO-GO-OC1-OC2-OC3	280,00	224,00
SCALA	12 transistors PO-GO-OC-FM	310,00	248,00



POSTES SUPER-LUXE DU MARCHÉ COMMUN
façon sellier. Très élégants. Extra-plats. Spéciaux pour auto

ELECTRONIC P.O.-G.O.	200	160
ELECTRONIC EXPORT P.O. - OC1 - OC2 - OC3	280	224
ELECTRONIC FM P.O.-G.O.-FM	350	280

Tous ces prix s'entendent port en sus. Paiement à la commande ou contre remboursement. Pour l'exportation : règlement 50 % à la commande et délai pour marchandise neuve.

ELECTRONIQUE - MONTAGE

111, boulevard Richard-Lenoir ainsi que 35 et 37, rue Crussol
PARIS (XI^e)
Métro : Oberkampf - Tél. : ROQ. 29-88 - C.C.P. Paris 19870-81

GIBOT

ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES RÉCEPTEURS EN ORDRE DE MARCHÉ

● PLANS GRANDEUR NATURE ●

● ASSISTANCE TECHNIQUE ●

★ TÉLÉVISION ★

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS-XII^e
Téléphone : DID, 64-63
C.C. Postal 5189-57 PARIS

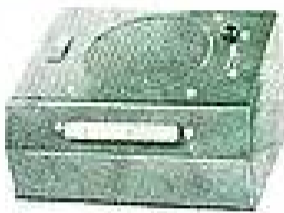


TUNER UHF A TRANSISTORS

Permet la réception facile de la 2^e chaîne dans les régions défavorisées.
AVEC SCHEMA... **86.00**

● INTER 64 ●

Interphone à transistors fonctionnant sur piles et se composant uniquement de postes directs.



INTERPHONE SIMPLE A 2 POSTES.

L'ensemble absolument complet en pièces détachées... **156.40**

● INTERPHONE A PLUSIEURS POSTES ● (jusqu'à six)

Prévoir en plus, sur le prix ci-dessous. Par poste... **8.50**

Attention! La liaison entre les postes se fait par un simple fil lumière à 2 conducteurs permettant des liaisons phoniques pouvant atteindre une centaine de mètres et plus.

● MAGNÉTOPHONE RC64 ●



Double piste - Défilement : 6,5 cm. Bobines de 150 mm de diamètre. Durée d'enregistrement : 1 h 30 à 2 heures.

Clavier 5 touches - Compteur incorporé. Mallette gainée 2 tons. Dim. : 39x32x18 cm

● Platine avec préampli d'enregistrement et de reproduction.

(Dim. : 180x207x222 mm). (Alimentation en pièces détachées) **351.82**

● Platine avec : Préampli (sim. en pièces détachées). Amplificateur 2 watts à transistors. Mallette et micro.

L'ensemble... **516.77**

● ÉLECTROPHONE 201 ●



Puissance 2 watts. 2 lampes dont 1 double tonalité réglable. Prise stéréophonie. Platine tourne-disques 4 vitesses. Élégante mallette gainée 2 tons. Couverture amovible contenant le HP 17 cm. Dimensions : 385x270x160 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées... **163.15**

● GIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de REUILLY - PARIS-XII^e - Métro - Faidherbe-Chaligny ● VOIR NOTRE PUBLICITÉ, 4^e page couverture ●

NÉO-TÉLÉ 59/63 - 49/63

TUBE FILTRANT A59/15 W ou A49/14 W

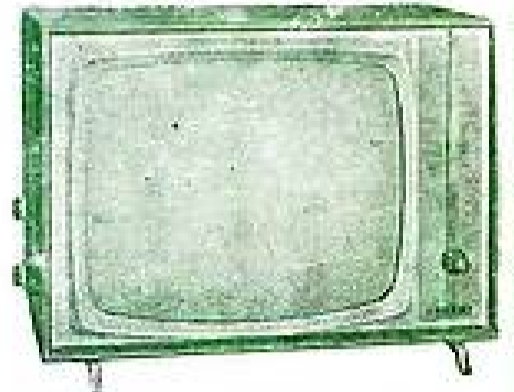
Déviations 110/114 degrés - Alternatif 110 à 245 volts. Très longue distance - Sensibilité : Son 5 µV, Vision 10 µV.

BI-STANDARD 819-625 LIGNES
CONVERTISSEUR UHF INCORPORÉ
(Passage automatique en 625 lignes)

● Cellule d'ambiance réglable ● Commutateur de phase. Régulation automatique sur les bases de temps. Châssis basculant.

TÉLÉ 59-63	COMPLÉT, en pièces détachées avec ébénisterie	1143.47
	COMPLÉT, en ordre de marche	1375.00
TÉLÉ 49-63	COMPLÉT, en pièces détachées avec ébénisterie	1065.28
	COMPLÉT, en ordre de marche	1296.00

ÉCRAN RECTANGULAIRE DE 60 OU 49 CM



59 cm. Dim. 700x150. Profond. 240 mm
49 cm. Dim. 580x150. Profond. 210 mm

« MERCURE 49-59 »

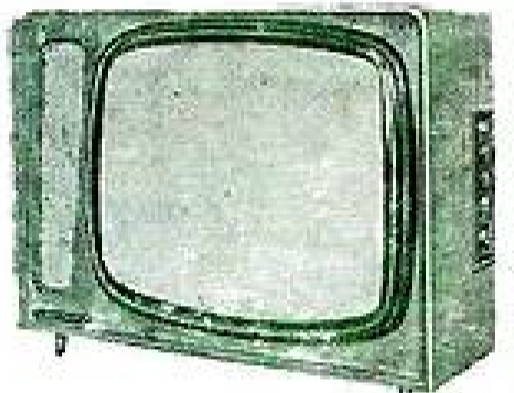
ÉCRAN RECTANGULAIRE DE 60 OU 49 CM

Protégé par pièce-filtre formant Twin Panel. Entièrement alternatif 110 à 245 V. Téléviseur très longue distance.

BI-STANDARD 819-625 LIGNES
CONVERTISSEUR UHF INCORPORÉ

Antiparasite Son et Image ● Comparateur de phase. Commande automatique de gain. Alimentation par transformateur et redresseurs silicium. Châssis basculant permettant l'accès à tous les éléments.

MERCURE 59	COMPLÉT, en pièces détachées avec ébénisterie	950.00
MERCURE 49	COMPLÉT, en pièces détachées avec ébénisterie	850.00



59 cm. Dim. 690x180. Profond. 240 mm
49 cm. Dim. 570x180. Profond. 210 mm

« PLUTON 59 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE DE 60 CM

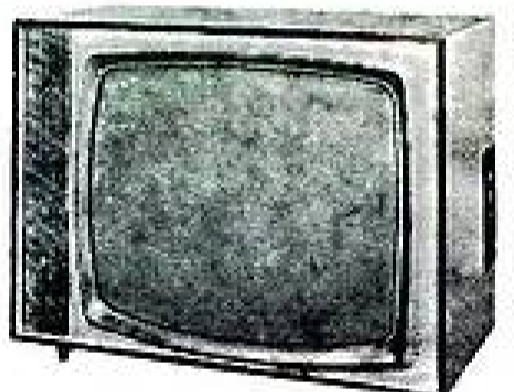
Tube 23 DEP4 filtrant ne nécessitant pas de glace de protection. Bi-standard 819/625 lignes - Montage très longue distance. Sensibilités : Son 5 microvolts ● Vision 10 microvolts.

Commande automatique de gain - Comparateur de phase. Rotateur 12 positions (multicanaux)

CONVERTISSEUR UHF INCORPORÉ

Alimentation par transformateur et redresseurs silicium. Présentation super-luxe. Dimensions : 610x520. Profondeur 285 mm.

ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées avec ébénisterie... **995.00**



« PLUTON TL 17 »

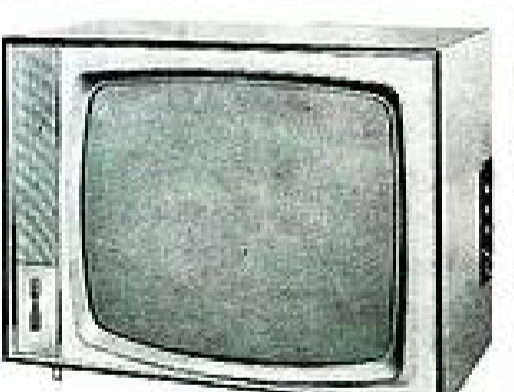
ÉCRAN RECTANGULAIRE DE 60 CM

Tube « SOLIDEX » (filtre incorporé), blindé, inépuisable

BI-STANDARD 819/625 LIGNES
CONVERTISSEUR UHF INCORPORÉ

Comparateur de phase. Correcteur de réglage. Sensibilités : Son 5 microvolts ● Vision 10 microvolts. Alimentation par transformateur. Haut-parleur céramique 12x19 sur la face avant. Ébénisterie très luxueuse : frêne noyer, acajou ou palissandre. Dimensions : 605x520x Profondeur 225 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ... **1150.00**



« POLARIS »

Grand Ecran de 60 cm - TUBE SOLIDEX Endochromatique

Récepteur Son et Image à transistors. ROTATEUR A 12 POSITIONS équipé, à la demande, pour 11 canaux des standards français, belges, luxembourgeois, etc...

BI-STANDARD 819/625 LIGNES
CONVERTISSEUR UHF INCORPORÉ

2 Lampes ● 14 Transistors ● 5 Redresseurs ● 3 Diodes

Ébénisterie plaquée « POLYREY » façon acajou, noyer ou érable.

● Bande passante : 10 mégacycles ● Sensibilité : 20 microvolts.
● Contrôle automatique de gain ● Comparateur de phase.
● Stabilisation TST ●

ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées, avec platine et rotateur câblés et réglés... **1375.00**



Dim. : 600x520x Profondeur 265 mm

vous êtes un **AS!**



...DU DÉPANNAGE!

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

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

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

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

Les schémas et exemples sont extraits des montages existant actuellement en France, (y compris la 2^e CHAÎNE). Les montages étrangers les plus intéressants y sont également donnés pour les perfectionnements qu'ils apportent, et qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs français.

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

TECHNICIEN HAUTEMENT QUALIFIÉ,

vous choisirez votre situation en gagnant de 1 200 à 1 800 F par mois, peut-être même de 2 000 à 3 000 F, comme ceux de nos élèves devenus « cadres » ou qui se sont installés.

La meilleure de nos références :

Nos 1 200 anciens élèves télé-dépanneurs, agents techniques, chefs de service artisans, patrons, en France, en Belgique ou en Suisse, etc.

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

CERTIFICAT DE SCOLARITÉ

ESSAI GRATUIT À DOMICILE PENDANT UN MOIS

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

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

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

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

NOM + Prénom.....

ADRESSE COMPLÈTE.....

UNE RÉPUTATION

mondiale



- Intensités : de 0 à 1,5 A continu et alternatif
 - Tensions : de 0 à 750 V continu et alternatif
 - Résistances : de 0 à 2 MΩ
- Et il tient dans la poche !

PH. 1070. S.C.



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE
B.P. 30 - ANNECY - FRANCE - TEL 45-40 00

LA PLUS FORTE PRODUCTION ET EXPORTATION FRANÇAISE

BUREAUX DE PARIS : 58 AVENUE LAFAYETTE, CP 810 8226

via GMProm



A CRÉÉ POUR LE MONTAGE
ET LE DÉPANNAGE

EN
RADIO ET ÉLECTRONIQUE
des fers légers

- de 30 et 45 watts
- Cuivre traité anti-calamine
- Corps acier inoxydable
- Poignée matière moulée de choc

Gamme de 30
à 600 watts

En vente chez
votre fournisseur
d'outillage.

Documentation EXPRESS N° 44

EXPRESS 10-12, Rue MONTLOUIS
PARIS-XI^e



comprendre

l'électricité et l'électronique

avec le programme COMMON-CORE

Enseignement visuel par le livre
(d'après la méthode d'instruction semi programmée)

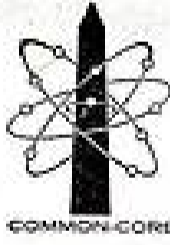
Après les 5 volumes ÉLECTRICITÉ,
voici maintenant **l'électronique** (6 volumes)

A la fois simples et révolutionnaires, ces ouvrages marquent un tournant dans l'enseignement des sciences. Ils ont été élaborés, à la demande de la Marine des U.S.A., par la firme Van Valkenburgh, Nooger & Neville Inc. conseillers en organisation et en formation. Les auteurs de cette méthode ont suivi quatre grands principes :

- 1 - Établissement d'une analyse du travail des techniciens de l'Électrotechnique et de l'Électronique afin de déterminer les connaissances nécessaires à la bonne exécution de leurs tâches.
- 2 - Division de toutes les difficultés en autant de parcelles qu'il est nécessaire afin de rendre plus aisée la compréhension de chacun des points exposés.
- 3 - Présentation de tous les éléments sous deux formes : un texte et une illustration.
- 4 - Expérimentation du programme avec des individus, des groupes, des classes. Des milliers d'étudiants ont participé à l'élaboration du Programme Common-Core.

Les cours ne font appel à aucune connaissance mathématique. On n'emploie que les équations les plus élémentaires permettant de travailler sur les formules fondamentales de l'électricité. Pourtant, rien d'essentiel n'a été omis et même les questions les plus difficiles n'ont pas été esquivées. Ainsi, les lecteurs qui auraient une formation de base un peu poussée ne trouveraient dans ces livres rien qui puisse les freiner dans leurs progrès. S'ils ne cherchent pas à former des hommes capables d'inventer et de perfectionner, ils forment des hommes capables de faire fonctionner les équipements décrits, d'en assurer l'entretien et d'effectuer les premières réparations.

Par la simplification, unique à ce jour, d'un certain nombre de problèmes complexes, par les illustrations et les textes, ces livres mettent à la disposition de leurs lecteurs la plus extraordinaire méthode qui ait jamais été réalisée pour apprendre les éléments de base de l'électricité et de l'électronique.



Chaque volume : **9,50 F.**

En vente chez votre libraire ou aux
Éditions GAMMA, 1, rue Garancière - PARIS 6^e,
C.C.P. PARIS 20.290-97.
Frais de port à joindre au montant de la commande :
1 F par envoi (quel que soit le nombre de volumes).

Profitez, vous aussi dès maintenant,
des avantages de cette méthode
révolutionnaire.
Demandez une documentation
en envoyant le bon ci-dessous

BON à découper ou à recopier ✂

Veuillez m'adresser gratuitement
la documentation RP 9
sur la collection COMMON-CORE.

NOM _____

ADRESSE _____

PROFESSION _____

- ÉLECTRICITÉ : 5 volumes**
- Volume 1 :** D'où vient l'électricité, Action de l'électricité, Courant, tension, résistance, Magnétisme, Appareils de mesure pour courant continu.
- Volume 2 :** Circuits de courant continu, Lois d'Ohm et de Kirchhoff, Puissance électrique.
- Volume 3 :** Courant alternatif, Résistance, inductance, capacité en courant alternatif, Réactance, Appareils de mesure pour courant alternatif.
- Volume 4 :** Impédance, Circuits en courant alternatif, Résonance série et résonance parallèle, Transformateurs.
- Volume 5 :** Générateurs et moteurs à courant continu, Alternateurs et moteurs à courant alternatif, Dispositifs contrôleurs de puissance.

- ÉLECTRONIQUE : 6 volumes**
- Volume 1 :** Introduction à l'électronique, Lampes à deux électrodes, Redresseurs secs, Qu'est-ce qu'un ensemble d'alimentation, Filtres régulateurs de tension.
- Volume 2 :** Introduction aux amplificateurs, Triode, Tétrode et pentodes, Amplificateurs de tension et de puissance basse fréquence.
- Volume 3 :** Amplificateurs vidéo, Amplificateurs haute fréquence, Oscillateurs.
- Volume 4 :** Émetteurs, Lignes de transmission et antennes, Emission d'ondes entretenues et circulation d'amplitude.
- Volume 5 :** Antennes de réception, Détecteurs et mélangeurs, Récepteurs à amplification directe, Récepteurs superhétérodynes.

- Volume 6 :** Electronique de l'état solide, Diodes à semi-conducteurs, Fonctionnement d'un transistor, Circuits de transistors, Récepteurs à transistors, Principes de la modulation de fréquence, Émetteurs à modulation de fréquence, Récepteurs à modulation de fréquence.
- SYSTÈMES DE SYNCHRONISATION ET SERVOMÉCANISMES : 2 volumes (à paraître)**
- Volume 1 :** Introduction aux systèmes d'asservissement, Synchro-machines, Synchro-différentiel, Selwyns, Introduction aux servomécanismes, Construction d'un servomécanisme.
- Volume 2 :** Détecteurs d'erreurs, Servomoteurs et servosamplicateurs, Thyristors et circuits de commande, Système Ward Leonard et système de commande amplidyne, Suppression des oscillations pendulaires et transmission asservie à deux vitesses.

DÉPANNÉURS
Les Produits Miracle avec
les MICRO-ATOMISEURS
« KONTAKT »
(Importation allemande)
Présentation en bombe Aerosol. Plus de mauvais contact, plus de crachement. Pulvérisation orientée évitant le démontage des pièces : efficacité et économie.

« KONTAKT 60 et 61
La pénicilline de la radio!
KONTAKT 60 pour rotateur, commutateur, sélecteur, potentiomètre, etc. Net : 15.00 - Franco : 17.50
KONTAKT 61. Entretien lubrification des mécanismes de précision. Net : 13.00 - Franco : 15.50

ANTENNA AK 90. Anti-corrosif destiné aux monteurs d'aéromoteurs. Se vaporise dans boîtes de raccordement, casses et tout appareil à protéger contre intempéries et humidité. Net... 8.00 - Franco... 10.50
Plastic SPRAY 70 isolant par pulvérisation assurant protection parfaite contre humidité et corrosions atmosphériques et isolement. Circuits HF et BF.
Net : 15.00 - Franco : 17.50
ANTISTATIK SPRAY 100 empêche le matériel traité de se charger en électricité statique.
Net... 6.00 - Franco... 8.00
POLITUR 80 « SILIKONE ». S'applique par simple pulvérisation et permet remise à neuf instantanée des électrodes radio et télé.
Net... 8.00 - Franco... 10.50
(Notices sur demande.)
Par 5 pièces, remise 5 % et franco de port.



Pistolet soudeur
« ENGEL-ÉCLAIR »
(Importation allemande)
Éclairage automatique par 2 lampes pharos. Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.
Type N 65, 60 W..... 7.160
N° 70, panne de rechange..... 5.60
Type N 105, 100 W..... 92.00
N° 110, panne de rechange..... 6.60
(Remise spéciale aux professionnels)

« SEM »
FER A SOUDER, corps acier inoxydable, résistance isolément mica, livré avec panne, 2 TENSIONS, 110 et 220 par inversion du bouchon du manche.
114 BT 40 W. Net..... 21.50
116 BT 60 W. Net..... 23.50
200 BT 80 W. Net..... 24.50
201 BT 100 W. Net..... 25.50
202 BT 150 W. Net..... 29.00

OUTILLAGE TÉLÉ

N° 111 M. Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés, tournevis, pince, marteau, en trousse cuir élégante à fermeture rapide.
Net... 124.00 - Franco... 127.50
N° 120. Trousse 18 outils : pince, vérin, ficelleur, tournevis, pince 130 mm de câblage coupante, chromée, isolée, 6 clés réglage télé, tournevis, marteau heurtoir, cisailles à tête mince, etc. Housse plastique à fermeture rapide.
Net... 96.50 - Franco... 90.00
N° 119 R. Nécessaire trimmera. Télé. 7 tournevis et clé en Pladamat, livrés en trousse plastique.
Net... 18.50 - Franco... 21.00

VOLTAMPÈREMÈTRE R.C.

Électriciens, vous devez posséder notre « Voltampère-mètre de poche ». Il comporte 2 appareils de mesures distincts. Voltmètres 2 sensibilités 0 à 250 et 0 à 500 V. Ampère-mètre 2 sensibilités 0 à 3 A et 0 à 15 A. Possibilités de 2 mesures simultanées. Complet avec étui plastique luxe croco, 2 cordons, 2 pièces et tableau conversion en watts.
Prix... 59.90 - Franco... 63.50

VOLTAMPÈREMÈTRE-OHMÈMÈTRE TYPE E.D.F.
Voltmètre 2 sensibilités 0 à 150 et 0 à 500 V. Ampère-mètres 0-5 et 0-30 A. Ohmmètre 0-500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage. Complet avec cordons et pièces.
Prix... 93.10 - Franco... 97.00
Étui cuir..... 32.00

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

« RADIO CONTROLE »
Contrôleur S C 3.50 000 ohms /V.

V = 300 mV à 3 000 V.
A = 100 mA à 10 A.
f = 0,5 ohms à 10 mégohms.
Prix... 265.00 - Franco... 269.00
S. C. 1 25 000 ohms /V..... 205.00
Franco... 209.00
S. C. 0 25 000 ohms /V, mais 1 contacteur..... 187.00
Franco... 191.00
Étui cuir pour ces contrôleurs... 32.00
Sonde HT 30 000 V continu..... 91.60

MINITEST (importation allemande)
SIGNAL-TRACER
Le stéthoscope du dépanneur. Localise en quelques instants l'étage défectueux et permet de déceler la nature de la panne.
MINITEST I pour radio, transistors, circuits oscillants, etc.
Net... 49.50 - Franco... 52.50
MINITEST II pour technicien TV.
Net... 59.50 - Franco... 62.50
(Appareils livrés avec piles - Notices sur demande)

CENTRAD

CONVERTISSEUR UHF 387
destiné aux réglages des Télébandes TV et V (470 à 880 MHz) au moyen de mires et volubérateurs ne fournissant pas eux-mêmes ces fréquences. Il agit par transposition du signal d'origine, sans distorsion, ni inversion des diverses modulations.
Prix... 460.00 - Franco... 469.00
Oscilloscope 37L..... 700.00
Livré en « kit »..... 585.00
Voltmètre électronique 841 avec cordons sondé HF..... 450.00

« METRIX »
Contrôleur 460, 10 000 ohms /V.
Complet..... 148.00
Contrôleur 462, 20 000 ohms /V.
Complet..... 187.00
Gaine protection caoutchouc..... 16.00
Housse cuir 460/462..... 27.00
Contrôleur 433, 20 000 ohms /V avec dispositif protection galvanomètre.
Complet..... 295.00

RÉPARATIONS. — Nous effectuons la remise en état de tous les appareils de mesure, cellules photo-électriques, etc., dans les délais les plus rapides. Travail de précision très soigné. Devis sur demande.

AUTO-TRANSFORMATEURS

30 VA abais. 220-110.....	9.70
50 VA abais. 220-110.....	11.00
70 VA abais. 220-110.....	12.50
Réversibles 110-220 et 220-110 :	
100 VA. Net.....	15.50
150 VA. Net.....	17.80
200 VA. Net.....	22.00
250 VA. Net.....	24.00
300 VA. Net.....	26.00
400 VA. Net.....	35.00
500 VA. Net.....	36.50
750 VA. Net.....	48.00
1 000 VA. Net.....	65.00
1 500 VA. Net.....	95.00
2 000 VA. Net.....	125.00

Réversibles à double puissance.
2 x 250 VA. Net..... 30.00
2 x 300 VA. Net..... 33.00
2 x 500 VA. Net..... 41.00
Port en sus - Transfo de sécurité 110, 220, 350 - 24 V, nous consulter.

TRANSFO-ALIMENTATION UNIVERSEL
HT 300 et 350 V. Chauff. valve 5 et 6,3 V. Chauff. lampe 6,3 V (prise 110 à 249 V) :
U 65 65 mA. Net..... 16.00
U 75 75 mA. Net..... 18.00
U 100 100 mA. Net..... 23.00
U 150 150 mA. Net..... 34.00
U 350 350 mA. TÈLE UNIVERSEL. 49.90
Four électrophones (P 110-220) :
E 40 1 x 220 ou 110 40 mA..... 9.00
E 45 2 x 250 V 45 mA..... 11.00
E 65 2 x 250 V 65 mA..... 15.00

THT UNIVERSELLE
Pour le dépannage de récepteurs de toutes marques de 70 à 114°, livré avec notice de montage, Net..... 36.00
Franco..... 39.00
Avec tube DY 66. Net..... 42.00
Franco..... 45.00
TRANSF. UNIVERSEL
BALAYAGE IMAGE
Type I AR (notice). Net..... 23.00
Franco..... 26.00

MICRO DYNAMIQUE
MD 601. Haute et basse impédance (50 k ou 200 ohms). Omnidirectionnel, complet avec cordon et fiche 3 pôles (importation allemande)..... 49.50
Franco..... 54.00
Notice sur demande.

« PATHÉ MARCONI »
Platine 1601 Professionnelle
110-220 V. Equipement 18-FI avec cellule stéréo-mono-diamant. Pression bras réglable. Poids plateau : 2,9 kg.
Net... 300.00 - Franco... 310.00
En stock, plaques DUAL, LEMCO, TEPPAZ, pièces détachées, cellules, saphirs et réparation tous modèles.

TALKIE-WALKIE « NATIONAL »
Émetteur-récepteur (importation japonaise)
à transistors quartz 27 MHz, portée 3 à 20 km, suivant emplacement.
La paire avec écouteurs pour écoute discrète..... 1 050.00
Jeu de 16 piles..... 11.00
(Notice sur demande.)
(Remise spée. aux professionnels.)

Évitez la corvée de dégivrage avec
PARAGIVRE
Chrono interrupteur de précision pour dégivrage automatique des réfrigérateurs. Se branche entre le réfrigérateur et la prise de courant, type 110 ou 220 V. (Garantie 18 mois.)
Net... 42.00
Franco 45.00
(Notice sur dem.)

NOUVEAUTÉ

Trousse Voyage « JAGUAR »
(Importation allemande)
Livrée en coffret luxueux.
(145 x 150 x 60) genre croco et contenant :
1 rasoir homme.
1 tête rasoir dame.
2 brosses à dents automatiques.
1 brosse massage de tête
1 vibreur anti-céphalées.
1 tête massage du corps.
1 pile 1,5 V.
(Moteur garanti 1 an)
Franco..... 79.00

ÉLECTRO-DENTS IV
6 500 vibrations-minute
Brosse à dents automatique, complètement étanche. Moteur puissant, livré en coffret plastique servant de support pour fixation murale. Avec quatre brosses couleurs différentes et pile (garantie 1 an). Franco... 49.00
Notices sur ces appareils sur demande.

PROTÉGEZ VOS TÉLÉVISEURS
avec nos régulateurs automatiques.

« VOLTMATIC »
Universel. Entrées 110 et 220 V. Sorties 115 - 125 - 220 V.
Super 200 VA sinusoïdal.
Net..... 115.00
Super 240 VA sinusoïdal.
Net..... 130.00

« DYNATRA »
403 ter 100 W. Net..... 110.00
403 bis 180 W. Net..... 125.00
403 250 W. Net..... 145.00
404 S 200 W sinusoïdal. Net... 144.00
403 S 250 W sinusoïdal. Net... 175.00
405 S 500 W sinusoïdal. Net... 397.00

« ALPHA »
230 VA sinusoïdal. Net..... 120.00

EXCEPTIONNEL

RASOIR À PILES « PHILIPS »
SC 1930 - « Philipsave » 2 lames, en coffret, avec miroir.
Net... 62.00 - Franco... 66.00
Avec reprise votre vieux rasoir, à nous faire parvenir.
Net... 47.00 - Franco... 51.00

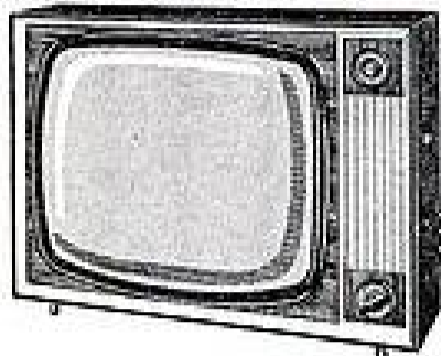
RADIO-CHAMPERRET
« DSTAR », distributeur agréé n° 65
12, place de la Porte-Champerret - PARIS (17^e)
Téléphone : GAL. 60-41 - C.C.P. Paris 1508-33. — Métro : Champerret.
Ouvert sans interruption de 8 h à 12 h. Fermé dimanche et lundi matin.
Pour toute demande de renseignements, joindre 0,40 F en timbres.

Tous les prix indiqués sont nets pour patentés et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variation.
(Port et taxe locale, le cas échéant, en sus, sauf prix franco.)
IMPORTANT : Étant producteur, nous pouvons indiquer le montant de la TVA. Expéditions rapides France et Outre-Mer. Paiement mollié à la commande, solde contre remboursement. Pour le matériel « franco », verser la totalité de la commande.
Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL ».
Même immeuble : 25, bd de la Somme, PARIS (17^e) - Tél. : ÉTOile 64-58.

MATÉRIEL NEUF DE 1^{er} CHOIX A DES PRIX IMBATTABLES

LE NR "L 60"

Décrit dans Radio-Plans - sept. 1961



Téléviseur 2 chaînes 819/625 lignes, écran filtrant Twin Panel 60 cm. Écran rectangulaire extra-plat 114°. Multicanal 12 positions. Passage d'une chaîne à l'autre en une seule manœuvre. Comparateurs de phases incorporés sur les 2 chaînes (sensibilité : son 5 microvolts, image 20 microvolts). Longue distance, châssis basculant. Alimentation secteur 110 volts à 245 volts en 5 positions. Colonne sonore en façade. Ébénisterie Polyrey, teintes : sapin et frêne. Dimensions : 720 x 520 x 260 mm. L'ensemble complet, en pièces détachées, avec tuner, 1.050,00
L'appareil complet, en ordre de marche 1.200,00

AMPLIS :

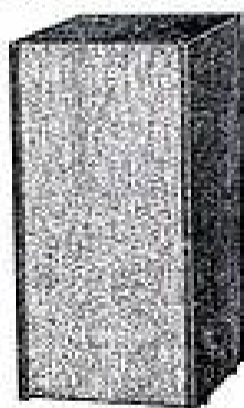


Notre dernière nouveauté

HI-FI 10
(Décrit dans Radio-Plans mai 1961)
Amplificateur Hi-Fi de 10 watts. Push-pull EL84, 5 lampes. Câblage sur circuit imprimé.
Complet, en pièces détachées .. 170,00
Complet, en ordre de marche .. 220,00

STEREO PERFECT
Complet, en pièces détachées .. 150,00
Complet, en ordre de marche .. 195,00

ENCEINTE ACOUSTIQUE



Courbe de réponse de 40 à 15 000 Hz. 1 haut-parleur 18x26 + 1 tweeter 7 cm. Puissance 7 watts. Impédance 5 ohms. Dim. : 480x275x180 mm. Prix : 120,00

Enceinte acoustique. Dimensions : 600 x 300 x 180 mm. Livrée nue sans H.P. 65,00

Même modèle. Dimensions 720 x 370 x 230 mm. Livrée nue, sans H.P. 91,50
Avec H.-P. 26 cm + 2 tweeters 195,00

CONTROLEURS UNIVERSELS

METRIX 460, 10 000 ohms par volt 148,00
METRIX 462, 20 000 ohms par volt 187,00
CENTRAD 715, 10 000 ohms par volt 158,50

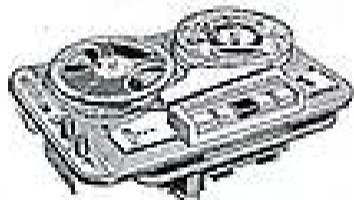
MAGNETOPHONES GRUNDIG

TK2 - à transistors, 6 piles de 1,5 volts, vitesse 9,5 cm/sec. 180,00
TK4 - à transistors, piles et secteur. Vitesse 9,5 cm/sec. 640,00
TK6 - à transistors, piles et secteur, 2 vitesses : 4,75 et 9,5 cm/sec. 880,00
TK17 - secteur 110/220 volts, 4 pistes, vitesse 9,5 cm/sec. 670,00
TK23 - secteur 110/220 volts, 4 pistes, vitesse 9,5 cm/sec. 830,00
TK40 - secteur 110/220 volts, 4 pistes, 3 vitesses : 4,75, 9,5 et 19 cm/s. 1.200,00

MAGNETOPHONES PHILIPS

Type EL3000. Portatif miniature à transistors. Vitesse : 4,75 cm/sec. Livré avec chargeur, micro à télécommande et housse 400,00
Type EL3586. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro 425,00
Type EL3551. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes. Vitesse 9,5 cm/sec. Compte-tours. Livré avec 1 micro et 1 bande 556,00
Type EL3548. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours. Livré avec 1 micro et 1 bande 716,00
Type EL3549. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes, 4 vitesses. Compte-tours. Prise stéréo. Possibilité de contrôle d'enregistrement. Livré avec 1 micro et 1 bande 950,00
Type EL3547. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours, 2 amplis incorporés, 2 H.-P. Enregistrement et reproduction mono et stéréo. Livré avec 1 micro stéréo et 1 bande 1020,00
Type EL3534. 4 pistes. Stéréo intégrale, 2 amplis incorporés. Avec micro stéréo et 1 bande .. 1440,00

PLATINE DE MAGNETOPHONE « RADIOHM MA. 109 »



2 pistes, bobines de 150 mm. Compte-tours incorporé. Bandes passantes de 60 à 10 000 p/s. Vitesse 9,5. Commandes par clavier. Alimentation HT 250 volts, filaments 6,3 V. Secteur 110 V pour le moteur. Complet, en ordre de marche, avec préampli 288,00

TOUTES LES GAMMES DES

PLATINES TOURNE-DISQUES

PATHE-MARCONI • RADIOHM • DUAL
aux meilleures conditions

PLATINE TOURNE-DISQUES PREMIERE MARQUE FRANÇAISE



Pour quantité supérieure, nous consulter.

4 vitesses 110/220 V. Arrêt automatique chercheur en fin de disque. Dim. : 350 x 240 mm.

Complète, avec cellule. Exceptionnel .. 55,00

Même modèle mais avec changeur pour les 45 tours (pour 110 V seulement).

Exceptionnel .. 95,00

MAGNÉTOPHONE DE POCHE AUTONOME A TRANSISTORS

« PHONO TRIX 88 »



Fonctionne dans toutes les positions. 6 transistors. Alimentation : 6 piles de 1,5 volt. Vitesse : 4,75 cm/sec., entraînement par cabestan. Bande de fréquence 100 à 6 000 Hz. Durée d'enregistrement : 2 x 35 minutes. Cet appareil utilise les bandes magnétiques standard de 100 mètres, diamètre : 65 mm. Dimensions : 19,7 x 10,8 x 4,8 cm. Poids avec piles : 1,55 kg. Prix avec piles micro dynamique, écouteur et bande (val. 600,00) 300,00

Supplément facultatif : Housse cuir pour transport. 40,00

Appareil idéal pour reportages, conférences, prises de son à l'étranger, etc. Documentation gratuite sur dem.

MAGNÉTOPHONE UHER TYPE 4 000 REPORT S

Type semi-professionnel. 12 transistors. Fonctionne sur piles. Bobines de 130 mm, 4 vitesses. Fréquences reproduites en 19 cm/s : 40 - 20 000 Hz. L'appareil en ordre de marche, sans micro et sans bande. Prix 1.060,00

TOUTE UNE GAMME DE MONTAGES

- Amplis
- Interphone
- Electrophones
- Magnétophone
- Récepteurs transistors
- Alimentation pour postes à transistors

Pour chacun, schémas, description et devis contre 1 F en timbres

BANDES MAGNETIQUES

Type « minico »
270 mètres, bobine de 127 mm.... 18,00
360 » » 150 mm.... 21,85
540 » » 180 mm.... 29,60

Type « extra-minico »
365 mètres, bobine de 127 mm.... 24,00
540 » » 150 mm.... 32,80
720 » » 180 mm.... 40,00

BANDES MAGNETIQUES

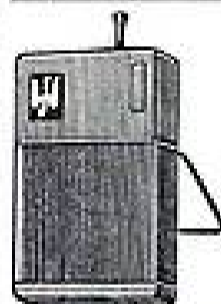
sur film polyester (imp. allemande)
Type « Longue durée »
65 mètres, bobine de 80 mm.... 7,50
en boîte-classeur plastique
270 mètres, bobine de 127 mm.... 22,00
360 » » 150 mm.... 27,00
540 » » 180 mm.... 38,00

Type « Double durée »
90 mètres, bobine de 80 mm.... 11,50
270 » » 110 mm.... 22,00
en boîte-classeur plastique
360 mètres, bobine de 127 mm.... 30,00
540 » » 150 mm.... 41,50
720 » » 180 mm.... 46,00

Type « Triple durée »
135 mètres, bobine de 80 mm.... 17,50
270 » » 100 mm.... 25,50
540 » » 127 mm.... 44,00
720 » » 150 mm.... 60,00
1 080 » » 180 mm.... 78,00

EMETTEUR-RECEPTEUR A TRANSISTORS

Appareil importé du Japon. Portée en ville de 300 à 600 m. En campagne et en mer : de 1 à 6 km. Alimentation 9 volts. Utilisations : entreprises forestières, chantiers, travaux publics, installations d'antennes, pêches en mer, etc., etc.
La paire 625,00



INTERPHONE A TRANSISTORS

soit 1 poste principal avec ampli BF, 2 transistors, fonctionnant sur 9 volts + 1 poste secondaire. Possibilité d'appel de chaque poste. L'ensemble complet avec 20 m de fil souple 59,00

ALIMENTATION SECTEUR N.R. 320

POUR POSTES A TRANSISTORS
Débit maximum 320 millis. Convient pour postes de grande puissance ou magnétophones.
Complète, en pièces 39,00
détachées 65,00
En ordre de marche 65,00

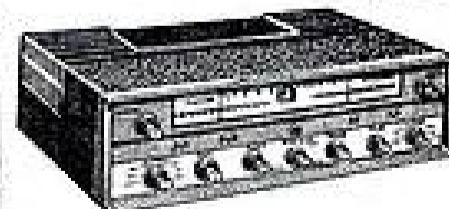
Electrophone avec platine 4 vitesses Pathe-Marconi. Ampli 2 lampes (ECL82 et E283). Complet, en ordre de marche 135,00

CELLULE STEREO-MAGNETIQUE

A pointe diamant (importée des U.S.A.) Fixation normalisée. Prix 60,00



AMPLIFICATEUR PIONEER SM 500
2x35 watts 1.080,00



TUNER-AMPLIFICATEUR PIONEER
SMQ 300E
3 gammes + FM, 2 x 20 watts. 1.560,00

NORD RADIO

TOUTS NOS PRIX S'ENTENDENT : TAXES COMPRISES MAIS PORT EN SUS
Expéditions immédiates contre versement à la commande
Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour LA FRANCE

139, RUE LA FAYETTE - PARIS (10^e) - TRUDAINE 89-44
C. C. P. PARIS 12977.29

MARSHÉS OUVERTS TOUTS LES JOURS DE 8 À 17 H. ET DE 14 À 19 H. 15. FERMÉS LE LUNDI MATIN

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

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

SE FAITES Connaître Vous
VOUS Y TROUVEREZ :
★ **HAUTE-FIDÉLITÉ** ★
Angels : 14 modèles, Haut-Parleur 10-41 -
Tones 131 - Exotiques acoustiques -
Haut-parleurs Magnéto-Phono, Magnéto-Phono, etc.
★ **Tout un choix de pièces détachées**
Appareils de mesure - Outillage,
Appareils acoustiques.
★ **NOS RÉALISATIONS**
Electrophones Mono et Stéréo - Éléments à transistors et
à lampes - Librairie technique.
ENVOI contre 2,50 pour participation aux frais.

« RÉCLAME » **LE POCKET**
Dimensions réduites 17 x 12 x 5 cm
à transistors
2 GAMMES D'ONDES (PO-OO)
Cadre fermet
PRISE ANTENNE AUTO
Coffret gainé à tout
fonctionne avec 2 piles
4,5 V standard
EN ORDRE DE MARCHÉ 105.00
(Port et emballage : 3.00)

LE NOMADE
6 transistors + diode
2 gammes d'ondes (PO-OO)
Cadre fermet
Commande antenne auto,
Circuit 3 touches
Coffret gainé : 25 x 22 x 7,5 cm
COMPLÈT, en pièces détachées, 125.00
EN ORDRE DE MARCHÉ 130.00
(Port et emballage : 3.00)

PLAISANCE
2 transistors + 2 diodes +
3 gammes (OO-PO-OO) - Cadre
véhiculé solide - Alimentation
2 piles 4,5 V - Éléphant coffret
gainé - Dim. 100x150x75 mm
EN ORDRE DE MARCHÉ 135.00
(Port et emballage : 3.00)

● **BIEREAU SUPPORT** pour montage du récepteur
sous le tableau de bord de la voiture **22.50**
● **ANTENNE VOITURE**, de type dans la gaine
sans aucun perçage. Complète avec grille **19.50**

Comptoirs
CHAMPIONNET
14, rue Championnet - PARIS (18^e)
TÉL. : 01 46 06 56 06 - C.G.P. 18000-30 - PARIS
ATTENTION! Mieux à Paris de Clamart ou Suresnes
EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE
contre remboursement au détail à la commande.

NOTRE DERNIÈRE RÉALISATION !...

Électro-Phono « SE HAUT-PARLEUR » N° 1017 de 15 juillet
« LE MOZART »
AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE SEITE
= 2 x 12 WATTS
● PUISSANCE : module
nominal à 1 200 Hz, taux de
distorsion < 1 %.
17 WATTS par Canal.
● BANDE PASSANTE :
10 Hz à 1 000 kHz à ± 1 dB.
Puissance de sortie : 1 W.
Graves à 25 dB à 20 Hz,
aigus à ± 20 dB à 15 kHz.
● CONTRÔLES DE TONALITÉ
● ENTRÉES : TUNING-PU Magnétique, PU Céramique,
Magnéto-Phono.
● DISTORSION : Totaux, pour la puissance nominale < 1 %
entre 10 Hz et 150 kHz.
● DYPHONIE : Taux de Distorsion de 63 dB à chaque canal.
● CONTRE-RÉACTION : Le Facteur de contre-réaction de la
bande principale est de 20 dB.
ARMELEMENT COMPLET, en pièces détachées
avec tout le matériel professionnel (Mélodieux,
Références à poche, tolérance 5%, Commutateur
« Jeunesse », etc... etc..... **770.00**
CABLÉ et RÉGLÉ
en ORDRE DE MARCHÉ 849.50
(Port et emballage : 22.50)

● PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES
Tous les derniers Modèles « PATHE-MARCONI »
432 M. Mono 110/220 V 71.00
432 M. Stéréo 80.00
NOUVEAU !
4345 Changer sans
format et vitesse 185.00
CMC. Cellule Microphonique 139.00
« TERPAZ » 64.00 RADIO-ON 55.00

NOUVEAUTÉS !
Matériel d'importation anglaise « GODDMANT »
Excellente acoustique,
dimensions réduites
« MAXIM »
Excellente haute-fidélité, de mes-
sure que 25x11x8 cm et pouvant
couvrir une gamme de fréquences de
15 à 20 000 Hz.
Puissance : 8 WATTS
Est équipé de 2 Haut-parleurs té-
lémétrés avec possibilités extensives
nouvelles et spécialement adaptées
pour ce format d'instrument acous-
tique.
Vient avec toutes ses bases, peut être disposé horizon-
talement ou verticalement.
(Ex. : Entre 2 volumes d'une Bibliothèque) **378.00**
FRAX 378.00

● HAUT-PARLEURS « GODDMANT », Haute-FIDÉLITÉ
« ANXIM 18 », Diamètre 25 cm, Puissance 15 watts.
Circuit magnétique entièrement ouvert.
Sole puissance : 40 à 15 000 p.p.s. Impédance 15 Ohm.
FRAX NET 150.00
« AXETTE 8 », Diamètre 21 cm, Puissance 8/15 watts.
Sole puissance : 40 à 15 000 p.p.s. Impédance 15 Ohm.
FRAX NET 130.00
Chaque Haut-parleur est livré avec un schéma per-
mettant la réalisation facile de son Boîtier acoustique.)

RÉALISEZ VOTRE CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ !...

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 16 WATTS **LE KAPITAN**
— ENTRÉE PU et MICRO avec possibilité de mixage.
— DISPOSET de dosage graves, aigus, POSITION SPÉCIALE FM.
— ETAGE FINAL PUSH-PULL, ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.
— Transformateur de sortie 5 - 9.5 et 15 ohms. Sensibilité 600 mV.
— Alimenté 110 à 250 V. Préférence professionnelle. Dim. : 30 x 18 x 15 cm.
COMPLÈT, en pièces détachées, 168.40 EN ORDRE DE MARCHÉ 185.00
(Port et emballage : 22.50)

TUNER FM « HAUTE FIDÉLITÉ »
— Sensibilité d'un signal de 2 µV (Sensibilité à ± 75 kHz pour 1 000 Hz).
— Distorsion de l'ordre de 0.05 % (Sensibilité relative à 1 %).
— Bande de réception de 87 à 108 MHz.
— Sortie Haute Impédance - Sortie pour Diodes « Stéréo ». Présente
un élégant coffret métallique. Dim. : 21 x 22 x 13 cm.
COMPLÈT, en pièces détachées, 271.10 EN ORDRE DE MARCHÉ 319.50
(Port et emballage : 24.50)

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ 15 WATTS **VIVALDI**
Puissance nominale : 15 watts
de pointe : 25 watts
Sensibilité : 10 dB
Concentration 10 dB
COMPLÈT, en pièces détachées, 263.95 (Port et emb. : 16.50) **EN ORDRE DE MARCHÉ, 302.50**
avec entrée PU piloté à 200 mV,
avec entrée FM à 200 mV,
avec entrée ST accordé à 10 mV.
Contrôle de tonalité.

LAMPES
garantie 12 mois

125 5.25	126 5.25	127 13.00	128 5.25	129 5.25	130 5.25	131 5.25	132 5.25	133 5.25	134 5.25	135 5.25	136 5.25	137 5.25	138 5.25	139 5.25	140 5.25	141 5.25	142 5.25	143 5.25	144 5.25	145 5.25	146 5.25	147 5.25	148 5.25	149 5.25	150 5.25	151 5.25	152 5.25	153 5.25	154 5.25	155 5.25	156 5.25	157 5.25	158 5.25	159 5.25	160 5.25	161 5.25	162 5.25	163 5.25	164 5.25	165 5.25	166 5.25	167 5.25	168 5.25	169 5.25	170 5.25	171 5.25	172 5.25	173 5.25	174 5.25	175 5.25	176 5.25	177 5.25	178 5.25	179 5.25	180 5.25	181 5.25	182 5.25	183 5.25	184 5.25	185 5.25	186 5.25	187 5.25	188 5.25	189 5.25	190 5.25	191 5.25	192 5.25	193 5.25	194 5.25	195 5.25	196 5.25	197 5.25	198 5.25	199 5.25	200 5.25
----------------	----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

TRANSISTORS 1 x CG14 • 2 x CG48 • 1 x CG71 (ou CG73) • 2 x CG75 **15.00**

TUNERS - AMPLIS - TUNERS - AMPLIS - TUNERS - AMPLIS

TUNER FM 416 TOUT TRANSISTOR

DECRIE DANS « LE HAUT-PARLEUR », 15 SEPTEMBRE

Ensemble de Modules, câblés, réglés, pour la réalisation facile d'un Tuner FM à grand gain et haute stabilité, version mono ou stéréo multiplex, avec un ou deux amplis transistorisés 2 x 2 watts. Alimentation secteur 110 à 220 volts. Prévu également pour fonctionner avec un ampli extérieur, à lampes ou à transistors, ce matériel peut être acheté par éléments séparés, avec ou sans amplis.

FICHE TECHNIQUE

PLATINE VHF : Platine à circuit imprimé INFRA, comprenant tous les éléments d'un étage d'entrée VHF suivi d'un étage convertisseur de fréquence sortant sur la 1^{re} M. 10,7 MHz. Elle comporte 2 transistors drift à jonction par alliage diffusé du type AF 114/SFT 357, 1 diode à variation de capacité, varicap BA 109 assurant une stabilité absolue sans glissement en un cond. variable démultiplié. Gamme couverte : 86,5 à 108 MHz. Impédance d'entrée : 50 ohms, impédance de sortie : 75 ohms. Gain global : 26 db, réjection image 29 db, réjection M.F. 60 db. Sensibilité : 3 µV. Bande passante à 6 db. 3 µV 370 kcy. Limite d'action CAF 30 µV ± 400 KHz. Dimensions : 54 x 38 x 26 mm (fr. inter. 10,7 MHz).

PLATINE M.F. Comporte 3 étages d'amplification à grande sensibilité et haute stabilité. Des tensions de contrôle CAG et CAF sont prélevées sur la platine pour la commande du Tuner VHF. Source d'alimentation : 9 volts avec le — réuni à la masse. Les transistors sont du type AF 116/SFT 316. Fréquence 10,7 MHz. Sensibilité : 12 µV pour signal BF 17 µV modulé à 30 %. Bande passante à 6 db. 260 KHZ. Taux de distorsion : 1,2 %. Protection AM 30 db. Signal d'entrée : 30 µV modulé par 1 KHZ à 30 %. Signal AM. 50 hz à 30 %.

NOMENCLATURE ET DEVIS

Ensemble constructeur comprenant : JEU N° 1, bloc VHF et 1 platine MF, INFRA, 1 cadran étalonné, avec poulies, 1 clavier spécial 3 touches, 1 châssis avec coffret métal noir mat. Dim. : 200 x 140 x 65 mm. Prix net indivisible **215,00**

JEU N° 2 : Jeu n° 1 + alimentation **270,00** | JEU N° 4 : Jeu n° 2 + 2 amplis 2 watts **390,00**

JEU N° 3 : Jeu n° 2 + 1 ampli 2 watts **330,00** | JEU N° 5 : Jeu n° 4 + 1 platine décodeur stéréo multiplex **470,00**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque ou chèque postal bénéficieront du : *Franco de port et d'emballage*

AMPLISTOR STÉRÉO

AMPLI-PRÉAMPLI DE PUISSANCE A TRANSISTORS

Haute musicalité sans transfo de sortie pour tous haut-parleurs de 3 à 16 ohms. Alimentation secteur. Entrées haute et basse impédance : PU crystal - PU magnétique. Entrées magnétophone et micro guitare. Fiche technique : 16 transistors, dont 4 OC 26, 8 OC 75, 2 2N1 304 et 305 + 2 diodes à pointes d'or. Redressement par 2 diodes silicium BYY 21. Ensemble de pièces détachées à câbler **443,00**



AVR 4.5 W

Pour électrophone 3 lampes : 1 x 12AU7 - 1 x 6X4 - 1 x 6X80 - 3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnés - Montage Boxandall à correction établie - Relief sonore physiologique compensé. En pièces détachées. NET **78,00**

TR 229 - 17 W EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2 x EL84 - E281 - Préampli à correction établie - 2 entrées pick-up haute et basse impédance - 2 entrées Radio AM et FM - Transfo de sortie : GP 300 CSF - Graves - Aiguës - Relief - Gain - 4 potentiomètres séparés - Polarisation fixe pour cellule oxymercure - Réponse 15 à 50 000 Hz - Gain : Aiguës ± 3 dB + 25 dB - Présentation moderne et élégante en coffret métallique givré - Equipé en matériel professionnel.

Modèle 6 lampes en pièces détachées **290,00**
Modèle 5 lampes (sans préampli), en pièces détachées. **270,00**
NET

TR 1037 - STÉRÉO Ampli-préampli très haute fidélité - 2 x 10 watts + 3^e canal à échos

5 watts - 13 tubes + 2 diodes - Double préampli correcteur : 2EF86 + 4ECC83 - Code RIAA - Ampli de tension ECC82 en liaison avec 2ECC83 en déphasage - Double Push-Pull 2 x ELL80 - Correcteur Boxandall efficace à ± 18 dB - Transfo de sortie à grain orienté - Montage ultra-linéaire à prise écran - Contrôle de balance visuelle - Prise pour enregistrement magnétique - 7 entrées, 3 sensibilités - 6 - 150 - 300 millivolts pour PU piézo-céramique - PU magnétique - Tuner AM-FM - Ruban magnétique mono et stéréo, 3^e canal - Distorsion : 0,4 % pour la bande passante de 20 à 20 000 Hz - Composants semi-professionnels - Résistance à couche 5 % - Présentation luxueuse en un bloc métallique compact - Vendu en pièces détachées - Ensemble constructeur comprenant la totalité des pièces. NET **735,00**

CES APPAREILS PEUVENT ETRE LIVRES CABLES SUR DEMANDE

★ Autres modèles d'amplis et Tuners FM - Enceintes acoustiques ★

DEPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL - GROSSISTE COPRIM - TRANSCO - MINIWATT

Ferrites magnétiques : Bâtonnets, Noyaux, E-U-1 - Pots Ferroxcube - Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistance C.T.N. et V.D.R. - Résistances subminiatures - Tubes industriels - Thyatron, cellules, photo diodes tubes compteurs, diodes Zener, germanium, silicium - Transistors VHF, commutation petite et grande puissance.

NOUVEAU TARIF MATERIEL PROFESSIONNEL : Envoi contre 1 F en timbres

RADIO-VOLTAIRE

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

C.G.P. 5608-71 - PARIS

RAPY

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

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

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

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

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

F. HURÉ. *Les transistors*. — Technique et pratique des radio-récepteurs et amplificateurs basse fréquence. Un volume relié, format 15 x 21, nombreux schémas, 800 g F 18,00

F. HURÉ. *Dépannage et mise au point des radio-récepteurs à transistors*. — Un volume relié 14,5 x 21, 190 pages, 500 g F 15,00

F. HURÉ. *Applications pratiques des transistors*. — Un volume relié 14,5 x 21, 280 pages, 210 schémas, 650 g F 18,00

P. DELACOURRE. *Principes du radar*. — Ouvrage destiné à la formation des opérateurs-radar, 216 pages, format 16 x 24, 450 g F 18,00

P. DELACOURRE et J. SONDT. *Conception et performance du radar classique*. — 224 pages, format 16 x 24, 450 g F 36,00

CH. GUILBERT. *Radio-récepteurs à galène et à transistors*. — Données pratiques pour la réalisation des récepteurs à galène et à un ou deux transistors, 24 pages, format 21 x 27, 150 g F 4,80

P. LEMUNIER et W. SCHAFF. *Télé-service*. — Le dépannage pour être rationnel demande beaucoup de méthode, d'observation, de raisonnement, de mémoire. Cet ouvrage permet la formation d'un dépanneur qualifié en quelques mois, 1964. Un volume broché, format 17,5 x 22,5, 166 pages, 400 g F 25,00

W. SCHAFF. *Pratique de réception U.H.F.* — 2^e chaîne, circuits des récepteurs, antennes, considérations générales. Le standard français en 625 lignes en bande IV et V. Circuits U.H.F. des téléviseurs. La transformation de récepteurs non équipés. Le service en U. H.F. La technique des antennes. Les descentes d'antennes. Les accessoires d'installation. Les installations individuelles et collectives. Les troubles de la réception. Un volume broché 14 x 21, 142 pages, nombreux schémas, 1964, 250 gr F 14,00

R. ARONSSON. *Mémento radiotechnique*. — Caractéristiques générales d'utilisation des tubes électroniques et des semi-conducteurs. Un volume 21 x 33, 1963, 400 g F 9,00

R. ASCHEN. *J'ai compris les transistors*. — Calcul et réalisation des circuits. (Cahiers de l'agent technique radio et TV n° XV). 24 pages, format 21 x 27 cm, 100 g F 4,80

R. BESSON. *Les condensateurs et leur technique*. — Un volume cartonné, 172 pages, 141 figures, 2^e édition entièrement remaniée de « Technologie des condensateurs fixes », 1962, 400 g F 17,50

R. BESSON. *Réalisation, mise au point et dépannage des récepteurs à transistors*. — Principes de base, technologie des éléments, schémas H.F. et B.F., exemples de réalisations, 2^e édition entièrement nouvelle, 1963, 80 pages, format 21 x 27, 300 g F 10,80

R. BESSON. *Schémas d'amplificateurs B.F. à transistors*. — Amplificateurs classes A et B, de 1 mW à 4 W pour radio, pick-up, prothèse auditive. Préamplificateurs et amplificateurs à haute fidélité et stéréophoniques. Interphone, magnétophone, flash électronique, appareil de mesure, 2^e édition entièrement nouvelle, 1963, 200 g F 8,40

M. BESLOT. *Schémas électroniques utilisés en réception*. — T. I. Circuits d'alimentation circuits B.F. Un volume format 16 x 25, 148 pages, 150 figures, 1963, 300 g F 18,00
T. II. Détection et circuit H.F. dispositifs spéciaux. Un volume format 16 x 25, 126 pages, 122 figures, 1963, 250 g F 16,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes de télévision et tubes spéciaux*. — 320 pages, format 20 x 29, 15^e édition, 1959, 900 g F 24,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio-équivalents*. — 320 pages, format 20 x 29, 16^e édition, 1960-1962, 900 g .. F 24,00

M. CORMIER. *Sélection de montage basse fréquence, stéréo, Hi-Fi*. — 54 pages, 31 figures, 1962, 200 g F 4,70

ROGER CRESPIN. *Précis de radio plus transistors*. — 480 pages, 4^e édition, 1963, 700 g F 22,00

M. DORY et F. JUSTER. *Radiomètres*. — 2^e édition, 1963. Un volume broché 87 p., format 15,5 x 24 cm, avec 39 figures, 200 g F 7,20

MARTHE DOURIAU. *Apprenez la radio en réalisant des récepteurs*. — Un volume format 16 x 24, 140 pages, nombreux schémas, 7^e édition 1963, 350 g F 10,00

F. HURÉ et R. PIAT. *200 montages O.C. à la portée de tous*. (Nouvelle édition de 100 montages O.C.) Montages pratiques à transistors, O.C. et V.H.F. Émetteurs et récepteurs de trafic. Convertisseurs. Modulation. Émission réception V.H.F. Stations portables et mobiles. Antennes. Mesures. Règles du trafic amateur, 512 pages, format 16 x 24, 500 schémas, 1 g 300, Prix F 45,00

L.-C. LANE. *Dépannage simple des postes à transistors et à circuits imprimés*. — Un volume de 272 pages, 24 x 15,5, broché, 450 g F 16,00

J.-P. CHAMICHEN. *Emploi rationnel des transistors*. — Structures, fonctionnement et applications des principaux dispositifs semi-conducteurs. Un volume 376 pages, 240 figures, 1963, 600 g F 30,00

L. PÉRICONE. *Schémas pratiques de radio*. — Appareils de mesures et de dépannage. Un volume format 21 x 27, 132 pages, 110 figures, 1963, 450 g F 18,00

RAFFIN. *L'émission et la réception d'amateur*. — Un volume broché, 776 pages, format 16 x 24, 5^e édition, 1963, 1 kg 200 F 48,00

R.-A. RAFFIN. *Technique nouvelle du dépannage rationnel radio*. — Un volume 256 pages, 3^e édition revue et augmentée, 1963, 550 g F 12,00

W. SCHAFF. *Pratique de la modulation de fréquence*. — 152 pages, 82 figures, 1963, 300 g F 15,50

R. DE SCHEPPER. *Télé tubes*. — Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation. Tubes 70°, 90°, 110° et tubes d'accompagnement, 3^e édition mise à jour 1964, 176 pages, format 13 x 21, 300 g F 9,00

A. SIX. *Le dépannage TV ? rien de plus simple*. — Douze causeries amusantes montrent rationnellement la simplicité du dépannage d'un récepteur de télévision, 132 pages, dessins, 1962, 300 g F 12,00

W. SOROKINE. *Le dépiégeage des pannes TV par la mire*. — 174 photographies de miroirs relevés sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé, 64 pages, 2^e édition augmentée, 1961, 250 g F 7,50

W. SOROKINE. *Schémathèque 1964. Radio et Télévision*. — 64 pages, 1964, 250 g F 12,00

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

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : jusqu'à 300 gr 0,70 F; de 300 à 500 gr 1,10 F; de 500 à 1.000 gr 1,70 F; de 1.000 à 1.500 gr 2,30 F; de 1.500 à 2.000 gr 2,90 F; de 2.000 à 2.500 gr 3,50 F; de 2.500 à 3.000 gr 4,00 F. Recommandation : 1,00 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Étranger : 0,24 F par 100 gr. Par 50 gr ou fraction de 50 gr en plus 0,12 F. Recommandation obligatoire en plus : 1,00 F par envoi.

Au cas envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

COLLECTION

LES
SÉLECTIONS DE



N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)
**LA PRATIQUE DES ANTENNES
DE TÉLÉVISION**

Le dipôle simple - Les antennes à lérins multiples - Données pratiques de construction - Le câble de descente - Choix de l'emplacement de l'antenne - Installation - Antennes pour UHF - Réalisation des antennes pour UHF - Antennes Yagi - Antennes UHF de forme spéciale.
112 pages - Format 16,5 x 21,5 - 132 illustrations : 7 F

**N° 2 SACHEZ DÉPANNER VOTRE
TÉLÉVISEUR (Nouvelle Édition)**

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Quelques appareils de mesure et leur emploi - Utilisation des générateurs...
124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 102 illustrations : 7,50 F

**N° 3 INSTALLATION
DES TÉLÉVISEURS**

Choix de Téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.
52 pages - Format 16,5 x 21,5 - 30 illustrations : 2,75 F

**N° 4 INITIATION AUX MESURES
RADIO ET BF**

Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indications sur leur emploi pour la vérification et l'amélioration des radio-récepteurs et des amplificateurs BF, Hi-Fi.
124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 97 illustrations : 4,50 F

**N° 5 LES SECRETS
DE LA MODULATION
DE FRÉQUENCE**

La modulation en général, la modulation d'amplitude en particulier. Les principes de la modulation de fréquence et de phase. L'émission. La propagation des ondes. Le principe du récepteur. Le circuit d'entrée du récepteur. Amplification de fréquence intermédiaire en circuit limiteur. La démodulation. L'amplification de basse fréquence.
116 pages - Format 16,5 x 21,5 - 143 illustrations : 6 F

N° 13 LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Étude générale des récepteurs réalisés — Étude des circuits constitutifs
116 pages - Format 16,5 x 21,5 - 95 illustrations : 7,50 F

**N° 6 PERFECTIONNEMENTS
ET AMÉLIORATIONS
DES TÉLÉVISEURS**

Antennes - Préamplificateurs et amplificateurs VHF - Amplificateurs MF, VF, BF - Bases de temps - Tubes cathodiques 110° et 114°. Synchronisation.
84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 92 illustrations : 6 F

**N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES
DES TRANSISTORS**

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence - Circuit à modulation de fréquence - Télévision - Basse fréquence à haute fidélité monophonique et stéréophonique - Montages électroniques.
68 pages - Format 16,5 x 21,5 - 60 illustrations : 4,50 F

**N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES
ÉTRANGÈRES**

Montages BF mono et stéréophoniques - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils de mesures.
100 pages - Format 16,5 x 21,5 - 98 illustrations : 6,50 F

**N° 9 LES DIFFÉRENTES
CLASSES
D'AMPLIFICATION**

44 pages - Format 16,5 x 21,5 - 56 illustrations : 3 F

**N° 10 CHRONIQUE
DE LA HAUTE FIDÉLITÉ**

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL

44 pages - Format 16,5 x 21,5 - 55 illustrations : 3 F

N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE

Principes - Rayons cathodiques - La mesure des tensions - Particularités de la déviation - A propos des amplificateurs - Principes des amplificateurs - Tracé des diagrammes - Bases de temps avec tubes à vide - Alimentation, disposition des éléments.
84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 120 illustrations : 6 F

**N° 12 PETITE INTRODUCTION
AUX CALCULATEURS
ÉLECTRONIQUES**

84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 150 illustrations : 7,50 F

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.

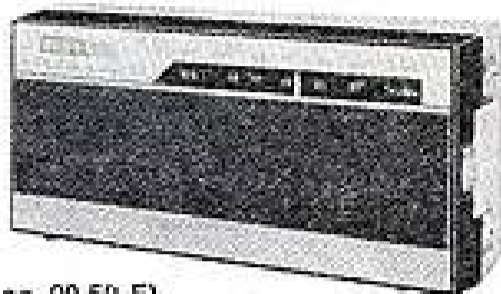
construisez vous aussi votre cogékit !

Présenté dans un coffret contenant toutes les pièces nécessaires au montage d'un appareil déterminé, votre "COGÉKIT" vous permet de réaliser une économie d'environ 50 % sur un appareil de performances analogues vendu tout monté dans le commerce. Vous le monterez facilement et sans risque d'erreur, même sans connaissance radio, grâce à sa notice de montage détaillée accompagnée de nombreux schémas, qu'il vous suffit de suivre pas à pas.

Alize

"Pocket" de grande classe

2 gammes d'ondes : PO-GO
6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé
Dimensions "pocket" : 17 x 7,5 x 4 cm



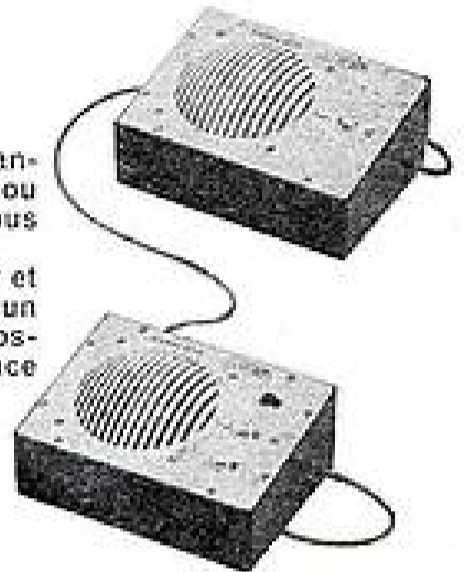
98 F seulement (franco 99,50 F)

Inter 202

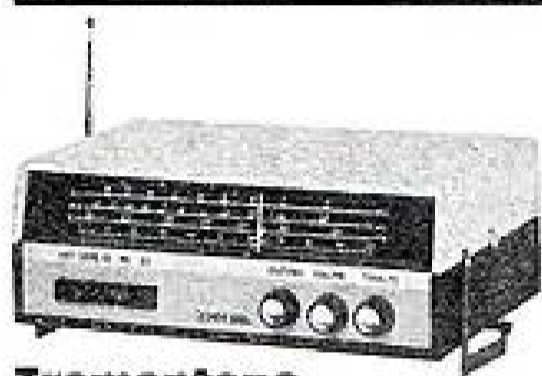
Véritable téléphone intérieur à transistors

Conçu pour communiquer instantanément entre deux endroits plus ou moins éloignés, sans avoir à vous déplacer.

Se compose d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble de liaison de 15 m environ (Possibilité d'augmenter cette distance jusqu'à plus de 100 m).
Alimentation par pile 4,5 V.
Consommation : 35 mA



98 F seulement (franco 99,50 F)



Tramontane

Compagnon rêvé de toutes vos évasions

3 gammes : PO-GO-OC (ANT-CA-DRE) ; 7 transistors + 2 diodes livrés montés sur 3 Modules à circuits imprimés câblés et préréglés en usine - alimentation par pile 4,5 V.

219 F seulement (franco 225 F)



Sirocco

Toute la richesse musicale de la F.M.

Commutateur de gammes à 4 touches : PO GO - FM - ANT
9 transistors + 4 diodes, montés sur circuits imprimés
Bande passante de 100 à 10.000 Hz à moins de 1 db.

295 F seulement (franco 300 F)



Tuner FM 707

Toutes les émissions R.T.F. en Modulation de Fréquence

Circuit tout transistors ; préampli incorporé. Sensibilité utilisable : 5 μ V ; courbe de réponse linéaire de 40 à 15.000 Hz.

195 F seulement (franco 200 F)

Ampli hi-fi 661 (mono ou stéréo)

Prestige de la "Haute-Fidélité"

Possibilité de montage en deux temps : en premier lieu, version monaurale, pour attaquer ensuite le montage de la chaîne stéréo. Pour chaque voie, ensemble pré-amplificateur et amplificateur de 6 W à 4 lampes et 1 redresseur au sélénium, monté sur 2 circuits imprimés.

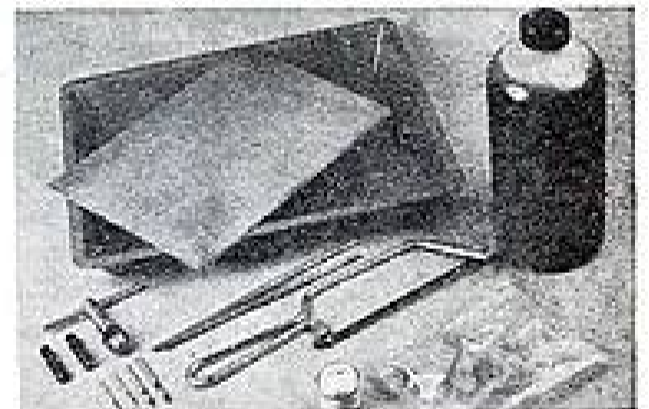
Version monaurale :

290 F
(franco 300 F)

Version stéréo :

435 F
(franco 445 F)

Complément stéréo : **145 F** (franco 150 F)



Self-print

Créez et construisez vous-même tous vos circuits imprimés

Avec "SELF-PRINT", vous profiterez vous aussi de cette technique moderne du "circuit imprimé" plus simple, plus élégante, d'un fonctionnement plus sûr. Vous réaliserez des ensembles plus compacts et plus rationnels.

38 F seulement (franco 40 F)

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

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

BON

Veillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée RP. 8-51

NOM _____

PRÉNOM _____

ADRESSE _____

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

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Nous mettons à votre portée une gamme remarquable et complète d'appareils de mesures, soigneusement étudiés, « rodés » et mis au point.

Vous pouvez maintenant vous équiper, car il vous est possible d'acheter ces appareils soit en pièces détachées, soit en ordre de marche à des prix révolutionnaires.

Pour l'Amateur-Radio, posséder un « LABO » complet est désormais possible. Ces appareils sont tous présentés dans des coffrets de mêmes dimensions, ce qui permet une installation particulièrement harmonieuse. Venez les voir...



★ **GENERATEUR BASSE FREQUENCE BF3.** — Délivre des signaux BF de 20 à 20.000 Hz en sinusoïdal et en rectangulaire. Pratiquement indispensable pour la mise au point des amplificateurs Hi-Fi.
En pièces détachées 216.00
En ordre de marche 315.00

★ **GENERATEUR HF et VHF WOBULE CV85**
Générateur WOBULE, fournissant des émissions modulées en fréquence sur CO - FO - MF, des émissions en AM et HF - MF, des émissions en FM. Donne sur l'écran d'un oscillographe les courbes de réponse et de sélectivité.
En pièces détachées 235.00
En ordre de marche 395.00

★ **GENERATEUR ETALON DE FREQUENCE CEP3**
Fournit des émissions HF pilotées par 2 quartz. Délivre des signaux de 10 en 10 kHz sur une gamme de 10 kHz à 250 MHz avec précision de 1/10.000.
En pièces détachées 280.00
En ordre de marche 370.00

★ **PONT DE MESURES DE PRECISION PCR6.** — Permet la mesure des résistances et des condensateurs avec une précision de 1 %.
En pièces détachées 183.00
En ordre de marche 280.00

★ **SIGNAL TRACER ST3**
Permet d'appliquer la méthode néodynamique de dépannage en radio, en BF et en télévision. Facilite dépannage et mise au point.
En pièces détachées 225.00
En ordre de marche 330.00

★ **SIGNAL TRACER A TRANSISTORS ST9T**
Appareil plus simple que le ST3, plus petit, pouvant facilement être emporté dans une trousse de dépannage.
En pièces détachées 96.50
En ordre de marche 134.00

★ **TABLEAU SECTEUR TS12**
Survolteur-dévolteur, permet de disposer de toutes les tensions secteur de 90 à 240 V. Mesure immédiate de la tension et du courant de l'appareil à dépanner.
En pièces détachées 158.30
En ordre de marche 220.00

★ **COMMUTATEUR ELECTRONIQUE CE4**
Utilisé conjointement avec un oscillographe cathodique, permet de voir immédiatement 2 courbes à la fois sur l'écran, d'où comparaisons et observations rapides.
En pièces détachées 136.30
En ordre de marche 210.00

★ **RADIO-CONTROLEUR RC6**
Petit appareil destiné aux débutants, se monte en quelques minutes, sans étalonnage, grâce à des résistances de précision. Mesure des tensions et des résistances (voltmètre et ohmmètre).
En pièces détachées 74.00

★ **RADIO-CONTROLEUR RC12 M**
Mesure des tensions, des intensités, des résistances, des isolements. 10.000 ohms par volt.
En pièces détachées 148.20
En ordre de marche 188.00

★ **HETERODYNE MODULEE HF4**
L'un des premiers appareils à se procurer, permet le dépannage et l'alignement HF et MF des radio-récepteurs. Délivre également une oscillation BF.
En pièces détachées 171.40
En ordre de marche 260.00

★ **OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE OST**
Permet d'OBSERVER sur un écran TOUTES LES COURBES de réponse qui se rencontrent en HF et BF: Amplificateurs BF, alignement HF, comparaison de phénomènes périodiques, etc. Un remarquable instrument de travail et d'études.
En pièces détachées 414.10
En ordre de marche 580.00

★ **LAMPOMETRE UNIVERSEL LPS**
Tel qu'il est conçu, il permettra TOUJOURS de vérifier TOUTES les lampes passées, présentes et futures. On établit soi-même la combinaison pour chaque type de lampe.
En pièces détachées 222.30
En ordre de marche 300.00

★ **VOLTMETRE ELECTRONIQUE VEG**
A TRES FORTE IMPEDANCE D'ENTREE, permet des mesures de tensions SANS ERREURS, là où le contrôleur ordinaire est inopérant. Peut également être utilisé en ohmmètre électronique.
En pièces détachées 218.10
En ordre de marche 310.00

★ **OHMMETRE ELECTRONIQUE OM6**
Dispositif annexe, se branchant sur le VEG ci-dessus, permet de l'utiliser en ohmmètre de 1 ohm à 1.000 mégohms.
En pièces détachées 50.30
En ordre de marche 75.00

★ **BOITE DE SUBSTITUTION BS10**
Met en permanence sur votre table de travail 72 valeurs de résistances de 10 ohms à 10 mégohms et 20 valeurs de capacités de 25 pF à 1 µF.
En pièces détachées 118.00
En ordre de marche 190.00

★ **HAUT-PARLEUR D'ESSAIS - OUPUMETRE HP9**
HP d'essais, Hi-Fi 20 W. Impédances multiples au primaire et au secondaire avec voltmètre de sortie étalonné. Sortie simple et push-pull.
En pièces détachées 228.70
En ordre de marche 310.00

★ **MIRE ELECTRONIQUE ME12**
Générateur de barres horizontales et verticales pour le dépannage et la mise au point des téléviseurs, HF et vidéo.
En pièces détachées 194.20
En ordre de marche 295.00

Pour chacun de ces appareils, nous fournissons le dossier complet de montage et notre catalogue spécial d'appareils de mesure contre 1 F en T.P.

Préciser l'appareil qui vous intéresse. Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être fournies séparément.

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires.

Pour chaque appareil, frais de port et emballage en sus :

Métropole : 6,50 F, sauf OST et LPS : 12 F.

NOUS ASSURONS LA REPARATION DE TOUS LES APPAREILS DE MESURES (galvanomètres et contrôleurs). Travail sérieux assuré par spécialistes.



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

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

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

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

Bonnange

Devenez

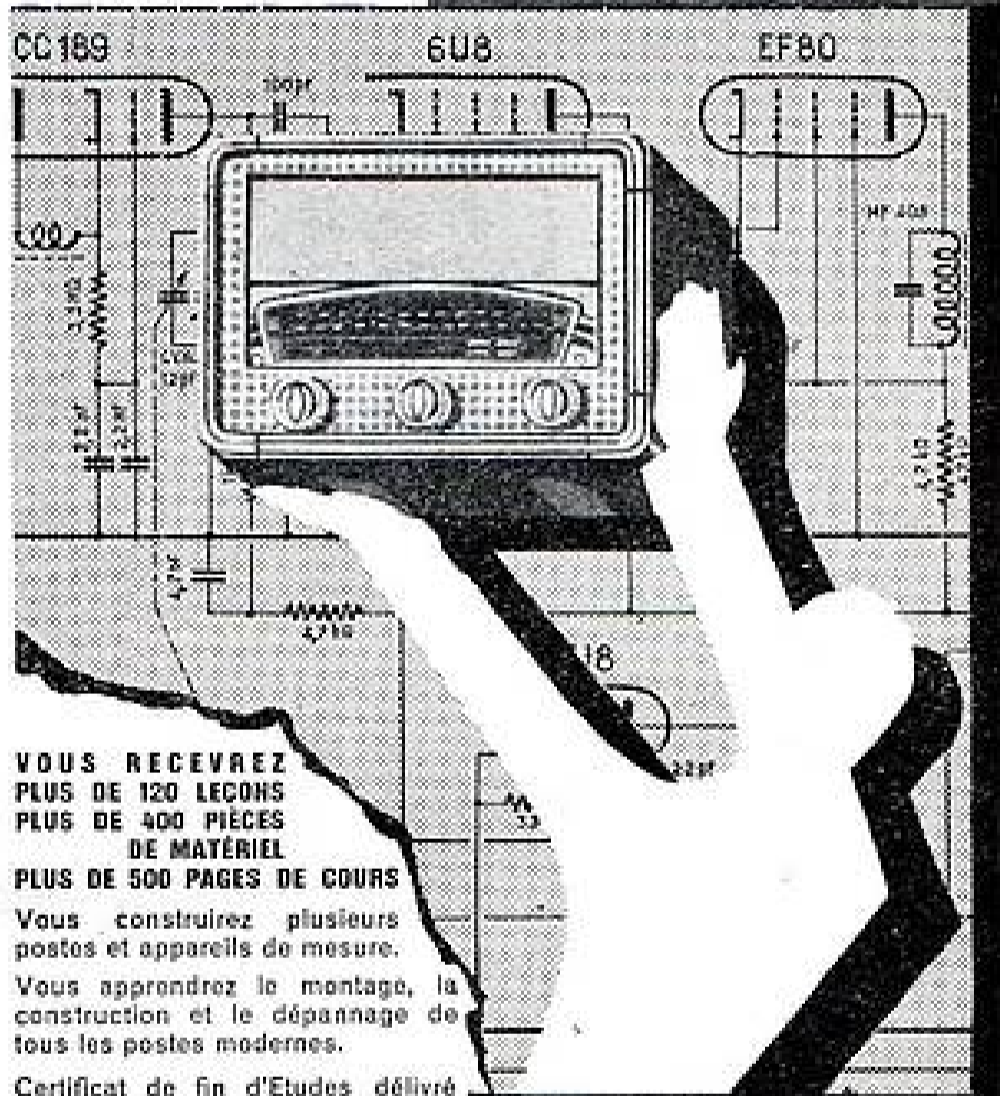
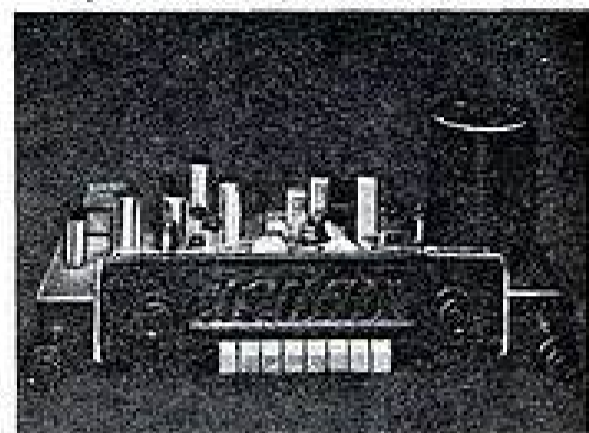
RADIO-ELECTRONICIEN

EN 6 MOIS sans aucun paiement d'avance, sans signer aucun engagement, apprenez facilement et agréablement par correspondance,

L'ÉLECTRONIQUE LA RADIO et la TÉLÉVISION

Avec une dépense minimale de 35 F par mois vous vous ferez

une brillante Situation



VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LECONS PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL PLUS DE 500 PAGES DE COURS

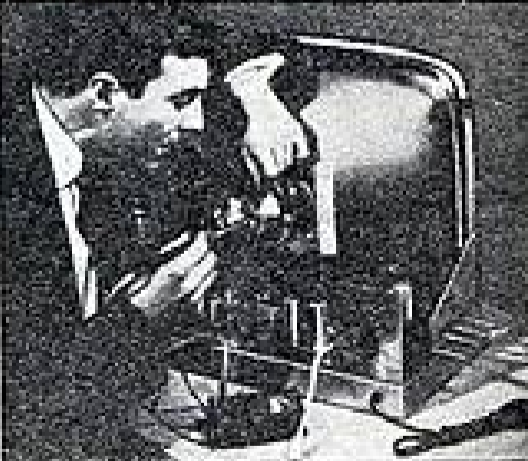
Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesure. Vous apprendrez le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

Certificat de fin d'Etudes délivré conformément à la Loi.

Demandez aujourd'hui-même et sans engagement pour vous LA DOCUMENTATION et LA 1^{re} LEÇON GRATUITE D'ÉLECTRONIQUE

Notre Préparation complète à la carrière de MONTEUR - DÉPANNÉUR - ÉLECTRONICIEN en RADIO-TELEVISION comporte 25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL

Une méthode qui a fait ses preuves Une organisation unique au monde



INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII^e)

ABONNEMENTS :

Un an..... F 16,50

Six mois.... F 8,50

Étranger, 1 an.. F 20,00

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

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

DIRECTION -

ADMINISTRATION

ABONNEMENTS

43, r. de Dunkerque,

PARIS-X^e. Tél. : TRU. 09-82

C. C. Postal : PARIS 154-18

" LE COURRIER DE RADIO-PLANS "

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

1^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 2,00 F.

P. G..., à Pont-de-Vaux.

Possède un récepteur EZ6 et constate que sur la position « Etal » le résultat est le même que sur A1. Quand on passe sur le petit triangle qui se trouve sur 262 KHz on n'entend pas le sifflement de l'oscillateur BFO alors que tout le long des gammes d'onde le BFO fonctionne aussi bien en A1 qu'en « Etal ». Que peut-il se passer ?

Voulant réaliser une alimentation secteur pour cet appareil demande les valeurs de résistances à utiliser ; R1 étant une résistance de protection des diodes du redresseur en pont et R2 une résistance bleeder placée entre le + HT redressé et la masse ?

1^o En ce qui concerne l'anomalie constatée sur votre EZ6, nous pouvons heureusement vous dépanner ayant connu la même sur l'un des appareils que nous avons expérimentés.

La panne est uniquement d'ordre mécanique. Si vous avez démonté le panneau avant du récepteur, vous avez pu remarquer que le contrôle de sélectivité entraîne non seulement les CV du filtre à quartz mais aussi, par l'intermédiaire de cames, une tige qui s'enfonce à l'intérieur du bloc BFO et qui, selon qu'elle est plus ou moins enfoncée, arrête le BFO, le met en service avec injection normale au niveau de la détection ou au contraire avec injection seulement à l'entrée antenne du récepteur (en position « Etal »).

Il y a fort à parier que la tige de ce contacteur à lames a été cassée ou usée, ce qui explique que le contact reste constamment sur la position BFO en service normal.

2^o Les valeurs des résistances ne sont pas critiques. Vous pouvez parfaitement vous passer de R1 qui n'a, pratiquement, aucune utilité avec un montage en pont.

Pour R2, prenez une résistance bobinée à collier dont la valeur peut être comprise entre 10 000 et 25 000 Ω et prélevez votre tension redressée sur le collier, vous réglerez la position du collier de façon à trouver 210 V à la sortie de la cellule de filtrage.

Une autre solution consisterait à mettre R2 à la sortie de la cellule de filtrage et à supprimer le condensateur de filtrage se trouvant à la sortie du pont de redresseur.

Ce genre d'attaque avec une « self en tête » entraîne, en effet, une chute de tension assez importante et il est probable que votre THT se trouverait ainsi ramenée aux environs des 210 V désirés, sans avoir recours à une résistance bobinée à collier. Dans ce cas, en effet, R2 pourrait sans inconvénient être une résistance au carbone de 25 000 Ω , 2 W.

A. M..., à Mulhouse.

Reçoit avec son téléviseur le programme français d'une façon parfaite. Pourrait également capter les programmes allemands mais est gêné par un inconnu. A pourtant obtenu des résultats satisfaisants en utilisant l'antenne d'un voisin qui profite d'un passage libre à côté de l'immeuble qui forme écran. Que faut-il faire dans ce cas ?

La meilleure solution serait effectivement soit de placer votre antenne à côté de celle de votre voisin, soit d'utiliser avec celui-ci une antenne collective avec boîte de raccordement de manière à pouvoir bénéficier de l'espace libre entre les immeubles.

Vous pourriez, à ce sujet, consulter votre installateur habituel car il s'agit là d'un travail de spécialiste.

En ce qui concerne l'utilisation d'un préamplificateur d'antenne, nous ne pensons pas qu'il puisse améliorer vos réceptions.

M. D..., à Pierrepont-Avre.

Possédant un récepteur tous courants équipé de tubes de la série Rimplock U dont la résistance 220-110 V est grillée voudrait connaître la valeur de cette résistance pour pouvoir le remplacer.

Pour remplacer la résistance chutrice de la prise 120 V de votre récepteur tous courants qui est grillée, utilisez une résistance de 750 Ω -10 W bobinée.

Une bonne solution consiste également à utiliser une résistance à collier de 800 ou 900 Ω de même wattage et d'ajuster la valeur de cette résistance de manière à obtenir exactement une tension de sortie de 110 V.

A. C..., à Aulnay-sous-Bois.

Voudrait utiliser un électrophone d'appartement dans un camp de vacances. En raison de sa puissance réduite cet électrophone n'a pas une portée suffisante. Comment installer le haut-parleur pour pallier à cette insuffisance ?

Pour l'usage que vous désirez en faire, votre électrophone n'a pas une puissance suffisante. Il

faudrait utiliser un amplificateur pour la sonorisation extérieure d'une trentaine de watts.

Néanmoins, si vous désirez faire un essai avec votre électrophone, vous placez le haut-parleur à une centaine de mètres de cet appareil.

Il suffira alors — si ce n'est fait — de fixer le transformateur de sortie sur l'amplificateur lui-même et de relier la bobine mobile du haut-parleur au secondaire du transfo par un câble de longueur suffisante.

E. S..., à Villeurbanne.

Ayant monté un convertisseur à cristal pour la bande de 144 MHz quelle antenne utiliser ? Peut-on employer ce convertisseur pour la bande de 120 MHz ?

Si vous pouvez faire tourner votre antenne, nous vous conseillons une Yagi, c'est-à-dire une antenne genre télévision.

Dans le cas contraire, utilisez un doublet de deux fois 52 cm que vous réunirez à votre convertisseur par un câble télévision de 72 Ω d'impédance.

Vous pouvez utiliser votre convertisseur pour la réception 120 MHz à condition de changer de quartz si vous voulez garder la même moyenne fréquence. Vous pouvez également garder le même quartz en changeant de MF (longueur d'onde au récepteur suivant le convertisseur).

Dans les deux cas il faudra réaccorder les étages HF mélangeur du convertisseur.

M. D..., à Versailles.

Quelle est la correspondance des transistors THP36 et 2N187A ? Nous demandons notre avis sur un schéma de récepteur à 4 transistors MPN et PNP.

La correspondance des transistors mentionnés dans votre lettre est la suivante :

THP36..... OC140

2N187A..... OC74

Ce montage peut fonctionner, mais en raison de sa simplicité il ne faut pas en attendre une grande sensibilité.

B..., à Paris (18^e).

Après un certain temps de fonctionnement la puissance du son de son téléviseur diminue et l'image devient blanche et sans contraste. Quelles sont les causes ?

(Suite page 65.)

SOMMAIRE

DU N° 203 — SEPTEMBRE 1964

	Pages
Bases du dépannage TV : Méthode d'alignement.....	19
Détecteur électronique d'approche...	24
Téléviseur hi-standard.....	26
Technique de la haute fidélité.....	39
Pour obtenir une parfaite qualité musicale.....	42
Bases du transistor.....	44
Un chargeur utilisant l'énergie solaire.	48
Petit montage à 3 transistors.....	49
Boîte de découplage électronique pour commandes sur modèles réduits...	50
Ampli stéréo très haute fidélité.....	54
Nouveaux circuits TV à transistors...	59
Récepteur reflex à 4 transistors.....	62
Correcteur de volume.....	64



PUBLICITÉ :

J. BONNANGE

44, rue TAITBOUT

PARIS (IX^e)

Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent n° a été tiré à 44.174 exemplaires.

Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charsaire, Sceaux.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

RÉGLAGE H.F. ET V.H.F.

par E. LAFFET

De même que nos vérifications d'ordre électrique ont débuté par l'emploi de l'ohmmètre qui nous a permis de nous assurer de la continuité des circuits, mais aussi de l'absence de toute trace de court-circuit, de même il nous semble assez logique de soumettre les organes destinés plus particulièrement à des fonctions-HF, à des tests qui devront confirmer que leurs périodes de résonance propres se situent bien dans la gamme choisie, soit pour les sections « haute ou très hautes fréquences », soit dans l'amplificateur de la fréquence intermédiaire, soit encore en vidéo. C'est cette opération de dégrossissement que nous confieront à un simple générateur HF, « simple » quant à son principe, mais suffisamment complexe, tout de même, devant les fréquences élevées qu'il aura à délivrer. De toutes façons, il sera préférable de disposer d'un modèle qui comporte un dispositif sérieux d'atténuation et que l'on puisse utiliser avec ou sans modulation par une basse fréquence.

Emploi du générateur-HF.

Cette opération ne diffère, en somme, guère de celle dont nous avons l'habitude, lorsque nous alignons un simple récepteur de radio, en ce sens qu'ici aussi, nous appliquerons le signal délivré par le générateur, successivement (fig. 1) à chacun des étages amplificateurs. Comme, au fond, il nous importe peu, à cette étape-ci, d'atteindre un réglage parfait — et d'ailleurs, tel n'est absolument pas notre but — nous pourrions même laisser de côté les questions d'impédance, si importantes la plupart du temps. C'est que, en somme, nous recherchons ici, avant tout, deux buts :

— Vérifier que chacun des éléments de réglage — noyau des bobinages ou condensateurs ajustable — réagira bien devant la fréquence, à laquelle il est destiné ;

— S'assurer de l'existence d'un certain gain dans l'étage soumis au réglage.

C'est au cours de cette dernière opération que l'impédance risquera d'intervenir le plus et tout un chacun connaît des cas d'alignement où l'on éprouve l'impression — fautive, certes! — de se trouver devant un étage qui perdrait (fig. 2) des décibels plutôt que d'en gagner : contentons-nous donc ici des réactions des pièces détachées proposées au réglage et réservons à une opération ultérieure l'appréciation de l'importance du réglage. Et dans cet ordre d'idées, l'observation des données plutôt géométriques de la trace qui apparaîtra sur l'écran de l'oscilloscope se fera, à notre avis, plus aisément que le mouvement de l'aiguille d'un quelconque contrôleur plus ou moins universel. C'est que l'ensemble de ces opérations pourra faire appel à des systèmes de contrôle les plus divers, allant du casque à l'out-putmètre, en passant par toutes les variantes de « signal-tracer ».

De toute évidence, et en toute logique, nous pourrions, en gros, prévoir deux modes opérationnels, suivant que le récepteur est équipé par des transformateurs (de haute fréquence, s'entend) qui résonnent chacun sur la même fréquence centrale (fig. 3) et qui présentent tous une bande passante identique où, au contraire, la fréquence d'accord de chaque bobinage est décalée par rapport à celle du voisin. Le premier cas correspond, tous nos lecteurs l'auront reconnu, aux amplificateurs à circuits surcouplés, dans lesquels le couplage, ou encore la distance géométrique entre primaire et secondaire, a été choisie de telle sorte que l'on ne bénéficie pas entièrement du maximum de surtension et ce, au bénéfice de la bande passante totale.

Il suffisait donc théoriquement, d'accorder le générateur extérieur sur l'une quelconque des fréquences dont l'ensemble forme

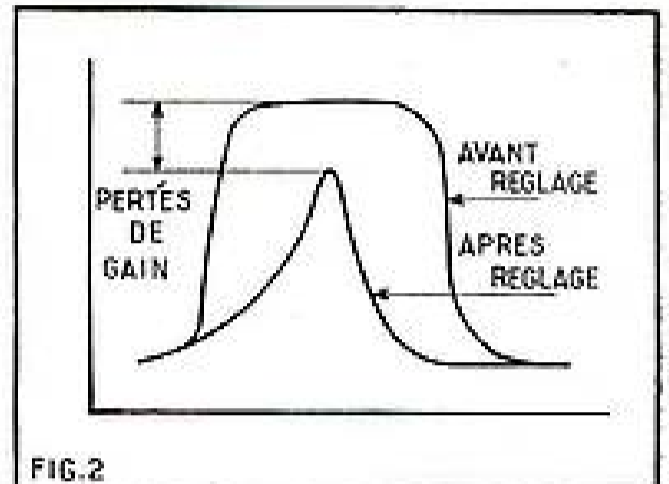


FIG. 2

2. — Il n'est nullement impossible qu'après le réglage on retrouve un gain moins important; par contre, on obtiendra une bande passante élargie.

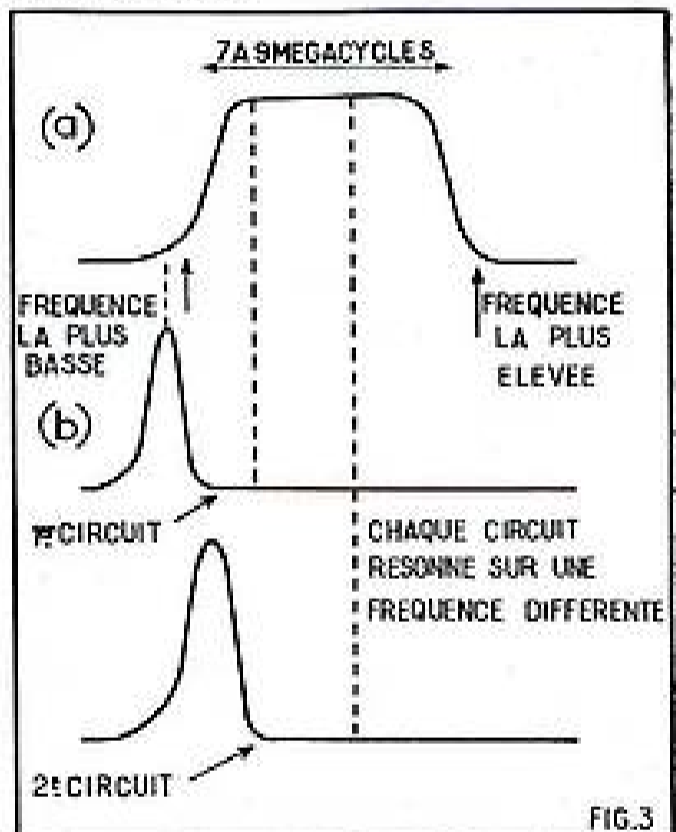


FIG. 3

3. — Dans un amplificateur qui utilise des circuits surcouplés, chacun des transformateurs aura la même bande passante; en b) les deux premiers des circuits décalés : chaque circuit est accordé sur une bande de fréquences relativement étroite.

cette bande passante pour constater, à la sortie, à la fois la continuité des circuits et leur bon comportement devant les fréquences injectées. Tout au plus pourrait-on choisir cette fréquence appliquée plus près de la fréquence centrale de l'ensemble de cette bande passante, bien que — en nous souvenant que nous nous contentons encore, pour l'instant, du seul générateur-HF non wobblé — toute retouche risque surtout de détruire la symétrie de chacune des courbes de réponse.

Il devient alors évident que c'est surtout dans la chaîne du son où la largeur de la bande produite ne présente pas d'impédiments exorbitants, que ce pré-réglage aura le plus de chances de conduire à des résultats qui ne seront pas loin d'acquiescer une valeur définitive. Certes, la qualité acoustique du son transmis par les émetteurs de la télévision est nettement supérieure aux autres émissions modulées en amplitude qui nous parviennent généralement à

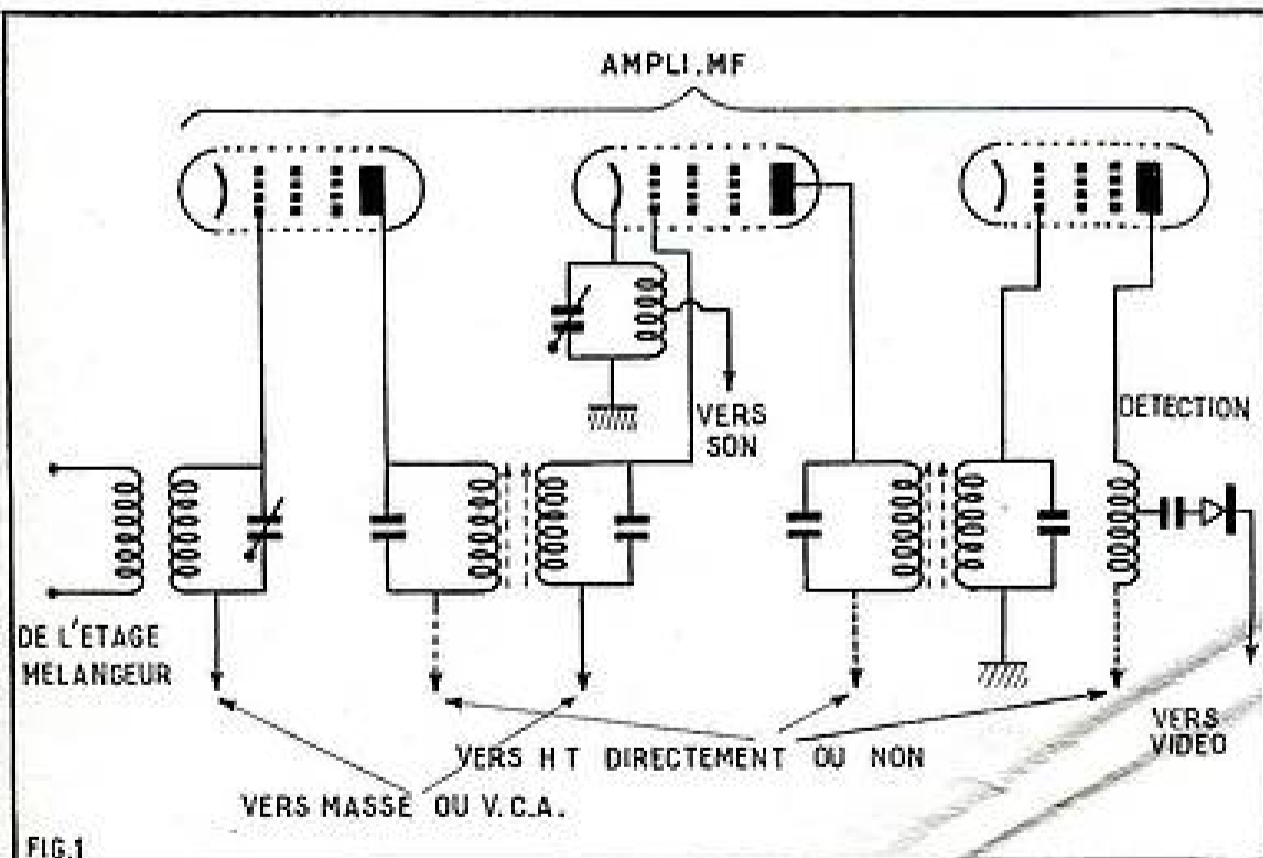
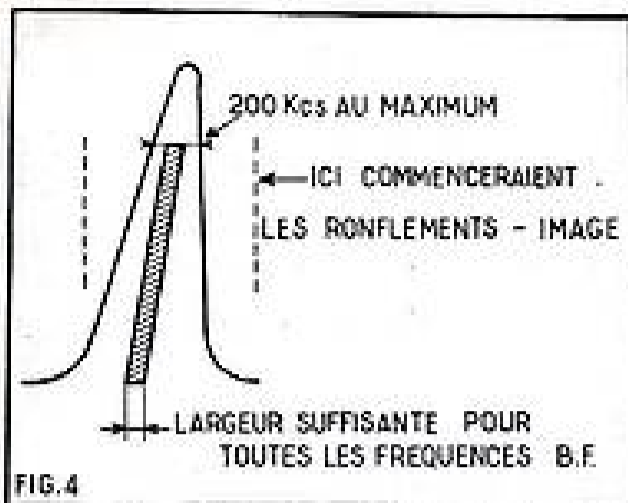


FIG. 1

1. — Il est possible d'appliquer le générateur HF à chacune des grilles de préférence aux plaques; mais suivant sa sensibilité, il faudra utiliser le gain même de l'étage pour obtenir l'amplitude voulue.

(1) Voir les nos 190 et suivants de Radio-Plans.



4. — Dans la plupart des récepteurs de télévision, on utilise, pour le son, une bande passante nettement supérieure à celle qui serait nécessaire à la reproduction de toutes les fréquences acoustiques.

travers l'éther, mais pour autant, et ne serait-ce que pour ne pas avoir à souffrir de ronflements exagérés, dus aux tops de synchronisation de l'image, on ne dépassera guère 200 kHz de largeur totale (fig. 4), et c'est bien là l'ordre de grandeur de la précision que l'on pourrait exiger d'un générateur délivrant des signaux à 30 ou 40 MHz.

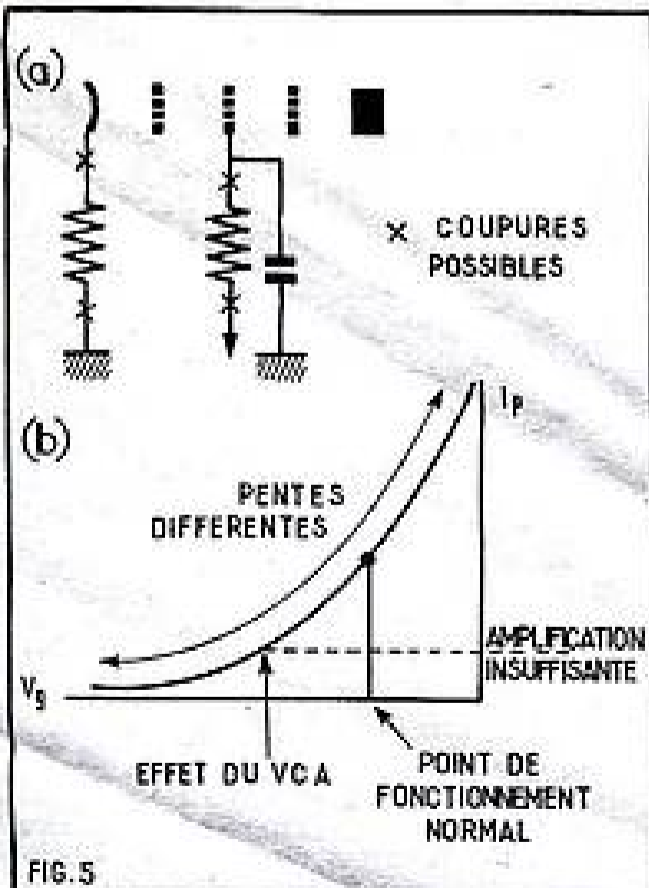
A de telles fréquences, et à cause précisément de cette bande de fréquences élargie, en quelque sorte de façon inutile, il n'est pas tellement inhabituel de rencontrer des noyaux de bobinages qui ne semblent guère réagir : or, peu de réaction nous suffit, mais c'est l'absence totale de gain qui devrait nous inciter à examiner de plus près l'étage intéressé.

Les causes, nous les voyons essentiellement de deux sortes :

— De nature électrique et, en premier lieu, (fig. 5) des grilles-écran non alimentées, des polarisations cathodiques coupées ou contenant des organes résistifs ayant changé leurs valeurs, et des tensions de contrôle automatique du gain (VCA) de signes et d'importances par trop différents.

— De nature plutôt HF, et là nous son-

5. — Plusieurs causes pouvant conduire à une perte de gain : coupure de l'alimentation de l'écran, ou de la polarisation cathodique; b) il est possible également que le tube travaille trop près de son cut-off par suite de l'application d'une valeur trop importante de VCA.



geons, en dehors (fig. 6) des bobinages carrément coupés, aussi bien à des spires de bobinages ayant pu se mettre en court-circuit partiel et accidentel, qu'à des condensateurs d'appoint ayant modifié leurs valeurs ; et nous citerons pour mémoire des ennuis de ce genre, que nous avons rencontrés à la suite d'une matière d'imprégnation dont les vertus isolantes devant la HF accusaient un net fléchissement au cours des temps.

Couplages.

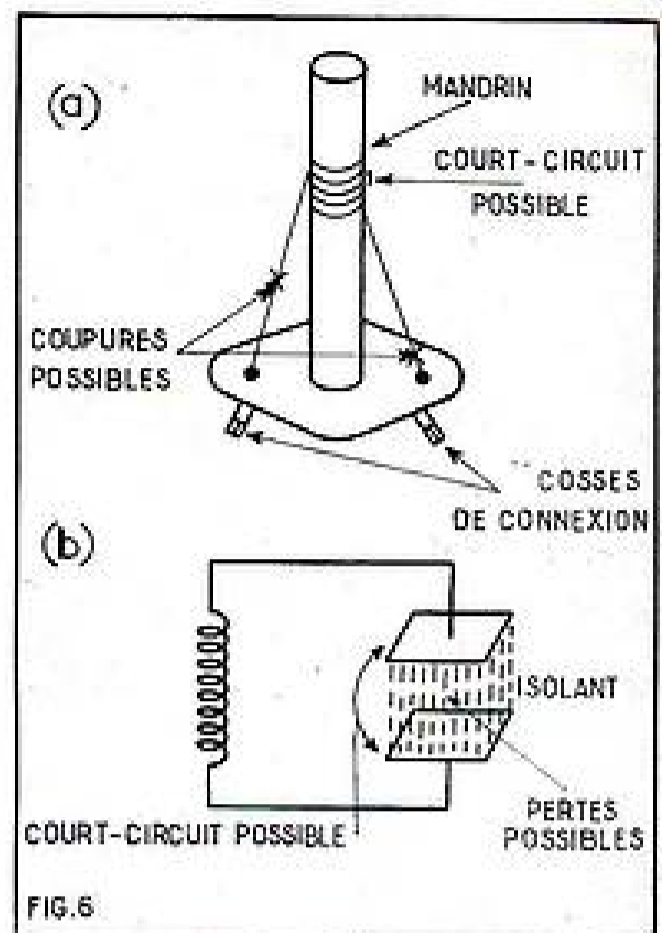
Au cours de tous ces essais et même si chaque étape semble, à première vue, couronnée de succès, il est tout de même une précaution que nous ne pouvons passer sous silence, c'est la mauvaise adaptation qui existera, presque d'office, entre la sortie du générateur et l'entrée de chacun des étages pris isolément. Nous poserions pour ainsi dire en adage, qu'il ne saurait être question d'attaquer une plaque même à travers une capacité et cela justement, parce qu'un tel condensateur de liaison et d'isolement fausserait, à coup sûr, les valeurs d'accord recherchées. Il n'existe alors plus que la solution d'appliquer ces signaux directement à une grille de commande.

Directement ou par une liaison lâche (fig. 7) une boucle, par exemple, qui viendrait coiffer, soit le bobinage, soit la lampe elle-même et là, nous voudrions vous livrer le secret d'un petit dispositif (fig. 7-b) que nous croyons assez astucieux, que nous avons utilisé de longue date et que nous avons la surprise (heureuse!) de voir adopté maintenant par la plupart des fabricants de « tuners-2^e chaîne... » pour parfaire l'accord des circuits d'entrée... ou de sortie, suivant que l'on se base sur l'entrée des étages communs ou sur la sortie du tuner lui-même. En fait, il ne s'agit de rien d'autre que d'un blindage de lampe modifié, d'une part, en le munissant d'une prise coaxiale qui servira d'élément de couplage proprement dit, et, d'autre part, en lui donnant tout juste la longueur voulue pour qu'il coiffe la lampe sans risquer de toucher d'autres parties métalliques. De cette manière, on peut considérer que le signal injecté parvient aux électrodes de sortie, (et avant tout à la plaque qui est bien la partie la plus rapprochée de ce blindage) par un véritable couplage électrostatique où le verre de l'ampoule et le vide intérieur joueraient le rôle d'isolant entre les deux armatures d'un véritable condensateur.

Ce système trouvera son emploi à plus forte raison dans les étages d'entrée qui sont chargés d'amplifier le signal du collecteur d'ondes à la fréquence même où il atteint celui-ci, donc avant le « changement » de sa fréquence. Et c'est dans cette section précisément que notre activité exercée à l'aide de ce générateur HF, tout de même assez élémentaire, prendra fin, car il ne sera guère à supposer que le vôtre — peut-être même une simple hétérodyne — soit réellement à même de délivrer des signaux à de telles fréquences. Et même s'il le faisait, nous serions bien étonnés qu'il le fasse vraiment en fondamentale : or, se contenter d'harmoniques, c'est finalement rester dans le vague, tout comme si on n'avait rien réglé du tout. Cantonnons-nous donc dans les limites que nous nous sommes fixées et gardons bien à l'esprit que tout ce que nous recherchons ici, c'est de dégrossir les réglages qui seront repris, tous sans exception, à l'aide du wobulateur.

Emploi du wobulateur.

Le principe de cet appareil est trop connu, il a été rappelé ici même de trop nombreuses fois, pour que nous envisagions d'en reprendre le détail. Retenons tout juste l'essentiel qui nous sera utile et nécessaire pour délimiter les qualités des circuits ou enco-



6. — Un circuit qui ne se réglerait absolument pas pourrait contenir soit un bobinage coupé, soit un condensateur d'accord en court-circuit.

pour conclure devant telle ou telle anomalie où réside le coupable. Il nous semble correct et assez conforme à la réalité, de spécifier que tout wobulateur ne représente rien d'autre qu'un générateur HF ou VHF dont la fréquence propre varierait sans cesse à un rythme régulier (fig. 8), généralement celui-là même de nos secteurs électriques ou encore 50 périodes.

Cette fréquence, que l'on emploie d'ailleurs aussi pour la déviation de l'oscilloscope

7. — Dans tous les cas, en appliquant le wobulateur ou le marqueur, il est indiqué de prévoir un couplage aussi lâche que possible; en b) l'utilisation d'un blindage transformé qui comporte une prise coaxiale à laquelle aboutit le signal du générateur.

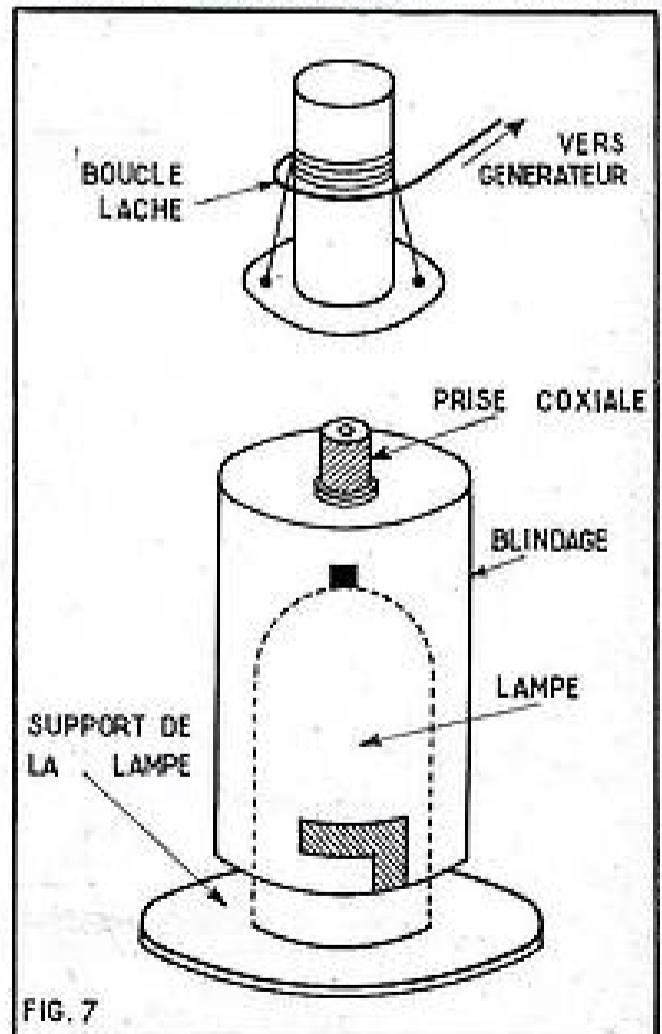
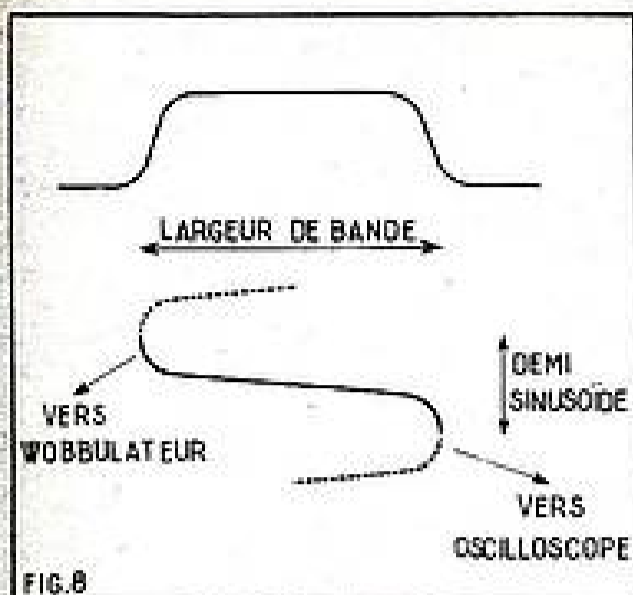


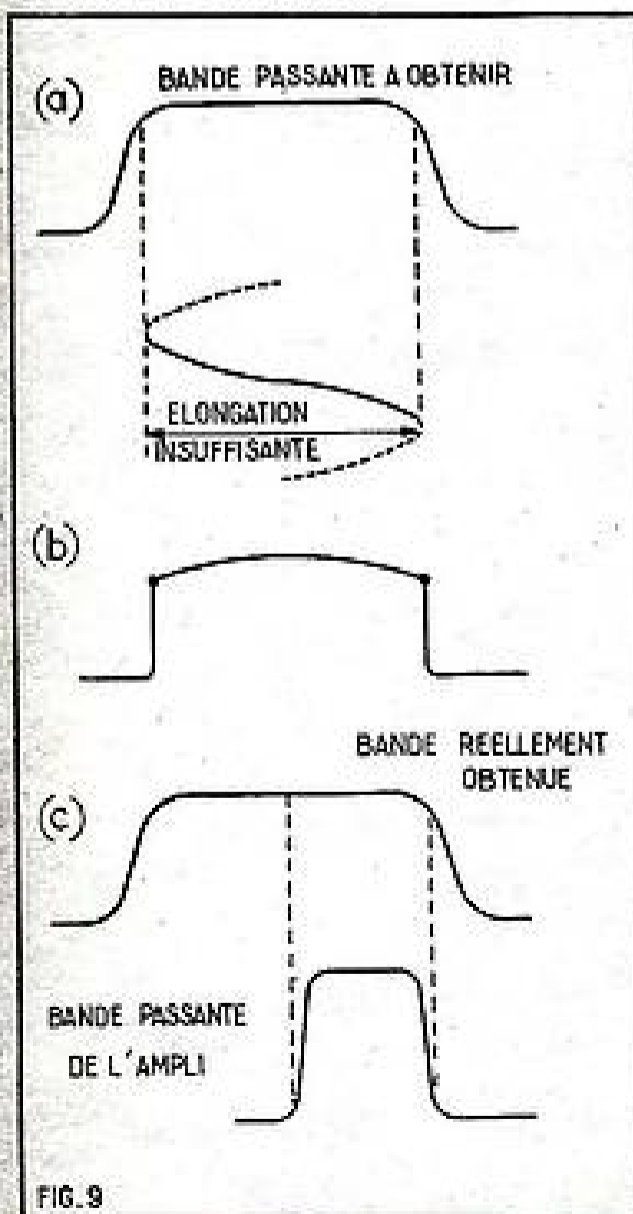
FIG. 7



8. — Une bande insuffisamment large indiquerait une sinusoïde de wobulation trop peu importante.

associé à ce wobulateur, n'intervient que pour la rapidité de la variation, alors que, on l'oublie trop souvent, c'est l'importance de ces sinusoïdes, leur élévation par conséquent, qui conduit à l'obtention d'une largeur de bande bien déterminée. Notre figure 9 montre, à la fois, les effets d'une insuffisance de cette amplitude et l'aspect que prendra l'oscillogramme dans ce cas. En fait, elle révèle deux causes tout à fait différentes, deux causes qui ne naissent absolument pas aux mêmes endroits : ces traces brusquement verticales peuvent, certes, provenir, comme nous venons de le voir, d'un manque de volts du côté de la sinusoïde engendrée. Il n'est nullement à exclure que la sinusoïde fait bien son travail, mais que — et c'est cela que nous

9. — Deux causes pouvant conduire à la figure b) : soit une bande passante insuffisante des divers circuits accordés, soit encore une élévation insuffisante de la sinusoïde de wobulation.



voulons faire ressortir ici — la bande passante ou la fréquence de résonance de tel ou tel circuit ne concorde pas avec les fréquences incidentes. Quelle pourrait alors être la solution de cette alternative assez embarrassante ?

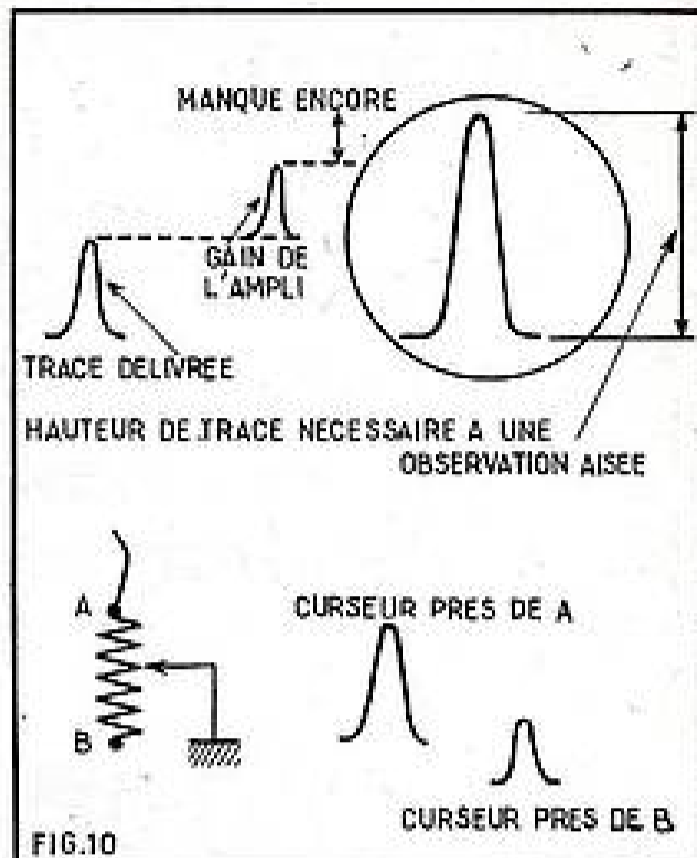
Tout simplement la prudence à laquelle nous avons déjà eu l'occasion de vous inciter de nombreuses fois quant aux conclusions que vous pourriez tirer d'une telle trace d'oscilloscope et la certitude d'avoir en mains un appareil de mesure sérieux ; sous une forme différente — à peine — nous pourrions ajouter qu'il vaut mieux régler « à l'oreille » que de partir sur l'idée que l'on exécute un travail impeccable, si la cause initiale, donc le générateur, ne présente pas ce même degré de perfection.

Cette première remarque entraîne automatiquement l'importance de la tension destinée plus particulièrement à la wobulation n'influera nullement sur l'amplitude, disons toujours verticale, de la trace obtenue sur l'écran de l'oscilloscope ; celle-ci sera le fait de deux autres facteurs :

— L'élongation du signal HF ou encore en simplifiant quelque peu cette cause, la pente du tube oscillateur incorporé dans le wobulateur (fig. 10) ;

— Le gain, mais cela semble aller de soi, de l'amplificateur soumis à l'alignement, soit dans son entité, soit dans chacun des étages examinés.

Là, il n'est pas rare que les appareils de réglage courants, comme ceux que l'on rencontre dans les ateliers ou en fin de chaîne, par opposition aux versions destinées plutôt à des laboratoires d'étude, ne délivrant pas une sinusoïde déjà wobulée dont l'élongation exige au moins un, sinon deux étages d'amplification, pour donner lieu à une trace nettement visible. Si c'est bien sur l'amplificateur du récepteur de télévision que l'on compte, nous cherchons à bien engager aussi la responsabilité



10. — Une élévation insuffisante de la trace obtenue sur l'écran de l'oscilloscope peut provenir, soit d'une wobulation insuffisante, soit d'un gain insuffisant à l'intérieur même de l'appareil de mesure, soit encore d'un gain insuffisant de l'amplificateur du récepteur de télévision.

de l'amplificateur — toujours vertical — de l'oscilloscope lui-même et nous devons ainsi exclure, de façon générale, d'une part, la possibilité d'observer les événements de la seule détection du téléviseur, et, d'autre part, l'application des signaux directement aux plaques de déviation de l'oscilloscope.

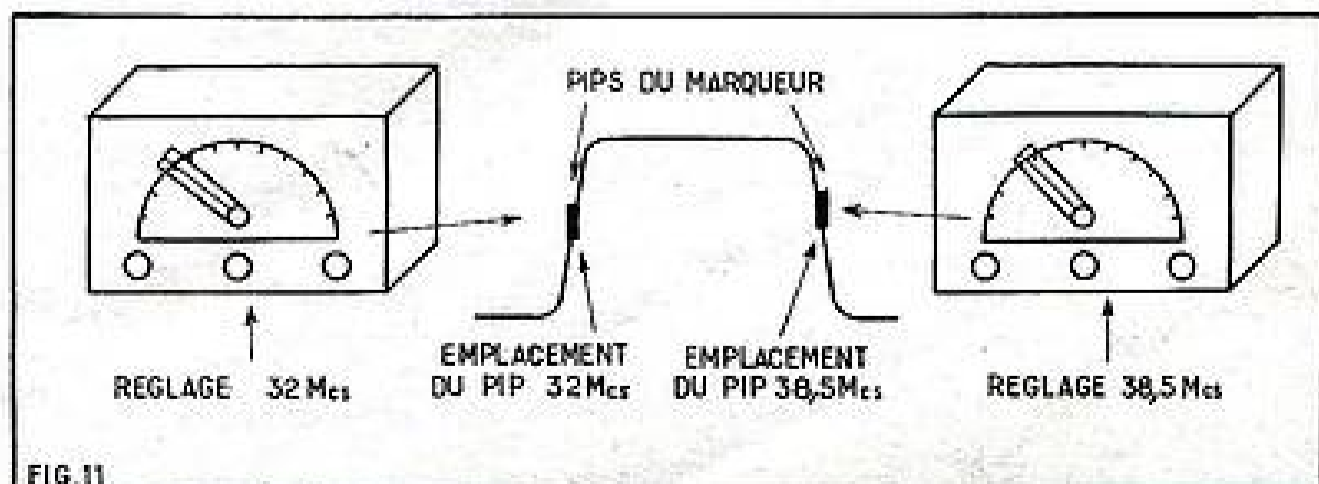
Effet du marqueur.

Enfin, le réglage au wobulateur n'a de sens que dans la mesure où l'on peut déterminer avec certitude à quelles fréquences correspondent les divers points de la courbe et il importe, au plus haut point, de connaître ces fréquences (fig. 11) nous dirions presque au millimètre près. C'est le rôle du marqueur que de nous fournir de tels renseignements et pour remplir cette tâche avec une efficacité satisfaisante, il pourra faire appel à des systèmes fort variés, allant (fig. 12) du quartz au générateur HF, en passant par le simple circuit-bouchon qui absorbera une bonne partie de la fraction du signal qui se présente à sa fréquence propre.

Ce qui reste valable dans tous les cas, c'est la raison qui nous pousse à la signaler ici, c'est la déformation que de tels signaux marqueurs introduisent sur la courbe de réponse telle qu'elle résulte de la wobulation : dans la meilleure des éventualités, nous nous trouvons en présence d'une interruption de la trace normale non

marquées (fig. 13) et, même là, l'interruption n'est pas toujours tellement plus rapide que le rétablissement de la trace produite, mais c'est là une situation favorable. Bien plus souvent, le processus sera basé sur cette absorption déjà signalée, et le seul emploi de ce terme suffit à montrer que l'on n'aura guère de chance de retrouver, après marquage, la forme idéale que la trace pouvait admettre avant cette intervention. Certes, la présence et l'existence de tels signaux de marquage constituent bel et bien la cause initiale de ce genre de déformations, mais comme nous n'avons nullement l'intention, par définition même, de renoncer à eux, nous devons avant tout doser correctement leur importance, car c'est là que proviennent tous leurs méfaits.

11. — C'est la fréquence propre du générateur-marqueur qui importe surtout, car c'est lui qui indiquera l'emplacement exact des divers pips de marquage sur la courbe de réponse.



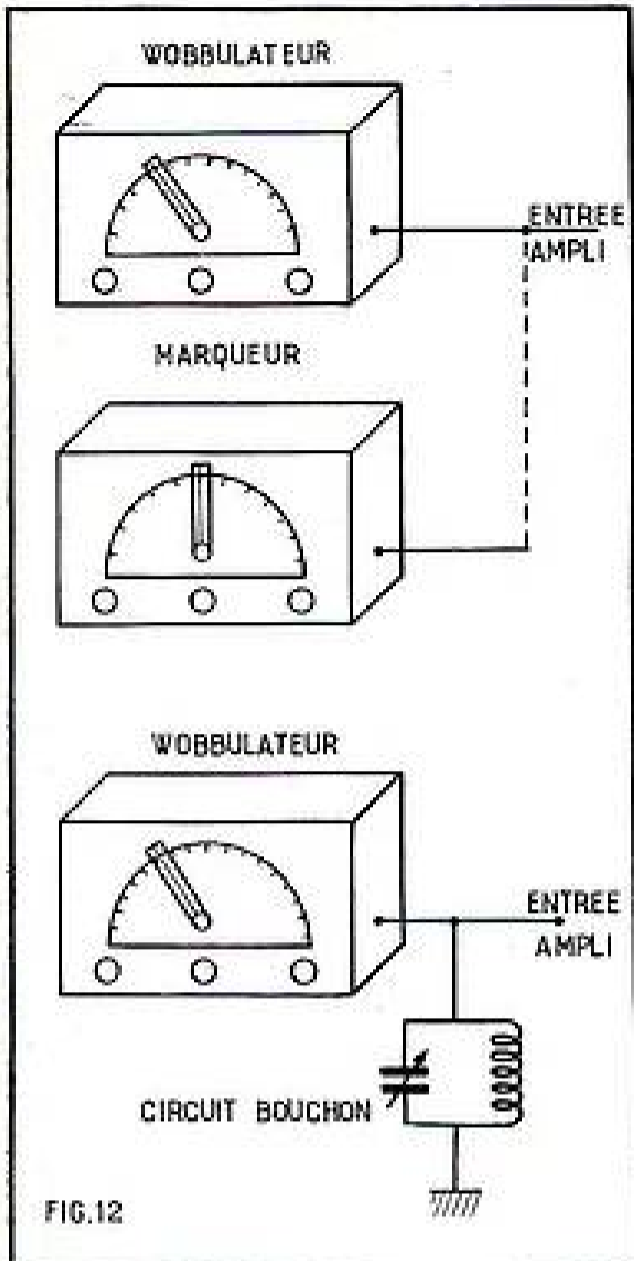


FIG. 12

12. — Pour marquer la courbe de réponse, on peut utiliser, certes, un générateur HF mais également un circuit-bouchon qui créerait un accident de mégacycle en mégacycle.

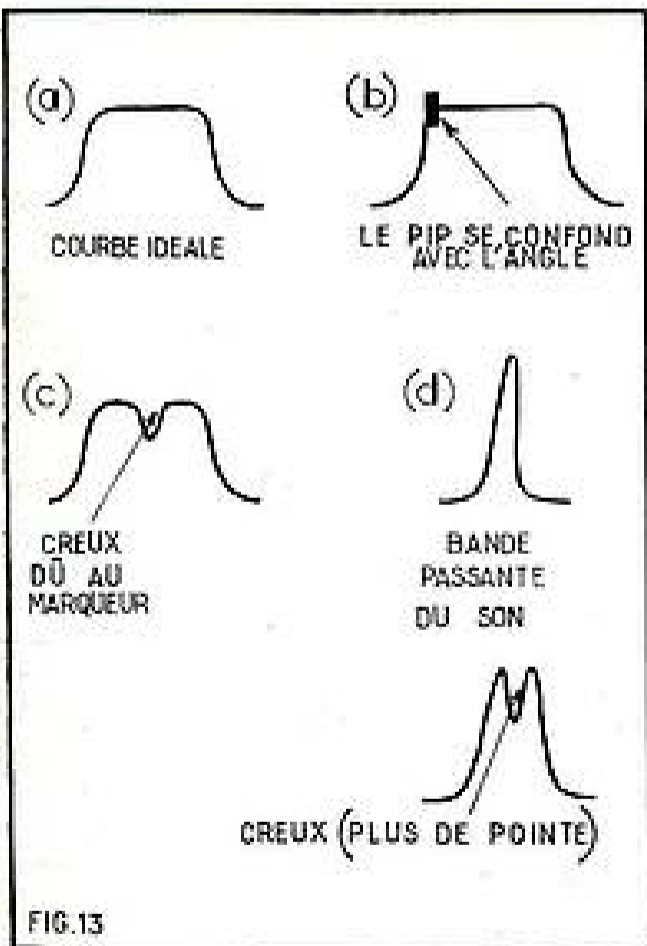


FIG. 13

13. — Suivant la position du pip sur la courbe de réponse, on peut très bien se trouver devant une déformation de celle dernière; cet effet sera particulièrement accentué dans l'amplificateur du son (dont la bande passante devient plus étroite).

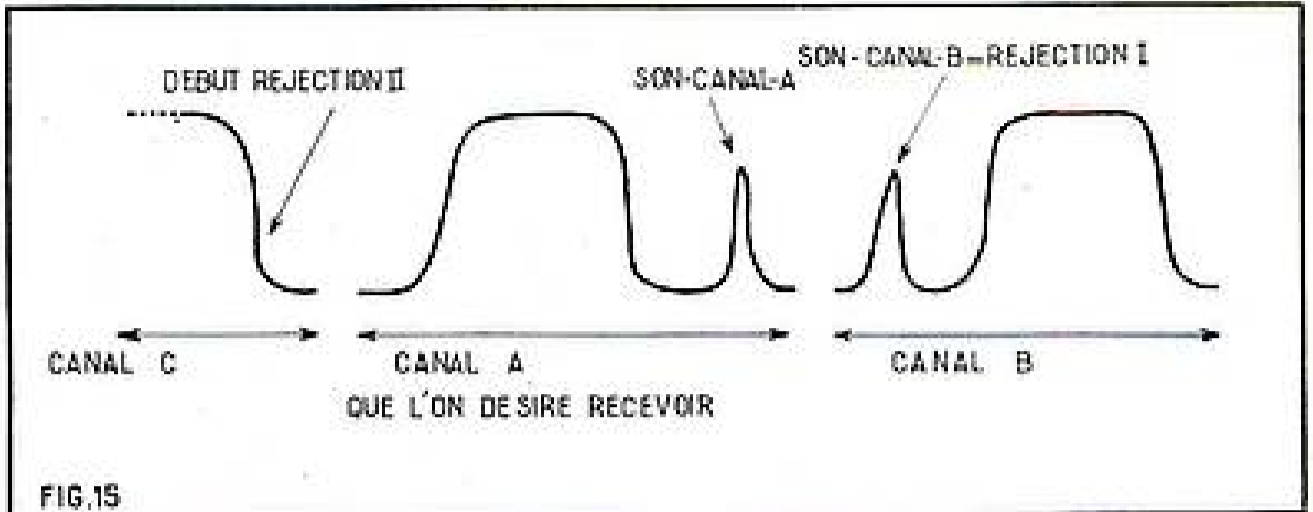


FIG. 15

En fait, nous conseillerons même de procéder par étapes : commencer (fig. 14) par une trace marqueuse de forte amplitude, bien en repérer les différents emplacements, réduire à nouveau cette amplitude et éventuellement la supprimer complètement, quitte à la faire réapparaître chaque fois que le besoin s'en ferait sentir, ou encore chaque fois que, au cours des opérations de réglage, on pourrait avoir des doutes sur la bonne valeur des fréquences atteintes. A chacune de ces vérifications, on pourrait

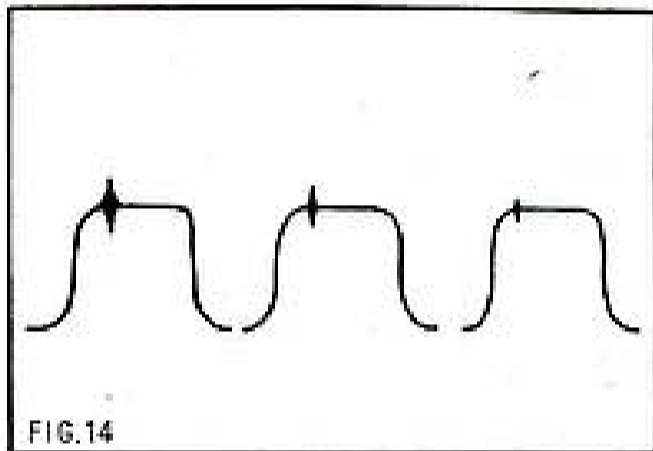


FIG. 14

14. — Nous conseillons de réduire l'importance du pip de marquage au fur et à mesure que l'alignement avance.

même : déplacer le marquage tout le long de la courbe reproduite pour s'assurer en même temps de la largeur exacte de la bande atteinte.

Ce détail risquerait de prendre toute son importance, aussi bien pour le parfait accord de la chaîne d'amplification du son que pour le réglage de haute précision des réjecteurs du son (fig. 15). Il fut un temps où, même en France, on pouvait négliger ce détail, mais le nombre de canaux utilisé couvre maintenant pratiquement toutes les possibilités de la bande III et il devient ainsi nécessaire d'éliminer toutes les causes d'interférences. Là, encore, nous aimerions bien vous recommander de vous assurer, avant même de toucher à cette section — ou même de la retoucher — que le souci de la perfection aura présidé à la confection des circuits réjecteurs et, surtout, des bobinages qui les équipent. Si les déformations de la courbe, sous l'effet du marqueur, présentent un sérieux danger, ils restent bien en-dessous des conséquences qu'entraînerait un réglage intempestif de cette partie du récepteur. Il n'est nullement à exclure que le silence total ou encore l'absence de toute trace d'image résulte, ou bien de caractéristiques trop pointues de ce genre de circuit résonnant, ou encore d'un réglage trop rapproché du maximum des surtensions. Le travail se compliquera, bien souvent, de la particularité que présentent ces circuits réjecteurs d'être accordés par des condensateurs ajustables avec l'inconvénients d'effet de main qui s'y attache fréquemment.

15. — Dans le réglage prévu on désire recevoir uniquement le canal A. Le réglage du réjecteur sera donc double : d'une part, éviter la réception du son du canal B, d'autre part éviter que les tops de synchronisation du canal C ne provoquent un ronflement à 50 périodes dans le son du canal A, ou même de la reproduction de l'image.

Après élimination de toutes ces complications qui risqueraient de surgir sur la route du parfait régleur-aligneur, le travail devrait se dérouler sans difficultés et consisterait essentiellement à... respecter les indications fort optimistes des constructeurs. Une fois de plus, nous serons affirmatifs: il vaut mieux ne rien régler du tout que d'essayer de le faire sans disposer de renseignements précis qui devraient porter sur trois points, au moins: ordre de ces réglages, forme exacte de la courbe à obtenir, largeur réelle et effective de la bande passante, à la fois pour chacun des circuits et pour l'ensemble de l'amplificateur. Et même si vous êtes en possession d'informations complètes, vous auriez encore à vous pencher sur cette question des impédances que nous avons déjà évoquée et qui constitue — nous n'avons pas manqué de le rappeler à plusieurs reprises — autant de causes on ne peut plus directes d'écarts entre les formes obtenues et celles que vous cherchez à atteindre. Le meilleur remède consisterait alors à employer la sonde la plus convenable pour une adaptation parfaite.

MATH'ÉLEC
sans peine!

Utilitaire avant tout, MATH'ÉLEC, méthode nouvelle, rend faciles les Mathématiques appliquées à l'électronique. Repensez le problème, Fred KLINGER, spécialiste connu, à la fois praticien de l'électronique et professeur de Mathématiques, apprend à se servir de celles-ci comme d'un OUTIL.

MATH'ÉLEC est très appréciée des spécialistes de l'Électronique, de l'Électricité, de l'Acoustique qui emploient des Maths, dans leur travail. Elle en donne une initiation complète et une maîtrise totale.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS-XIII^e

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

Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi votre notice explicative n° 724 concernant « Math'elec ».

Nom..... Ville.....
Rue..... N°..... Dpt.....

COUPON

tation. Cette chute a pour effet de rendre l'émetteur négatif par rapport à la ligne + 9 V. Cette tension négative est transmise à la base du second OC76 et contribue à la polarisation de cette électrode. Par un réglage convenable de la résistance de 68 000 Ω du pont de base du premier OC76 on peut ajuster la chute de tension dans la résistance de 3 300 Ω de manière que la polarisation de base du second OC76 crée un courant collecteur dont la valeur corresponde à la limite de collage du relais. Lorsque l'on approche la main de la plaque sensible on provoque un amortissement du circuit oscillant qui empêche l'entretien des oscillations HF. Pour que cet amortissement soit efficace au maximum on règle les ajustables de 3-60 pF et de 3-30 pF pour se placer à la limite d'accrochage. Les oscillations cessant, la chute dans la résistance de 3 300 Ω diminue et la polarisation de la base du second OC76 étant de ce fait moins négative le courant collecteur diminue, ce qui entraîne le décollage du relais.

Réalisation pratique.

La construction de ce dispositif est illustrée par les figures 2, 3 et 4. Cette version met en œuvre deux petits circuits imprimés qu'il est très facile à un amateur d'exécuter lui-même. D'ailleurs ces circuits imprimés peuvent parfaitement être remplacés par un câblage classique. Comme vous pouvez le constater le circuit de la figure 2 supporte l'étage oscillateur HF et le relais 300 Ω . La self L est constituée par 7 spires de fil de cuivre nu

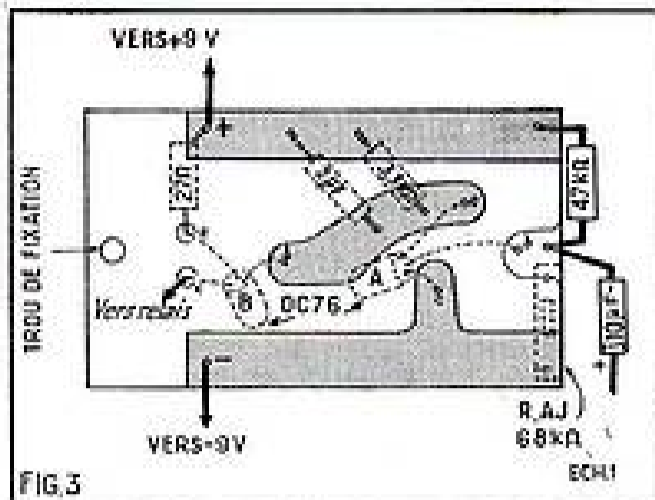


FIG. 3 de 12/10 sur un mandrin de 10 mm de diamètre. Sa longueur totale est 25 mm.

Il faut tout d'abord obtenir les oscillations de la partie HF. Un milliampèremètre de 0-10 mA en série dans l'alimentation permettra de s'en assurer. En effet, une variation de courant doit se produire lorsque l'on touche la self.

Ensuite, on règle la résistance ajustable de 68 000 Ω de manière à être juste à la limite de collage du relais. On doit au moins en faisant varier l'ajustable de 60 pF et en touchant la self L obtenir des oscillations de ce relais.

Ensuite, on fait varier les ajustables de 60 pF et de 30 pF de façon que les oscillations ralentissent, puis s'arrêtent pour une certaine valeur de l'ajustable de 60 pF. Ce réglage doit être fait lorsque tous les éléments sont dans la disposition choisie (pile, plaque, fil de raccordement

Les prises sont exécutées à 1,25 spires côté collecteur et à 2,5 spires comptées à partir de l'autre extrémité. La self de choc du circuit émetteur est constituée par une cinquantaine de tours de fil émaillé 20/100 bobinés sur une résistance de 150 000 Ω 2 W. Cet enroulement à spires jointives est fixé à la colle cellulosique.

Le circuit imprimé de la figure 3 contient les deux OC76 et les éléments qui s'y rapportent. Ces deux modules une fois exécutés sont placés dans un boîtier, qui peut être en matière plastique, et raccordés selon la figure 4. Il est bien évident que cette disposition n'est pas la seule valable. D'autres peuvent être adoptées selon les besoins particuliers à chaque cas. Le seul impératif est de faire un câblage court et soigné de la partie HF.

Réglage.

de la plaque, etc.). Si les oscillations persistent lorsque le condensateur ajustable de 60 pF est à son maximum cela tient à ce que le fil d'antenne est trop long. On peut, si c'est nécessaire pour l'application envisagée, conserver cette longueur de fil, mais il faut déplacer la prise d'antenne sur la self L vers l'extrémité « collecteur ».

Comme il est de règle générale dans ce genre d'appareil à une petite plaque sera associée un long fil (de l'ordre de 2 à 3 mètres) et inversement. Avec un fil suffisamment long on peut même se dispenser de plaque. Une solution moyenne qui donne toujours satisfaction consiste à associer une plaque 10x10 cm à un fil de 1 mètre.

Jacques DURAN (E).

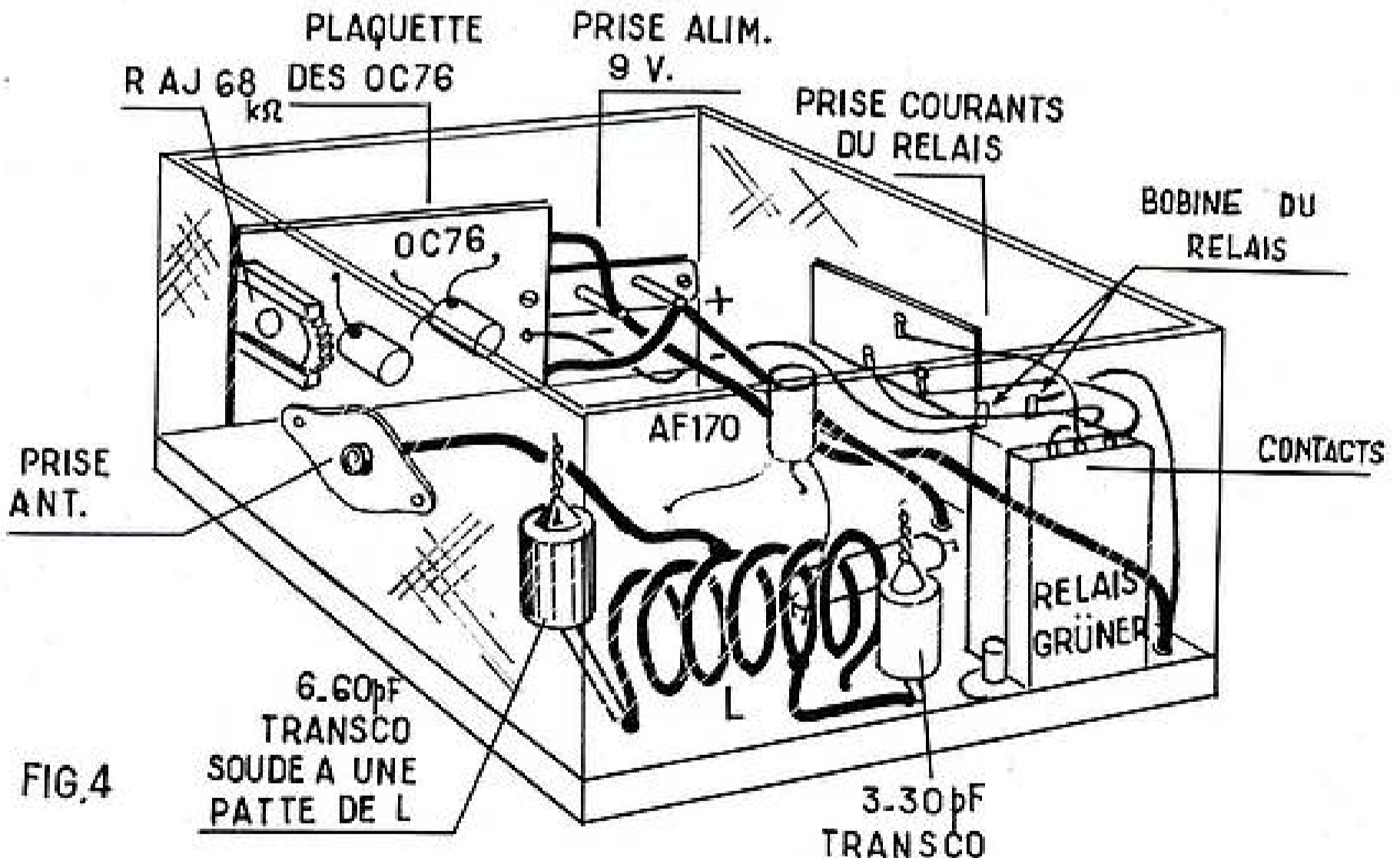
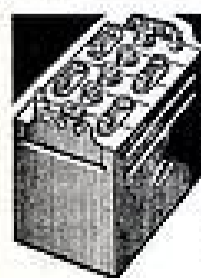


FIG. 4



CADNICKEL

FORMULE DE L'AVENIR !...

● 2 NOUVEAUX MODÈLES ●

ACCU « CADNICKEL » SUPER 9 B. Double capacité. Avec chargeur 110/220 VOLTS INCORPORÉ (Mêmes dimensions que 2 piles 4,5 V).

ACCU « CADNICKEL » SUPER 4 B. Dimensions et présentation identiques à une pile standard 4,5 V. Equipé avec chargeur 110/220 V incorporé.

PROFITEZ DE L'OFFRE EXCEPTIONNELLE ACTUELLE

REMISE 30% Sur les éléments RP500 (0,5 amp.) Sur les Batteries 9 V type PB. (Pison-Bros - Electrophones, etc.)

TECHNIQUE-SERVICE

FERMÉ LE LUNDI
17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XI^e.
Tél. : RG. 33-71 - Métro : Charente.
C. C. Postal 5643-45 PARIS

● Documentation RP 9 sur demande contre 1 F en T.P. ●

TÉLÉVISEUR BI-STANDARD

(VOIR LE DÉBUT SUR LA PLANCHE DÉPLIABLE)

EBF89 de la chaîne « son » le signal vidéo qui est appliqué à la séparatrice. Ce signal est transmis à la diode par une cellule formée d'une résistance de 1,5 M Ω et un condensateur de 0,1 μ F. A la ligne CAG est aussi appliquée la tension de réglage du contraste. Cette tension est obtenue par un potentiomètre de 250 000 Ω placée en série entre masse et + HT avec une résistance de 120 000 Ω . Le curseur de ce potentiomètre est relié à la ligne CAG par une résistance de 6,8 M Ω .

La EF85 est polarisée par une résistance de cathode de 150 Ω découplée par un condensateur de 1,5 μ F. En série avec cet ensemble une résistance de 82 Ω non découplée introduit une contre-réaction qui contribue à la stabilité de l'étage. La grille écran est alimentée par une résistance de 27 000 Ω découplée par un condensateur de 1,5 nF. Dans le circuit plaque il y a le primaire du bobinage T2 qui forme avec T3 un filtre de bande qui sert à la liaison avec l'étage suivant. Le secondaire de T2 sert à prélever le signal « son » et à l'appliquer à la chaîne correspondante.

Pour l'instant continuons l'examen de la chaîne image. L'étage FI suivant est équipé d'une EF184. La grille de commande de cette lampe est attaquée par T3 à l'aide d'un condensateur de 1,5 nF et d'une résistance de fuite de 750 Ω . La tension de CAG est appliquée à la base de la résistance de fuite par une cellule formée d'une résistance de 120 000 Ω et d'un condensateur de 1,5 nF. La polarisation est obtenue par une résistance de cathode de 180 Ω découplée par un condensateur de 1,5 nF. Dans ce circuit cathode est encore placée une résistance de contre-réac-

tion de 22 Ω . La grille écran est alimentée directement par la ligne HT. Cette dernière contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 150 Ω et de deux condensateurs de 1,5 nF.

Le troisième étage FI met en œuvre une EF80. La grille de commande de ce tube est reliée à la plaque de l'étage précédent par un filtre de bande T4, un condensateur de liaison de 1,5 nF et une résistance de fuite de 820 Ω . Le bobinage S5 forme avec un condensateur de 12 pF un rejecteur « son » accordé sur 39,2 MHz. La EF80 est polarisée par une résistance de cathode de 180 Ω découplée par un condensateur de 1,5 nF. Son écran est alimenté directement par la ligne HT. Cette dernière contient une cellule de découplage dont les éléments sont une résistance de 150 Ω et un condensateur de 1,5 nF. Le circuit plaque est chargé par le primaire du transfo T5 qui est amorti par une résistance de 4 700 Ω . Le secondaire de T5 est accordé par un condensateur de 2,7 pF. Il attaque une diode SFD106 qui assure la détection vidéo. Ce circuit de détection est chargé par une résistance de 22 000 Ω en série avec une self de correction SV1. La self est shuntée par une résistance de 10 000 Ω . La self et la résistance de charge sont shuntés par un condensateur de 8,2 pF.

L'étage vidéo met en œuvre une EL84. La liaison entre la grille de commande de ce tube et la sortie détection se fait à

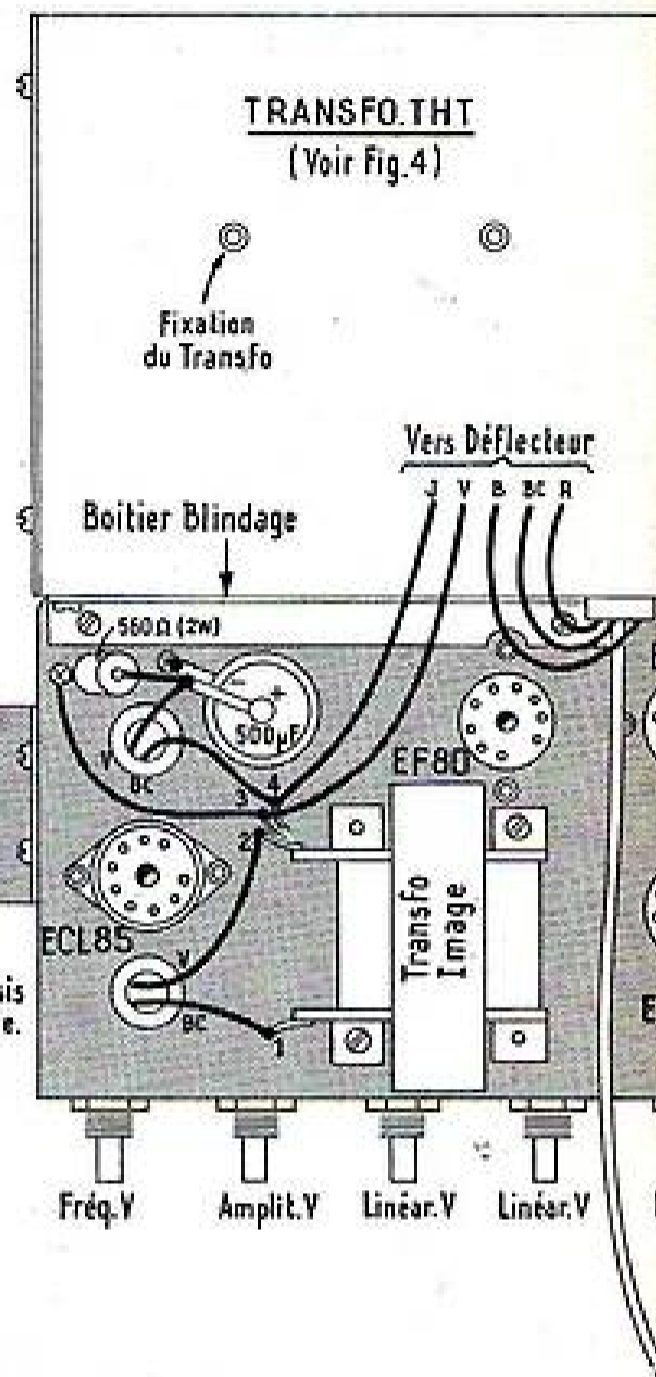


FIG.3 - FACE INTERIEURE DU CHASSIS
ECHELLE 1/2

travers une self de correction SV2 shuntée par une résistance de 22 000 Ω . Cet ensemble correcteur est en série avec une résistance de 22 Ω . La polarisation est obtenue par une résistance de cathode de 330 Ω shuntée par un condensateur de 2 nF. Cet ensemble de polarisation est également shunté par un réseau correcteur par contre-réaction sélective. Ce réseau comprend un condensateur de 250 μ F en série avec une résistance de 680 Ω et une de 22 Ω . La 68 Ω est shuntée par une résistance ajustable. L'écran est alimenté par la ligne HT et découplé par un condensateur de 8 μ F doublé par un condensateur de 1,5 nF. Le circuit plaque est chargé par une résistance de 2 700 Ω en série avec une bobine de correction SV3 shuntée par une résistance de 10 000 Ω . Le signal vidéo prélevé sur la plaque de la EL84 est appliqué à la cathode du tube image par l'intermédiaire d'une self de correction SV4 shuntée par une résistance de 15 000 Ω .

Examinons maintenant la chaîne « son ». Le signal FI de fréquence 39,2 MHz prélevé par le secondaire de T2 est appliqué à la grille de commande de la section pentode d'une EBF89 par un condensateur de 22 pF. Le potentiel de cette grille est fixé par rapport à la masse par une résistance de 100 000 Ω shuntée par un condensateur de 4,7 pF. La cathode est à la masse. L'écran est alimenté à travers une résistance de 100 000 Ω découplée par un

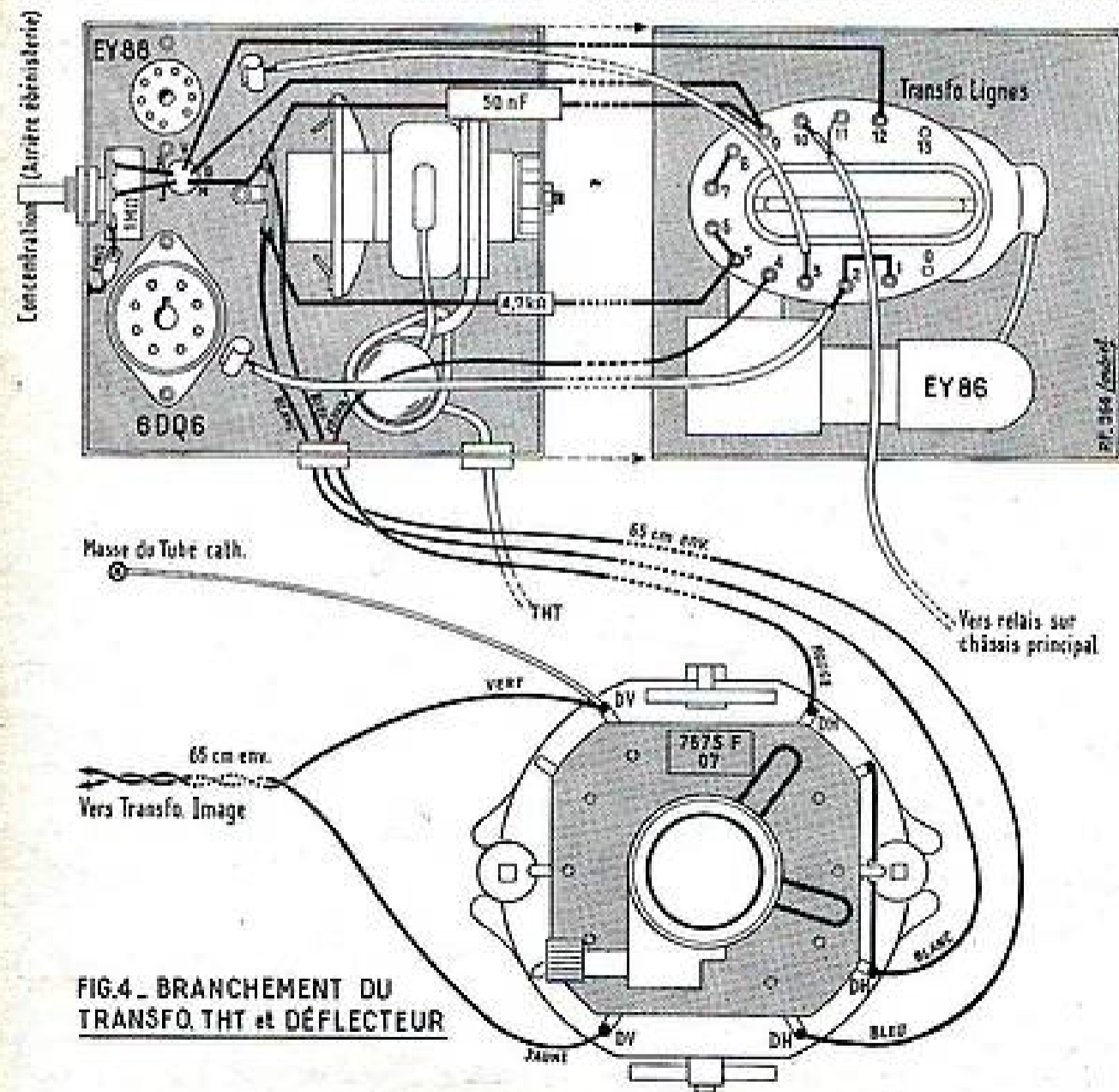
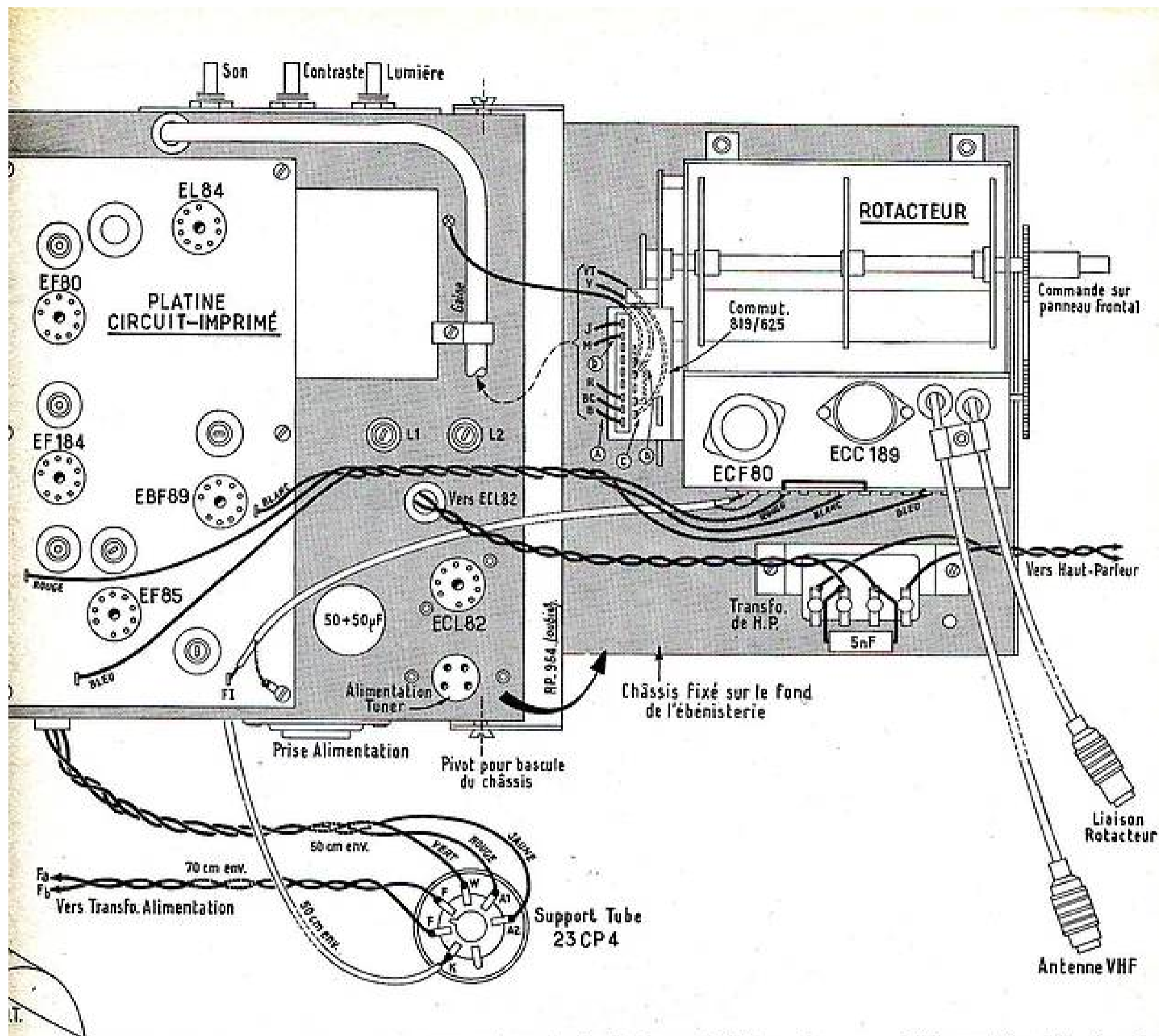


FIG.4 - BRANCHEMENT DU TRANSFO.THT et DÉFLECTEUR



condensateur de 1,5 nF. Le circuit plaque contient le primaire du transformateur T6 accordé sur 39,2 MHz et une cellule de découplage constituée par une résistance de 680 Ω et un condensateur de 1,5 nF. Le secondaire du transformateur T6 attaque une diode contenue dans la EBF89 qui assure la détection du signal « son ». Le signal BF apparaît aux bornes de la résistance de charge de 220 000 Ω shuntée par un condensateur de 220 pF. Ce signal est appliqué à travers une résistance de blocage HF de 10 000 Ω au potentiomètre de volume qui fait 500 000 Ω .

L'amplificateur BF est à réaliser. Il est équipé par une ECL82. La section triode de ce tube est utilisée dans l'étage préamplificateur de tension. Sa grille de commande est reliée au curseur du potentiomètre de volume par un condensateur de 22 nF. Le potentiel de cette grille est fixé par rapport à la masse par une résistance de fuite de 4,7 M Ω . Cette résistance de forte valeur provoque la polarisation convenable de l'électrode de commande. Evidemment la cathode de cette triode est à la masse. Le circuit plaque est chargé par une résistance de 220 000 Ω . La section pentode de la ECL82 équipe l'étage de puissance, la liaison entre la grille de

commande et le circuit plaque de l'étage préamplificateur se fait par un condensateur de 22 nF, une résistance de fuite de 470 000 Ω et une résistance de blocage de 8 000 Ω . Cette pentode est polarisée par une résistance de cathode de 470 Ω décaplée par un condensateur de 50 μ F. Le circuit plaque est chargé par le haut-parleur et son transformateur d'adaptation. Ce transformateur a une impédance primaire moyenne de 5 000 Ω . Le primaire est shunté par un condensateur de 5 nF. Une résistance de 1 M Ω placée entre la plaque de la triode et la plaque de la pentode finale constitue un circuit de contre-réaction. L'alimentation HT de cet amplificateur BF se fait à travers une résistance de 560 Ω 2 W décaplée par un condensateur de 50 μ F.

Bases de temps.

L'étage séparateur. — Il met en œuvre la partie pentode d'une ECF80. La cathode de ce tube est à la masse. Le signal vidéo prélevé au sommet de la résistance de charge de 2 700 Ω est appliqué à la grille par une résistance de 5 600 Ω en série avec un condensateur de 0,1 μ F. Cette grille est reliée à la masse par une résistance de fuite de 1 M Ω . Afin de donner à cette

lampe un faible recul de grille nécessaire à la séparation des tops de synchronisation son écran est alimenté sous une faible tension grâce à une résistance de 2,2 M Ω découplée par un condensateur de 0,1 μ F. Le circuit plaque est chargé par une résistance de 100 000 Ω . Une résistance de même valeur relie cette électrode à la masse.

La base de temps image. — Les tops images sont transmis à la grille de commande de la section triode de la ECF80 par un circuit différenciateur constitué par un condensateur de 100 pF et une résistance de 220 000 Ω à la grille de la section triode de la ECF80 qui fonctionne en triode. Cette triode est fortement polarisée par un pont formé d'une 15 000 Ω côté masse et d'une 150 000 Ω côté HT qui applique à la cathode une tension de 24 V. Cette forte polarisation bloque la triode au repos. Seuls les tops image appliqués à sa grille font apparaître dans le circuit plaque des impulsions négatives de grande amplitude qui verrouillent le relaxateur image.

Le relaxateur image est un blocking qui met en œuvre la section triode d'une ECL85. Cette triode est associée à un bobinage osc. leur à circuit magnétique en

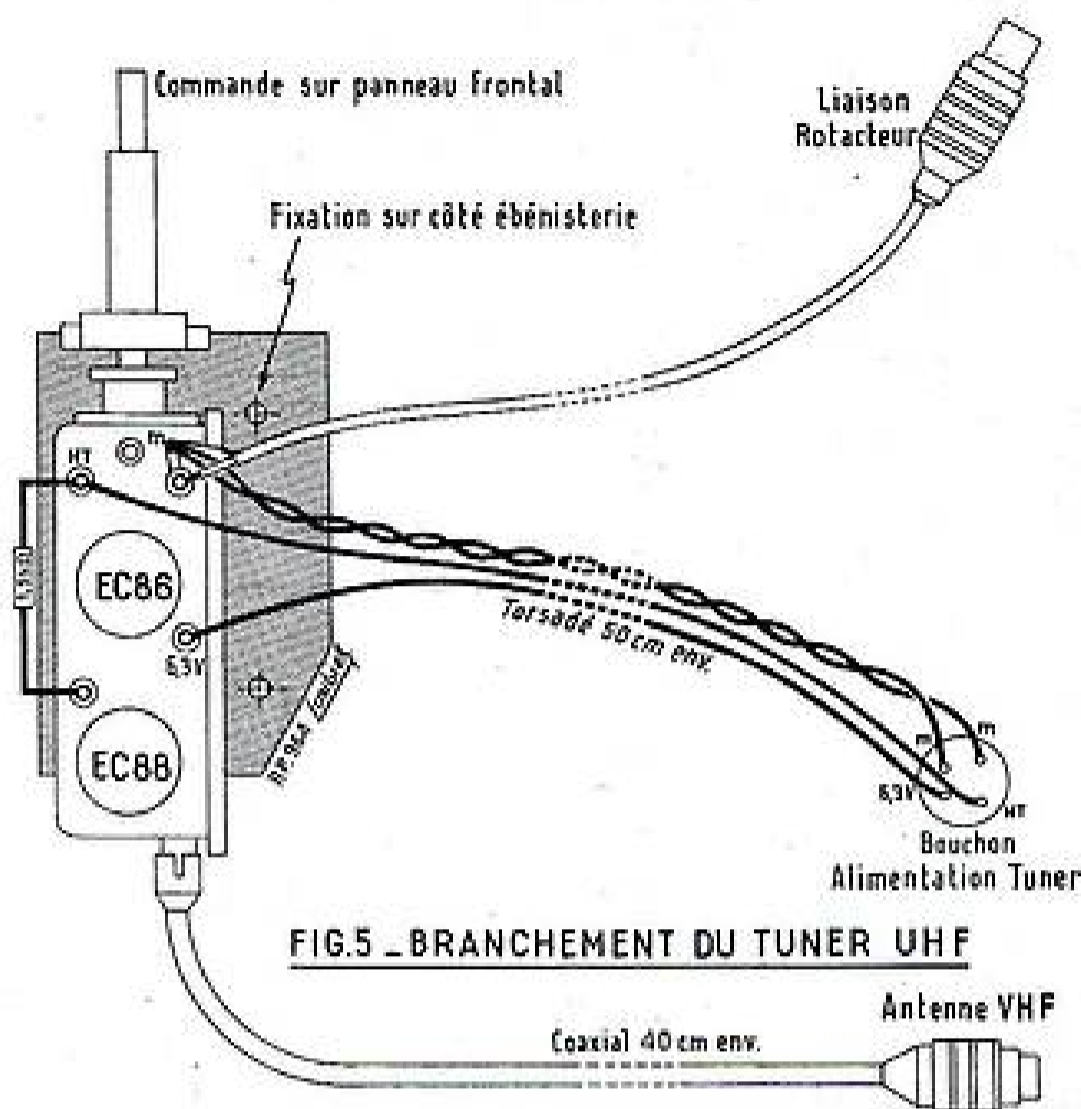


FIG. 5 - BRANCHEMENT DU TUNER UHF

fer communément appelé « transfo blocking ». Un enroulement est placé dans le circuit grille et l'autre dans le circuit plaque. Le sens de branchement est tel qu'il assure l'entretien des oscillations. A noter que l'enroulement de plaque qui est shunté par une résistance de 22 000 Ω est commun au circuit plaque de la triode qui assure une application directe des tops de synchronisation au relaxateur. Le circuit grille du blocking contient une résistance de 1 000 Ω destinée à prévenir les oscillations parasites et un condensateur de 0,1 μF aux bornes duquel apparaît la tension en dent de scie. La fréquence de cette dent de scie est réglée à l'aide d'un potentiomètre de 250 000 Ω en série avec une résistance de 390 000 Ω venant de la ligne HT.

Cette tension en dent de scie est transmise à la grille de commande de la section pentode de la ECL85 qui équipe l'étage de puissance de cette base de temps par un condensateur de 0,22 μF et un potentiomètre de 500 000 Ω en série avec une résistance de 220 000 Ω . Le potentiomètre sert à régler l'amplitude du balayage vertical, et par conséquent à régler la hauteur de l'image. Son curseur est relié à la grille de commande de la pentode par une résistance de 330 000 Ω .

La pentode est polarisée par une résistance de cathode de 650 Ω 2 W découplée par un condensateur de 500 μF . L'écran est alimenté à travers une résistance de 1 000 Ω non découplée. Le circuit plaque est chargé par le primaire du transformateur d'adaptation des bobines de déviation verticale. Entre grille et plaque de cette pentode de puissance est disposé un réseau de contre-réaction destiné à corriger les défauts de linéarité verticale. Ce réseau comprend notamment deux potentiomètres de 100 000 Ω qui permettent, l'un de corriger le haut de l'image et l'autre le bas.

Le circuit des bobines de déviation contient une thermistance de 4 Ω qui corrige les variations de hauteur de l'image en fonction de la température ambiante. La tension en dent de scie prélevée sur le secondaire du transfo image est appliqué

au Whencit par un condensateur de 20 nF du tube image de manière que la surtension au moment du retour de balayage supprime sur l'écran la trace de ce retour.

La base de temps ligne. — Le relaxateur ligne est un multivibrateur à couplage cathodique équipé par une double triode ECC82. Ce multivibrateur est synchronisé par un comparateur de phase. Le circuit plaque d'une des triodes du relaxateur est chargé par une résistance de 47 000 Ω et le circuit plaque de l'autre triode par une résistance de 82 000 Ω . Le couplage nécessaire à l'entretien des oscillations est assuré d'une part grâce au condensateur de 470 pF placé entre plaque et grille et par une résistance de 680 Ω et un circuit oscillant de régulation de fréquence (circuit volant) communs aux circuits cathode des deux triodes. Le circuit volant comprend deux selfs L1 et L2 en série qui sont accordées par un condensateur de 47 nF. La fréquence de relaxation étant plus élevée en 819 lignes dans ce cas la self 12 est court-circuitée par la section B du commutateur 819-625 lignes. La fréquence de l'oscillation de relaxation est réglée en 819 lignes par un potentiomètre de 250 000 Ω en série avec une résistance de 180 000 Ω placés dans le circuit grille de la seconde triode. En 625 lignes une résistance ajustable de 50 000 Ω additionnelle est court-circuitée par la section C du commutateur de standard. Cette résistance permet de régler la fréquence du balayage en 625 lignes.

Le comparateur de phase est équipé par une EF80 montée en triode (écran et supprimeuse réunis à la plaque). Les tops de synchronisation recueillis dans le circuit plaque de la séparatrice sont appliqués à la cathode de cette EF80 par un condensateur de 210 pF et une résistance de fuite de 150 000 Ω . L'anode de cette lampe est alimentée par les impulsions prélevées sur l'enroulement 10-11 du transfo THT, ces impulsions sont transmises à travers une résistance de 27 000 Ω shuntée par un condensateur de 100 pF. Elles sont mises en forme par un condensateur de 470 pF placé entre la plaque EF80 et la masse. La tension d'asservissement du multivibrateur est prise sur la grille de commande

de la EF80 dont le potentiel par rapport à la cathode est fixé par une résistance de 100 000 Ω . Cette tension d'asservissement est appliqué à la grille de la première triode du multivibrateur par un réseau comprenant une résistance de 1 000 Ω , une de 12 000 Ω en série avec un 0,22 μF et shuntée par un 0,1 μF .

L'étage de puissance de base de la temps ligne est équipé par une 6DQ6. La dent de scie recueillie aux bornes de la 82 000 Ω du circuit plaque de la seconde triode du multivibrateur est mise en forme par un condensateur de 100 pF en dérivation vers la masse et appliquée à la grille de commande de la 6DQ6 par un condensateur de 5 nF, une résistance de fuite de 470 000 Ω et une résistance de blocage de 100 Ω . La 6DQ6 est polarisée par une résistance de cathode de 47 Ω . Son écran est alimenté à travers une résistance de 8 200 Ω découplée par un condensateur de 0,1 μF . Son circuit plaque est chargé par le transfo THT et adaptateur des bobines de déviation horizontale. L'alimentation HT de cet étage se fait à travers la valve de récupération EY88. Cette diode permet d'obtenir à partir des surtensions de retour de balayage une tension gonflée de 800 V aux bornes d'un condensateur de 15 nF-3 000 V. Cette tension gonflée sert à alimenter les anodes A1 et A2 du tube image. En 625 lignes l'alimentation se fait par une résistance de 470 000 Ω en série avec une 10 000 Ω . En 819 lignes la fréquence de balayage étant plus élevée la tension récupérée est supérieure de 800 V pour la ramener à cette valeur la section A du commutateur 819-625 lignes met en service une résistance de 1 M Ω qui forme avec la 470 000 Ω un diviseur de tension. L'anode A2 servant à la concentration on règle celle-ci en faisant varier la tension d'alimentation à l'aide d'un potentiomètre de 1 M Ω avec, de part et d'autre, une résistance de 1 M Ω et une de 150 000 Ω . De manière à supprimer la trace du retour ligne on applique à l'anode A1 par l'intermédiaire d'un condensateur de 47 nF et une cellule formée d'une résistance de 8 200 Ω et d'un condensateur de 100 pF, la dent de scie ligne prélevée sur l'enroulement 12-11 du transfo THT.

Les bobines de déviation horizontale sont branchées entre les points 4 et 9 du transfo THT. Le point milieu de ces bobines est relié aux points 5-6 du transfo par une résistance de 5 700 Ω . En 819 lignes la liaison avec le point 9 se fait par un condensateur également au châssis les broches 2 et 3 de la prise alimentation et les broches 1 et 2 de la prise « alimentation Tuner ». On réalise ensuite à l'aide de fil de câblage isolé la ligne d'alimentation des filaments. Notons que pour la plupart des lampes les extrémités du filament correspondent aux broches 4 et 5. Une de ces broches est à la masse et sur l'autre sont soudés les fils constituant la ligne filament. Il faut faire exception pour les supports ECC82 et 6DQ6. Pour le premier le filament étant double dans notre cas les deux parties sont utilisées en parallèle pour permettre une alimentation sous 6,3 V, les broches 4 et 5 qui correspondent aux extrémités sont reliées ensemble et à la ligne filament tandis que la broche 9 qui est relative au point milieu est mise à la masse sur le châssis. Pour la 6DQ6 le filament correspond aux broches 2 et 7. La ligne filament aboutit aussi à la cosse 6,3 V de la platine précâblée aux broches 6 et 7 de la prise « Alimentation » et à la broche 3 de la broche « alimentation Tuner ».

On établit ensuite les lignes HT qui partent de la broche 5 de la prise « alimentation ». Comme vous le voyez sur le plan de câblage une de ces lignes va au point HT de la platine précâblée, à une cosse du relais C, à une cosse du relais E, à une cosse du relais F, à une cosse du relais G et

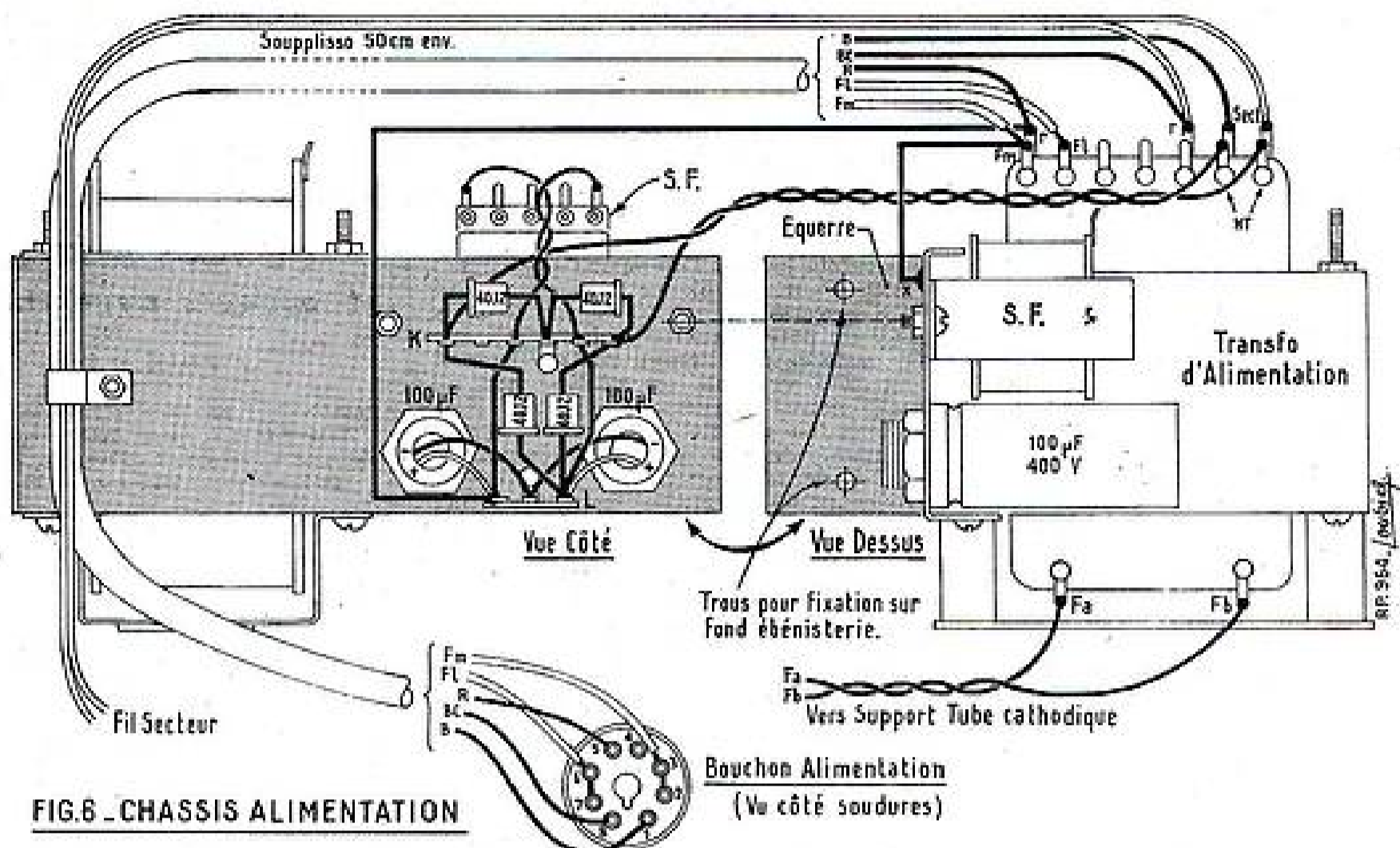


FIG. 6 - CHASSIS ALIMENTATION

à la broche 9 du support EY88. Une autre ligne HT comprend la résistance de 200 Ω allant de la broche 5 de la prise « alimentation » à une cosse des du relais B. Cette cosse est connectée au second point HT de la platine précablée. Une troisième ligne HT comporte la résistance de 650 Ω 2 W aboutissant à la seconde cosse isolée du relais B. Sur les deux cosse de ce relais on soude les fils + du condensateur 2 × 50 µF. Le fil — de ce condensateur étant soudé sur la patte de fixation. On pose le cordon torsadé qui relie les broches 1 et 8 de la prise « Alimentation » à l'interrupteur du potentiomètre « Son ». On relie au châssis une extrémité et le boîtier de ce potentiomètre de volume. On pose les fils blindés qui aboutissent à ces cosse en ayant soin de relier les gaines métalliques à la masse comme nous l'indiquons.

Sur le relais D de la platine précablée on soude les différentes résistances et de 50 nF. En 625 lignes ce condensateur est court-circuité par la section D du commutateur 819-625 lignes. Ceci a pour but d'obtenir dans les deux cas la même largeur d'image. La THT fournie par le transfo est redressée par une valve EY86 dont le filament est chauffé par un enroulement du transfo lui-même. La luminosité est réglée en faisant varier la tension du Wehnelt à l'aide d'un potentiomètre de 250 000 Ω placé entre HT et masse avec de part et d'autre des résistances de 56 000 et 33 000 Ω. Le curseur du potentiomètre est relié au Wehnelt par un réseau de découplage comprenant une résistance de 470 000 Ω, une de 150 000 Ω, un condensateur de 0,1 µF en dérivation vers la masse, une résistance de 1 MΩ en série avec un condensateur de 2 µF-300 V en dérivation vers la masse.

L'alimentation. — Elle comprend un transformateur doté d'un enroulement HT, d'un enroulement de chauffage pour les lampes et d'un autre enroulement de chauffage pour le tube image. Ce transfo permet l'adaptation à tous les secteurs alternatifs. La HT est redressée par quatre diodes 40J2 montées en pont et filtrée par une cellule composée d'une self à fer et deux condensateurs électrochimiques de 100 µF.

Cette HT est protégée par un fusible qui évite la détérioration des redresseurs et du transfo.

Réalisation pratique.

Comme nous l'avons signalé au début ce téléviseur est réalisé sur plusieurs châssis indépendants. On commence par le câblage du châssis principal qui supporte la plupart des étages. Ce câblage est entièrement représenté sur les figures 2 et 3. On commence par l'équipement. On fixe en premier les supports de lampes, les relais, la prise « alimentation » et la prise « alimentation Tuner ». On monte ensuite les différents potentiomètres. Notons que celui de « Volume son » comporte l'interrupteur général. On continue par le condensateur électrochimique 2 × 50 µF, les selfs L1 et L2 du multivibrateur et les transfos « Blocking » et « Image ». Ce dernier prend place sur la face du châssis représentée à la figure 3. On termine en montant le platine précablée et le transfo THT.

On commence le câblage en reliant à la masse les broches des supports de lampe que nous indiquons. Pour certains supports vous remarquerez que le blindage central est également mis à la masse. Les prises de masse sont obtenues par de bonnes soudures sur la tôle du châssis. On relie condensateurs qui forme la ligne CAG et le réglage de contraste. Un condensateur de 0,1 µF notamment va au point « Syn » de la platine. Une cosse du relais est connectée au point « CAG ». Entre ce point et la patte du relais F on soude un condensateur de 0,22 µF. Une autre cosse est connectée au curseur du potentiomètre de contraste (250 000 Ω). Une extrémité de ce potentiomètre est soudée au châssis et l'autre est reliée à la ligne HT par une résistance de 120 000 Ω. Une autre cosse du relais D est connectée à la broche 2 du support ECF80. On soude les résistances entre les cosse du potentiomètre « Lumière » 250 000 Ω et le relais C. Sur ce relais on soude la résistance et les deux condensateurs comme le montre le plan. On établit la connexion marquée « Wehnelt » qui va d'une cosse du relais C à une cosse du relais G.

On câble ensuite l'amplificateur BF dont presque tous les éléments se répartissent entre le support ECL82, la prise « Alimentation Tuner » et le relais A. On câble ensuite l'étage séparateur et l'étage trieur en posant les connexions et les différents condensateurs et résistances relatifs au support ECF80. On réalise ensuite le relaxateur blocking et l'étage de puissance de la base de temps image en câblant les circuits relatifs au support ECL85 au transfo de blocking, aux potentiomètres « Fréq. V », « Amplit. V » et « Linear. V » et au transfo image. Sur le dessus du châssis (voir fig. 3) on dispose la résistance 560 Ω 2 W et le condensateur de 500 µF qui servent à la polarisation de la pentode de puissance ECL85. On câble ensuite successivement le support de la EF80 du comparateur de phase, celui de la ECC82 du multivibrateur et celui de la 6DQ6 de l'ampli de puissance ligne. Pour tous ces étages il convient de disposer les résistances et les condensateurs comme nous l'indiquons. On câble également le support EY88, on câble les deux selfs L1 et L2 du multivibrateur.

On soude les différents condensateurs et résistances sur le relais J et on établit les liaisons avec le transfo THT en se reportant à la figure 4. Dans le boîtier de l'alimentation THT on monte le potentiomètre de concentration et on établit ses liaisons.

Comme le montre la figure 4 le châssis principal sur lequel nous venons de travailler s'articule par deux vis pivot sur un autre châssis. Sur ce dernier on monte le rotacteur associé au commutateur 819-625 lignes et le transfo de HP. Les deux châssis étant assemblés on établit les liaisons entre la platine précablée et le rotacteur et on branche le transfo sur le support ECL82. On établit également les connexions relatives au commutateur 819-625 lignes. Comme le montre la figure 3 ces fils sont groupés dans une gaine isolante.

La figure 5 montre le raccordement du tuner OHP. Les liaisons sont ici très simples et ne nécessite aucun commentaire.

On effectue les liaisons avec le support

du tube comme il est indiqué sur les figures 2 et 3.

On réalise alors l'alimentation selon le plan de câblage de la figure 6. Sur ce dessin on distingue parfaitement la forme du châssis qui est utilisé. Sur ce dernier on monte les relais K et L, les deux condensateurs électrochimiques de 100 μ F, la self de filtre et le transfo d'alimentation. Le câblage ne présente aucune difficulté. On soude les fils des deux électrochimiques sur le relais L. On établit les liaisons entre ce relais la cosse r du transfo et la self de filtre. Remarquez que le raccordement de la self se fait par l'intermédiaire de deux cosses du relais K. On soude sur les relais les diodes 40J2 en ayant soin de respecter le sens que nous indiquons. Par une torsade de fil de câblage on effectue le raccordement de l'enroulement HT du transfo. On relie la cosse Fm au châssis. On connecte les cosses « Secteur », r, F1 et Fm aux broches du bouchon d'alimentation. Les fils de liaisons sont réunis dans un souplisso de 50 cm environ de longueur. Enfin on relie les cosses Fa et Fb du transfo aux broches F du support de tube. Afin de faciliter au maximum le travail nous avons indiqué sur les plans la longueur approximative des fils et câble de liaison entre les différentes parties du téléviseur.

On termine le câblage par les raccordements du HP et du bloc de déviation.

Mise au point.

La mise au point est très simple et ne requiert qu'un peu de doigté et de patience si on veut obtenir une image parfaite.

Après vérification du câblage, le tube image n'étant pas raccordé à l'appareil on règle les différents potentiomètres à mi-course. On établit l'alimentation par le secteur. On peut alors vérifier les différentes tensions et s'assurer que la THT est produite normalement. Pour cela il suffit d'approcher la corne THT du châssis pendant un court instant on doit alors obtenir un arc de 1 cm environ.

Après avoir coupé l'alimentation on raccorde le tube image. On doit alors obtenir l'illumination de l'écran.

Côté réception il n'y a aucune mise au point à faire puisque le rotacteur, le tuner et la platine sont pré-réglés en usine. En 819 lignes (commençons par ce standard) on agit sur le réglage fin du rotacteur de manière à obtenir le son de l'émission avec le maximum de puissance. En agissant sur les potentiomètres de contraste et de lumière on doit obtenir sinon une image cohérente tout au moins des zébrures sombres défilant sur l'écran, certainement dans tous les sens. On peut aussi dégrossir la concentration à l'aide du potentiomètre correspondant. On commence par immobiliser l'image dans le sens vertical en réglant le potentiomètre « Fréq. V ». On cherche ensuite à obtenir une image stable cohérente et unique en agissant sur le potentiomètre « Fréq. H ».

Il faut alors parfaire le réglage du comparateur de phase. Pour cela on affaiblit au maximum le signal à l'aide du poten-

tiomètre de contraste. Au besoin au fur et à mesure du développement de l'opération on réduit le contraste pour toujours se trouver à la limite de stabilité. On court-circuite la self L1 du multivibrateur et on retouche le potentiomètre « Fréq. H ». On décourt-circuite la self et on cherche la stabilité maximum en réglant son noyau. Un réglage correcte doit assurer un raccrochage immédiat du comparateur lorsque l'on passe de 625 lignes en 819. Pour obtenir ce résultat il faut refaire successivement plusieurs fois le réglage du potentiomètre et de la self.

On règle ensuite l'amplitude verticale et la linéarité verticale en agissant sur les potentiomètres correspondants. Si c'est nécessaire on rectifie le cadrage à l'aide des aimants de cadrage du bloc déviateur. Un effet de tonneau peut être supprimé en tournant les aimants cylindriques situés à droite et à gauche du déviateur et en faisant glisser leur support. Si, au contraire, on constate un effet de coussin on peut le corriger en modifiant l'inclinaison des aimants barreaux prévus en haut et en bas du déviateur.

Lorsque le réglage en 819 lignes est parfait on commute en 625 lignes. On accorde le tuner UHF de manière à obtenir le maximum de son. On règle alors la résistance ajustable 625 lignes de 50 000 Ω et la self L2 du multivibrateur de manière à obtenir une image stable. Pour ce réglage on adopte la même méthode que celle expliquée pour le 819 lignes.

Lorsque l'appareil est parfaitement au point il ne reste plus qu'à fixer ces différents constituants dans l'ébénisterie. Précisons qu'en regardant le téléviseur par l'arrière le châssis du rotacteur doit être situé en bas à gauche ; le tuner en haut à gauche et l'alimentation en bas à droite.

A. BARAT.

AMPLI STÉRÉOPHONIQUE

(Suite de la page 36.)

au point G du même circuit imprimé. On établit les mêmes liaisons entre la cosse b du relais B, le curseur du second potentiomètre « Aiguës et les points J et G de l'autre circuit imprimé.

On câble les deux transformateurs de sortie. Pour cela, on relie la borne + au point E du circuit imprimé correspondant, les bornes P aux points A et C et les bornes E aux points B et D. Ces liaisons sont semblables pour chaque circuit imprimé. On connecte ensuite les bornes secondaires aux prises de sortie HP correspondantes. Remarquez qu'une des broches de chaque prise est soudée sur une ligne de masse, qui aboutit à la borne 0 de chaque transfo de sortie. Par une torsade de fil de câblage, on relie respectivement les bornes 0 et 15 de chaque transfo de sortie aux points N et M du circuit imprimé correspondant.

On soude le cordon d'alimentation sur une cosse « Secteur » du transfo d'alimentation et sur la cosse relais r. Cette cosse r et la seconde cosse « secteur » sont reliées, à l'interrupteur des potentiomètres de volume. La seconde cosse « Secteur » et la broche 110 V du répartiteur de tensions sont connectées au support du voyant néon. Les fils de liaison de ce voyant et ceux de l'interrupteur sont passés dans un gros souplisso.

Comme nous l'avons dit au début cet amplificateur, malgré son importance ne nécessite aucune mise au point. Avant de le mettre sous tension, il faut bien entendu vérifier soigneusement tout le câblage. On pourra ensuite le faire fonctionner et vérifier les tensions aux différents points. Les valeurs relevées à l'aide d'un bon voltmètre de 10 000 Ω par volt doivent être voisines de celles que nous indiquons sur le schéma.

A. BARAT.

UN REDRESSEUR DE COURANT peut vous rendre bien des SERVICES

Dans notre Sélection N° 25 :

REDRESSEURS DE COURANT DE TOUS SYSTEMES et quelques transformateurs.

PRIX : 1 F

Ajoutez 0,10 F pour envoi et adressez commande à « SYSTÈME D », 43, rue de Dunkerque, Paris XI, par virement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10 Ou demandez-le à votre marchand de journaux.

Devenez technicien en radio et télévision

Un grand nombre de spécialistes sera nécessaire dans un proche avenir pour faire face aux exigences de la technique et de l'industrie. Dans le domaine de l'électronique, les connaissances pratiques ne suffisent plus ; seule une formation théorique solide donne accès à des situations intéressantes.

Utilisez vos loisirs et profitez de notre cours de radio + télévision qui donne à chacun la possibilité d'acquérir les connaissances nécessaires dans la science de la haute fréquence. Ce cours donne les bases théoriques complètes pour ceux qui désirent se spécialiser dans le domaine de l'automatique. Il comporte 26 fascicules, contient 2 100 figures, environ 300 formules, de nombreux tableaux et tables de calcul, et traite les domaines suivants :

- Base de l'électronique.
- Electrotechnique générale.
- Dessin de schémas.
- Magnétisme et électromagnétisme.
- Technique de la radio-électricité.
- Télévision.
- Radiotransmission des images et radar.
- Acoustique électro-acoustique.
- Tubes électroniques.
- Technique du câblage.
- Technique des mesures.
- Mathématiques.

AUTRES COURS ENSEIGNÉS :

- MÉCANIQUE APPLIQUÉE
- BATIMENT
- ÉLECTROTECHNIQUE
- RÈGLE A CALCUL

Demandez aujourd'hui même, sans engagement de votre part, la brochure EP 9 à l'adresse suivante :

INSTITUT TECHNIQUE SUISSE - ITEC
SAINT-LOUIS (Haut-Rhin)

LE TÉLÉVISEUR

N.R. L60

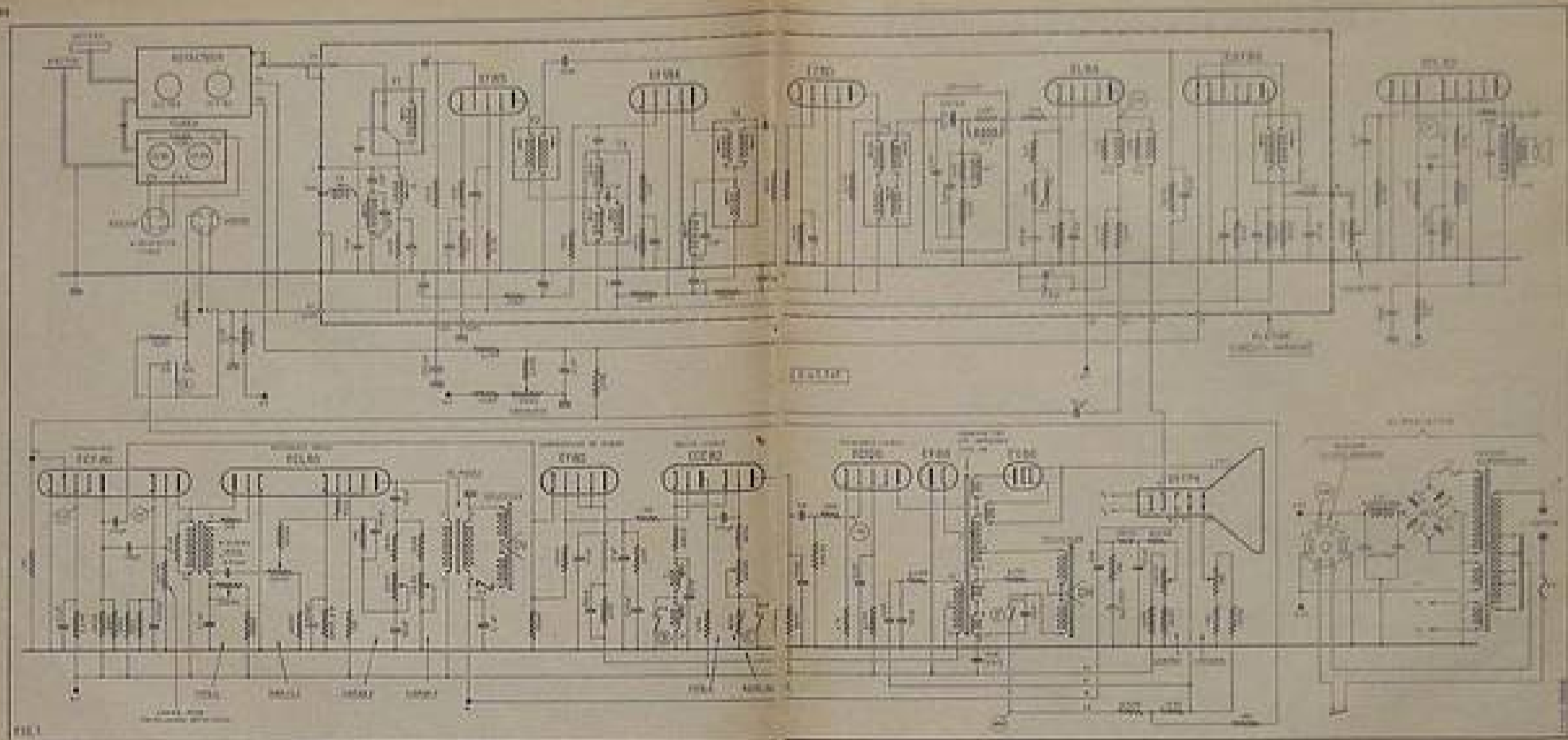
décrit ci-contre
est une réalisation de

NORD-RADIO

139, rue La Fayette, Paris-10^e • TRUDAINE : 89-44
Autobus et métro : Gare du Nord

Détails détaillés contre enveloppe timbrée

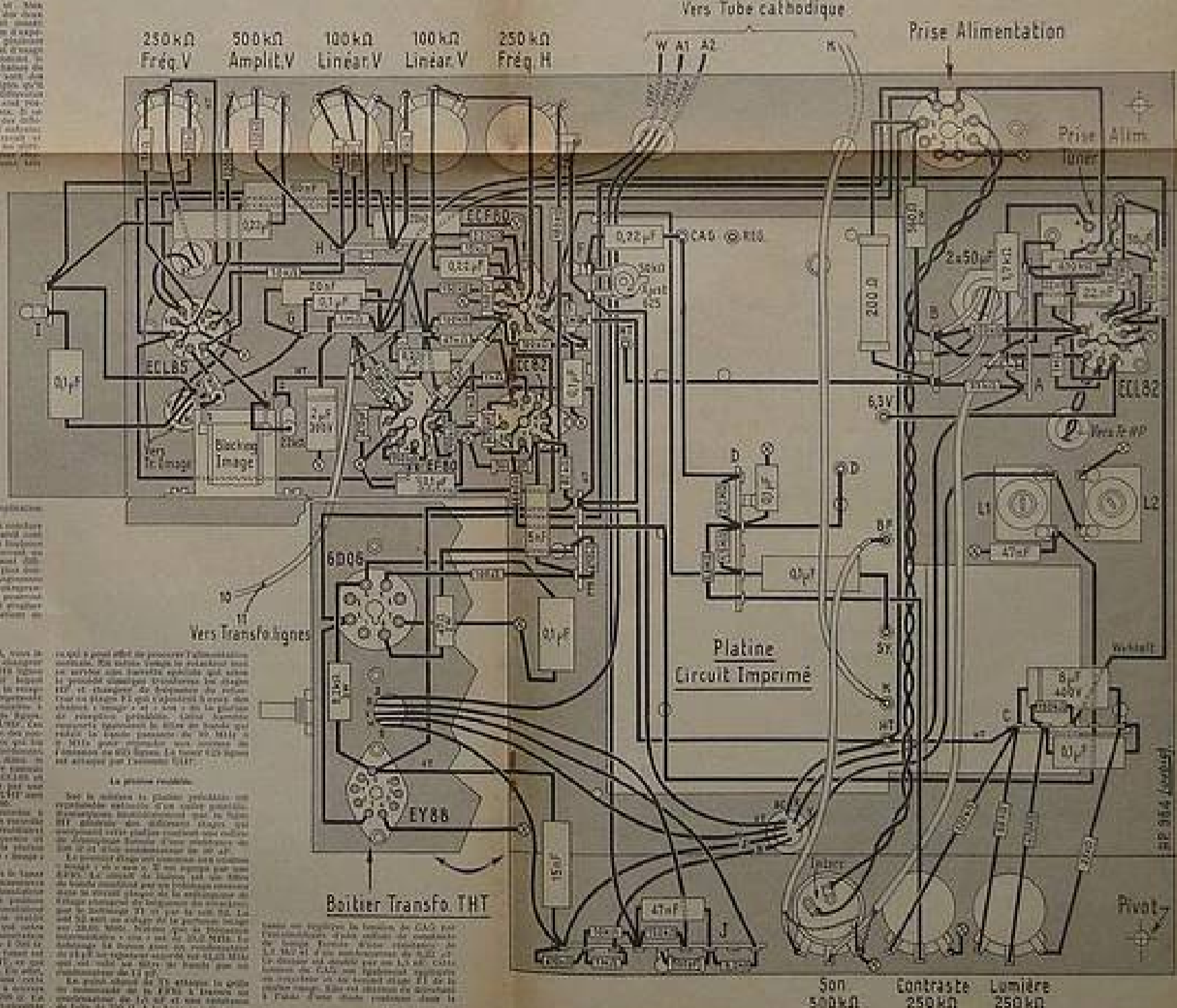
VOIR ANNONCE PAGE 3



TÉLÉVISEUR BI-STANDARD FACILE À RÉALISER

Ce téléviseur multimédia est très simple à réaliser pour le particulier, car il est conçu pour être réalisé sur un seul châssis. Il est compatible avec les deux standards de télévision, le PAL et le SECAM. Il est équipé d'un récepteur à deux tubes cathodiques, ce qui permet de recevoir les chaînes de télévision à large bande (LTV) et les chaînes de télévision à bande étroite (LTV). Il est également équipé d'un lecteur de disques vidéo (LD) et d'un lecteur de cassettes (VHS). Le téléviseur est alimenté par un transformateur à deux tensions, ce qui permet de recevoir les chaînes de télévision à large bande (LTV) et les chaînes de télévision à bande étroite (LTV). Le téléviseur est équipé d'un haut-parleur et d'un système de son stéréo.

FIG. 2
FACE
EXTÉRIÈRE
DU CHASSIS



Le schéma (Fig. 2) est une vue de dessus du châssis. Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100).

Le schéma (Fig. 2) est une vue de dessus du châssis. Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100).

Le schéma (Fig. 2) est une vue de dessus du châssis. Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100).

Le schéma (Fig. 2) est une vue de dessus du châssis. Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100).

Le schéma (Fig. 2) est une vue de dessus du châssis. Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100).

Le schéma (Fig. 2) est une vue de dessus du châssis. Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). Les composants sont désignés par des lettres (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) et des chiffres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100).

Son 500kΩ
Contraste 250kΩ
Lumière 250kΩ

AMPLI STÉRÉOPHONIQUE

(Suite de la page 47.)

Les sorties de la face avant sont connectées à des haut-parleurs de 16 Ω, 8 Ω, 4 Ω, 2 Ω, 1 Ω, 0,5 Ω, 0,25 Ω, 0,125 Ω, 0,0625 Ω, 0,03125 Ω, 0,015625 Ω, 0,0078125 Ω, 0,00390625 Ω, 0,001953125 Ω, 0,0009765625 Ω, 0,00048828125 Ω, 0,000244140625 Ω, 0,0001220703125 Ω, 0,00006103515625 Ω, 0,000030517578125 Ω, 0,0000152587890625 Ω, 0,00000762939453125 Ω, 0,000003814697265625 Ω, 0,0000019073486328125 Ω, 0,00000095367431640625 Ω, 0,000000476837158203125 Ω, 0,0000002384185791015625 Ω, 0,00000011920928955078125 Ω, 0,000000059604644775390625 Ω, 0,0000000298023223876953125 Ω, 0,00000001490116119384765625 Ω, 0,000000007450580596923828125 Ω, 0,0000000037252902984619140625 Ω, 0,00000000186264514923095703125 Ω, 0,000000000931322574615478515625 Ω, 0,00000000046566128730773928125 Ω, 0,000000000232830643653869640625 Ω, 0,0000000001164153218269348203125 Ω, 0,00000000005820766091346741015625 Ω, 0,000000000029103830456733705078125 Ω, 0,0000000000145519152283668525390625 Ω, 0,00000000000727595761418342626953125 Ω, 0,000000000003637978807091713134765625 Ω, 0,0000000000018189894035458565673828125 Ω, 0,00000000000090949470177292828369140625 Ω, 0,00000000000045474735088646414154765625 Ω, 0,000000000000227373675443232070773828125 Ω, 0,0000000000001136868377216160353869140625 Ω, 0,0000000000000568434188608017691934765625 Ω, 0,00000000000002842170943040088459673828125 Ω, 0,000000000000014210854715200442298369140625 Ω, 0,00000000000000710542735760022114918459673828125 Ω, 0,000000000000003552713678800110574729798369140625 Ω, 0,00000000000000177635683940005528736489918459673828125 Ω, 0,00000000000000088817841970002764368244959673828125 Ω, 0,000000000000000444089209850013821841229798369140625 Ω, 0,000000000000000222044604925006910920614959673828125 Ω, 0,00000000000000011102230246250345546030798369140625 Ω, 0,000000000000000055511151231251727780153989918459673828125 Ω, 0,0000000000000000277555756156258638900769959673828125 Ω, 0,00000000000000001387778780781293194503849798369140625 Ω, 0,0000000000000000069388939039064672725192489918459673828125 Ω, 0,0000000000000000034694469519532336362612244959673828125 Ω, 0,000000000000000001734723475976616818130612244959673828125 Ω, 0,0000000000000000008673617379883084090653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000043368086899415420452655612244959673828125 Ω, 0,0000000000000000002168404344970771022627780153989918459673828125 Ω, 0,00000000000000000010842021724853855113130612244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000542101086242692755653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000271050543121346377780153989918459673828125 Ω, 0,000000000000000000013552527156067318889959673828125 Ω, 0,000000000000000000006776263578033694449798369140625 Ω, 0,00000000000000000000338813178901672222489918459673828125 Ω, 0,000000000000000000001694065894508361111244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000084703294725418055562244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000042351647362709027780153989918459673828125 Ω, 0,000000000000000000000211758236813545113130612244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000001058791184067725653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000052939559203386315653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000002646977960169315653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000132348898008465782653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000661744490042328912653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000003308722450211644562653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000016543612251057227812653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000082718061255286139062653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000004135903062764306953112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000206795153138215297653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000103397576569106488812653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000516987882845532444062653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000002584939414227672220312653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000129246970711383611101562653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000064623485355691555027812653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000003231174267778277500139062653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000001615587133889138750006953112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000080779356694449375000347653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000000403896783472222187500017382653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000020194839173611109375000086912653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000001009741958680555468750000434562653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000000050487097934027773437500002172812653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000002524354896701388671875000010864062653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000126217744835069433909375000054320312653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000000006310887241753471695468750000271601562653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000031554436208767359773437500001358007812653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000000001577721810438367988671875000006790039062653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000078886090521916839433909375000033950195312653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000000000394430452609584197169546875000016975097653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000019721522630479209858483909375000008487548812653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000986076131523960494297169546875000042437744062653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000493038065761980247148839093750000212188720312653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000002465190328809901235744444959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000001232595164404950617872222489918459673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000061629758220247753886112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000000000003081487911012387691562653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000015407439555061937807812653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000000077037197775309689039062653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000000038518598887654944501953112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000000000000192592994438274722507812653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000000009629649721913736125039062653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000000481482486095686712501953112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000000000000024074124304784336250097653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000000120370621523921681250048812653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000000000000006018531076196084062500244062653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000000000300926553809804203125001220312653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000000015046327690490210156250006101562653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000000000075231638452451007812500030507812653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000000003761581922622550039062653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000000001880790961311275001953112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000000000940395480655637500097653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000000000004701977403278187500048812653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000000000235098870163909375000244062653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000000000001175494350819546875001220312653112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000000000058774717540977343750006101562653112244959673828125 Ω, 0,000000000000000000000000000000000000002938735877048836912500030507812653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000000000000146936793852441845625000152539062653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000000000000073468396926220922781250007626953112244959673828125 Ω, 0,0000000000000000000000000000000000000003673419846311046139062653112244959673828125 Ω, 0,00000000000000000000000000000000000000018367099231552306953112244959673828125 Ω, 0,00918354961577615297653112244959673828125 Ω, 0,00459177480788807648812653112244959673828125 Ω, 0,002295887403944037444959673828125 Ω, 0,001147943701972018722489918459673828125 Ω, 0,0005739718509860093612244959673828125 Ω, 0,0002869859254930046562653112244959673828125 Ω, 0,000143492962746500232812653112244959673828125 Ω, 0,007174648137325001164062653112244959673828125 Ω, 0,00358732406866250005820312653112244959673828125 Ω, 0,0017936620343312500029101562653112244959673828125 Ω, 0,000896831017165625000145507812653112244959673828125 Ω, 0,00044841550858281250000727539062653112244959673828125 Ω, 0,00022420775429140625000036376953112244959673828125 Ω, 0,00011210387714556250000181884812653112244959673828125 Ω, 0,00560519385727812500000909424062653112244959673828125 Ω, 0,0028025969286390625000004547120312653112244959673828125 Ω, 0,001401298464319531250000022735601562653112244959673828125 Ω, 0,000700649232159687500000113678007812653112244959673828125 Ω, 0,00035032461607984375000000568390039062653112244959673828125 Ω, 0,00017516230803992187500000028419501953112244959673828125 Ω, 0,0087581154019960937500000142097507812653112244959673828125 Ω, 0,004379057700998046875000000710487539062653112244959673828125 Ω, 0,002189528850499023437500000035524376953112244959673828125 Ω, 0,00109476442524951171875000000177621884812653112244959673828125 Ω, 0,000547382212624755890625000000888109424062653112244959673828125 Ω, 0,00027369110631237794531250000004440547120312653112244959673828125 Ω, 0,0001368455531561889726562500000022202735601562653112244959673828125 Ω, 0,0068422776578094488125000000111013678007812653112244959673828125 Ω, 0,0034211388289047244062500000055506839062653112244959673828125 Ω, 0,001710569414452362222489918459673828125 Ω, 0,000855284707226181112244959673828125 Ω, 0,000427642353613055562500000022764059673828125 Ω, 0,00021382117680652778125000000113820297653112244959673828125 Ω, 0,000106910588403263890625000000056910148812653112244959673828125 Ω, 0,00534552942016319453125000000028455074062653112244959673828125 Ω, 0,002672764710081597265625000000142275370312653112244959673828125 Ω, 0,0013363823550407986312500000000711376851562653112244959673828125 Ω, 0,00066819117752039931562500000003556884257812653112244959673828125 Ω, 0,00033409558876019965625000000017784421289062653112244959673828125 Ω, 0,00016704779438009982812500000008892210644959673828125 Ω, 0,0083523897190049914062500000044461053244959673828125 Ω, 0,00417619485950249562500000022230526622489918459673828125 Ω, 0,002088097429751247812500000011115263312244959673828125 Ω, 0,0010440487

GÉNÉRATEURS B.F. ET ULTRASONIQUE A FRÉQUENCES FIXES

par R. W. KING

Les mesures en BF.

Réaliser un amplificateur BF soit d'après une étude digne de confiance soit d'après ses propres conceptions, n'est que la première phase d'un travail aboutissant à la possession d'un appareil qui donne satisfaction.

La seconde phase est la mise au point.

Pour retoucher les valeurs de certains éléments du montage, il est nécessaire de procéder à des mesures qui indiqueront le sens de la retouche.

Ainsi, si la forme du signal de sortie d'un amplificateur n'est pas sinusoïdale lorsqu'un signal sinusoïdal est appliqué à l'entrée, il convient d'agir sur certains éléments de polarisation des tubes ou sur le taux de la contre-réaction, par exemple. La retouche se fait alors pendant l'examen oscilloscopique du signal de sortie.

Dans le cas où l'on procède à ce genre de mise au point, les appareils de mesure suivants sont nécessaires.

- Générateur de signaux aux fréquences de la bande à transmettre de l'amplificateur;
- Oscilloscope reproduisant exactement la forme du signal de sortie.
- Indicateurs de tension, à l'entrée et à la sortie de l'amplificateur à vérifier et à améliorer.

Choix du générateur.

La retouche d'un appareil, en vue de la réduction de la distorsion doit être effectuée à plusieurs fréquences de la gamme. S'il s'agit de BF, il faut vérifier depuis 20 Hz jusqu'à 20 000 Hz.

Le générateur peut être à fréquence variable, d'une manière continue ou à fréquences fixes, chacune étant obtenue pour des positions déterminées d'un ou plusieurs commutateurs.

La variation continue présente l'avantage de fournir des signaux à toutes les fréquences de la gamme considérée mais il faut disposer d'un organe de variation (potentiomètre ou condensateur variable) de grande précision et l'étalonnage du cadran doit être très précis.

Si ces conditions sont remplies, on peut compter sur l'obtention de la même fréquence lorsqu'on revient sur la même position du cadran. La difficulté est de revenir exactement sur la même position car les graduations d'un cadran possèdent une certaine largeur et la lecture elle-même peut être entachée d'erreurs. Enfin si le bouton de réglage se dévisse de l'axe dont il doit être solidaire, il est difficile de le caler à nouveau exactement dans sa position initiale.

Une variation par bonds, réalisée avec un commutateur, donne l'assurance de retrouver toujours la même fréquence et cela sans aucun effort de lecture. Si le nombre des fréquences fixes obtenues est suffisant, l'appareil de mesure rendra d'excellents services dans la plupart des opérations qui se présentent dans la tech-

nique de la mise au point et de la vérification des appareils BF.

Générateur à points fixes.

Un bon générateur de ce genre doit fournir des signaux à de nombreuses fréquences même dépassant la gamme BF pour entrer dans le domaine des ultrasons.

Si l'atténuateur monté à la sortie du générateur est étalonné en tensions, il n'est pas nécessaire de disposer d'un indicateur de tension, c'est-à-dire d'un voltmètre électronique.

L'atténuateur peut être lui aussi à variation continue de tension ou à variation par bonds. Pratiquement, les deux dispositifs sont inclus dans tout atténuateur, le commutateur qui atténue du nombre de décibels désiré, tandis que le réglage variable fait varier la tension entre deux limites.

Une erreur de lecture de tension de quelques centièmes, a peu d'importance, ce qui n'est pas le cas de la lecture d'une fréquence qui doit être connue avec précision.

Nous décrivons un générateur engendrant des signaux sinusoïdaux dans la gamme 1 à 110 000 Hz.

Quatre parties sont à considérer dans un appareil de ce genre :

- L'oscillateur sinusoïdal;
- Le dispositif de variation de fréquence;
- L'atténuateur;
- L'alimentation.

Oscillateur sinusoïdal.

Il existe de nombreux types d'oscillateurs BF parmi lesquels les plus utilisés sont : l'oscillateur à bobinage accordé sur la fréquence à obtenir; l'oscillateur dit de battement qui, en réalité se compose de deux oscillateurs, le signal désiré étant à la fréquence différence des fréquences de chaque oscillateur; l'oscillateur RC à

pont de Wien et l'oscillateur à circuit en T ponté.

C'est ce dernier qui est adopté dans le montage que nous allons décrire.

La figure 1 donne le schéma pratique de l'oscillateur utilisant deux lampes V₁ type EF184 et V₂ type EL84.

La lampe V₁ est montée normalement en pentode tandis que V₂ est montée en triode, la grille 3 étant réunie à la cathode intérieurement à l'ampoule, la grille 2 à la plaque extérieurement.

Le montage de V₂ est à plaque commune. Celle-ci est reliée directement à la ligne positive de + 350 V par rapport à la ligne négative et masse. Dans ce montage l'électrode d'entrée est la grille 1 et celle de sortie la cathode.

L'oscillation est obtenue de la manière suivante : la plaque de V₁ est reliée à la grille de V₂ tandis que la cathode de V₁ par l'intermédiaire de C₁ + C₂ est reliée à la grille de V₂, en passant également par le circuit RC accordé en T ponté.

L'oscillation ne peut se produire que sur la seule fréquence sur laquelle est accordé le circuit en T ponté tandis que pour toutes les autres fréquences, même harmoniques de la fréquence d'accord, il n'y a pas d'oscillation.

Ce procédé assure la génération d'un signal sinusoïdal.

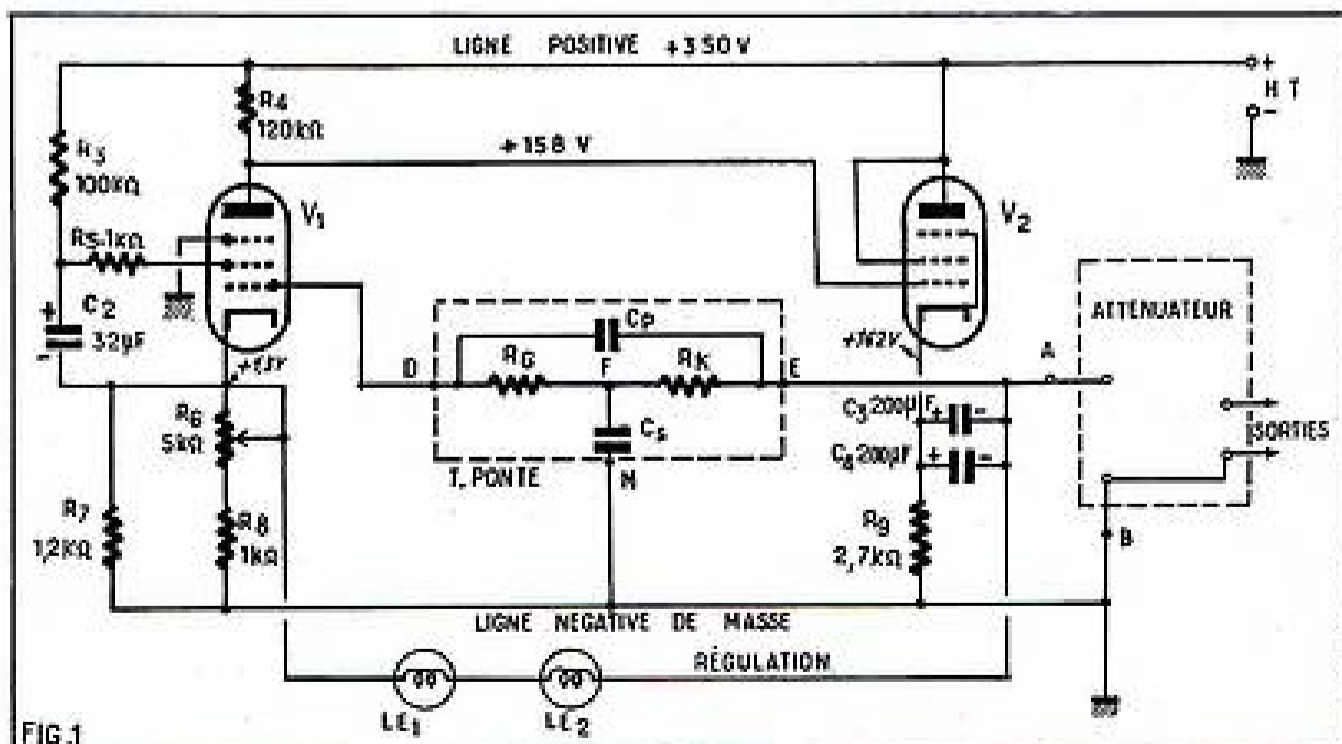
La fréquence d'accord du système RC du T ponté détermine celle d'oscillation de l'ensemble V₁ V₂.

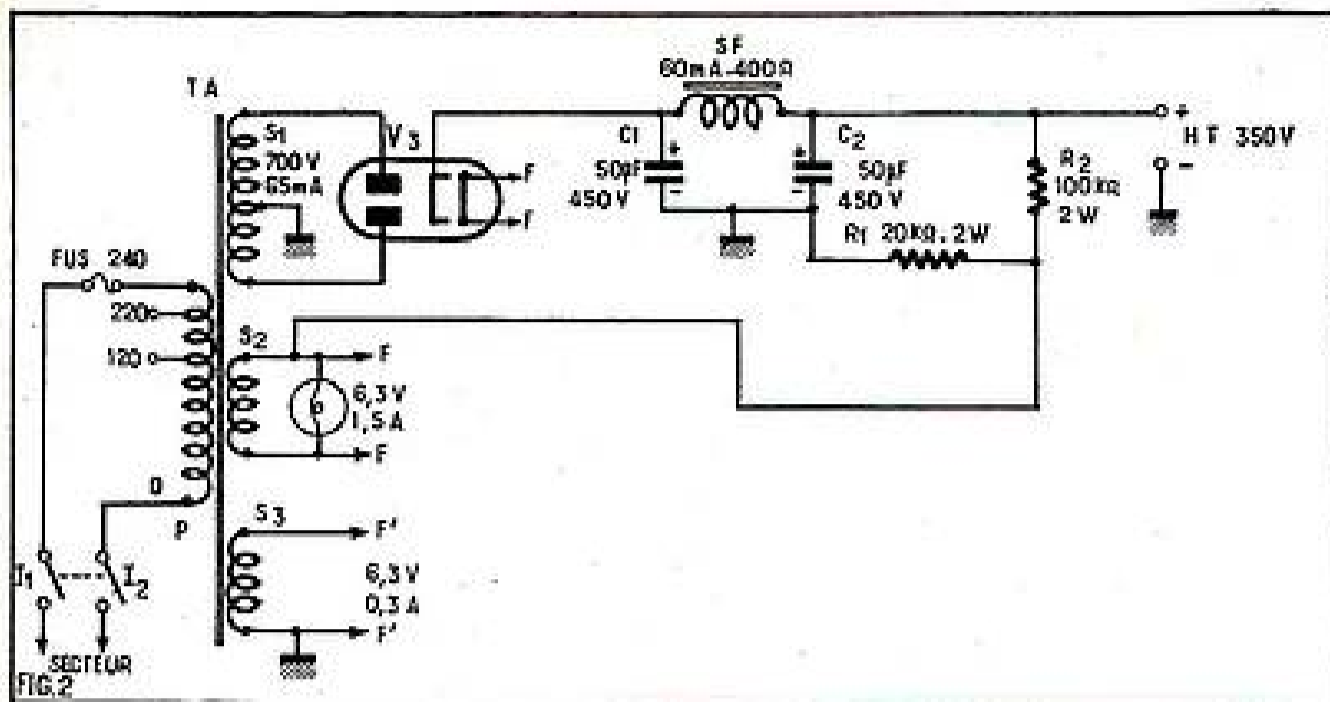
Cette fréquence dépend des valeurs des résistances et des condensateurs du T ponté.

Dans le circuit de cathode de V₁, la polarisation est assurée par R₁ en parallèle sur R₂ + R₃. De ces trois résistances, seule R₁ de 5 kΩ est variable, pratiquement R₁ est un potentiomètre linéaire au graphite de très bonne qualité. On le règle pour obtenir l'amorçage des oscillations. L'écran de V₁ est porté à la HT correcte par la résistance R₄ de 1 kΩ en série avec R₅ de 470 kΩ, le découplage par C₁ de 32 μF 350 V service n'étant effectué qu'après R₅, vers la cathode.

La plaque de V₁ a une charge résistive R₆ de 120 kΩ de sorte que la tension à la plaque est + 158 V par rapport à la masse. C'est cette tension qui existe aussi sur la grille 1 de V₂ dont la plaque est à + 350 V étant reliée directement à la ligne + HT. La grille de V₂ étant positive, la cathode de cette lampe doit être encore plus positive de quelques volts.

Elle est portée à + 162 V par la résistance de polarisation R₇ de 2,7 kΩ ce qui donne une polarisation négative de grille de 162 - 158 = 4 V et une haute tension





appliquée à cette lampe de $350 - 162 = 188 \text{ V}$.

Les lampes d'éclairage contribuent à la stabilité de l'oscillation. Il faut choisir des modèles à filament de tungstène de 7 W 240 V en série ou, deux lampes de 3 W 120 V, ou deux de 10 W 240 V.

Pour se procurer ces lampes il faut s'adresser directement aux fabricants : Philips, Compagnie des lampes, etc... ou à leurs dépositaires.

La résistance R_1 doit être obligatoirement du type bobiné et d'une puissance de 25 W.

En effet, la polarisation de la cathode de V_1 , étant de 162 V le courant I qui la traverse est :

$$I = E/R = 162/2700 \text{ A}$$

$$\text{ou } I = 60 \text{ mA}$$

d'où une puissance dissipée dans R_1 :

$$P = 162 \cdot 60/1000 \text{ W}$$

$$\text{ou } P = 9,7 \text{ W}$$

ce qui exige, pour une sécurité complète, une résistance bobinée de 25 W.

Avant de décrire le dispositif d'accord à T ponté et l'atténuateur, nous indiquons le montage de l'alimentation.

Alimentation sur secteur.

La figure 2 donne son schéma qui est classique.

Le primaire peut comporter des prises permettant l'adaptation aux tensions des secteurs alternatifs de la région où l'appareil sera en service. Le fusible est de 0,5 A pour 110 V donc, à des tensions supérieures il ne fondra pas. Pour 220-240 V, un fusible de 0,25 A peut présenter plus de sécurité pour le transformateur.

Deux interrupteurs conjugués sont disposés pour couper le courant du secteur mais un seul peut suffire.

Le secondaire S_1 donne 2 fois 350 V sous 65 mA, la prise est à la masse.

Le tube redresseur, à cathode isolée du filament est du type EZ80 (ou 6V4 ou 6X4). Son filament est chauffé sur le secondaire S_2 , qui alimente aussi le filament de la lampe EL84 (V_1).

Cet enroulement est porté à un potentiel positif par rapport à la masse, en reliant une de ses extrémités au point commun du diviseur de tension $R_1 - R_2$ monté entre + et - haute tension. De cette façon les lampes V_1 et V_2 , dont la cathode est très positive par rapport à la masse ne risquent pas un court-circuit entre cathode et filament.

Le filament de V_1 est chauffé par S_2 , dont une extrémité est reliée à la masse. Une ampoule témoin de 6,3 V peut être alimentée par un des enroulements de 6,3 V par exemple par S_3 .

La HT est filtrée par SF de 22 henrys, 60 mA et 400 Ω (valeurs nullement critiques) et deux condensateurs de 50 μF

(ou une valeur voisine) 450 V service, des électrochimiques évidemment. L'essentiel est d'obtenir une HT bien filtrée de 350 V.

L'absence de tout bobinage dans la partie oscillatrice de l'appareil permet de placer l'alimentation à proximité du montage de celle-ci sans craindre des inductions nuisibles. En cas de ronflement, toutefois, on pourra l'éliminer en recherchant l'orientation du transformateur et de la bobine de filtrage convenant le mieux.

Circuit T ponté.

Considérons le circuit composé de C_p , R_p , R_x et C_s , disposé dans l'encadrement pointillé de la figure 1.

La variation de fréquence s'obtient en modifiant les valeurs de ces quatre éléments. La symétrie du T étant toujours conservée, on a constamment $R_x = R_k$. Il reste par conséquent à trouver un sys-

tème de progression des fréquences pratique. Celui adopté consiste à séparer la gamme à couvrir en plusieurs sous-gammes que nous nommerons pour simplifier bandes :

Bande 1 : 1 à 110 Hz.

Bande 2 : 10 à 1 100 Hz.

Bande 3 : 100 à 11 000 Hz.

Bande 4 : 1 000 à 110 000 Hz.

Comme on le voit, il y a de très larges recouvrements entre les bandes.

Dans toutes les bandes, un commutateur à 11 positions permet la variation par bonds :

de 1 en 1 Hz sur la bande 1

de 10 en 10 Hz sur la bande 2

de 100 en 100 Hz sur la bande 3

de 1 000 en 1 000 Hz sur la bande 4.

On voit que l'on peut obtenir dans la bande 1, les fréquences suivantes : 1, 2, ..., 109, 110 Hz.

Dans la position correspondant à la bande 2 on obtient : 10, 20, 30, ..., 1 000, 1 100 Hz.

En bande 3 :

100, 200, 300, ..., 10 000, 11 000 Hz.

En bande 4 : 1 000, 2 000, 3 000, ..., 109 000, 110 000 Hz.

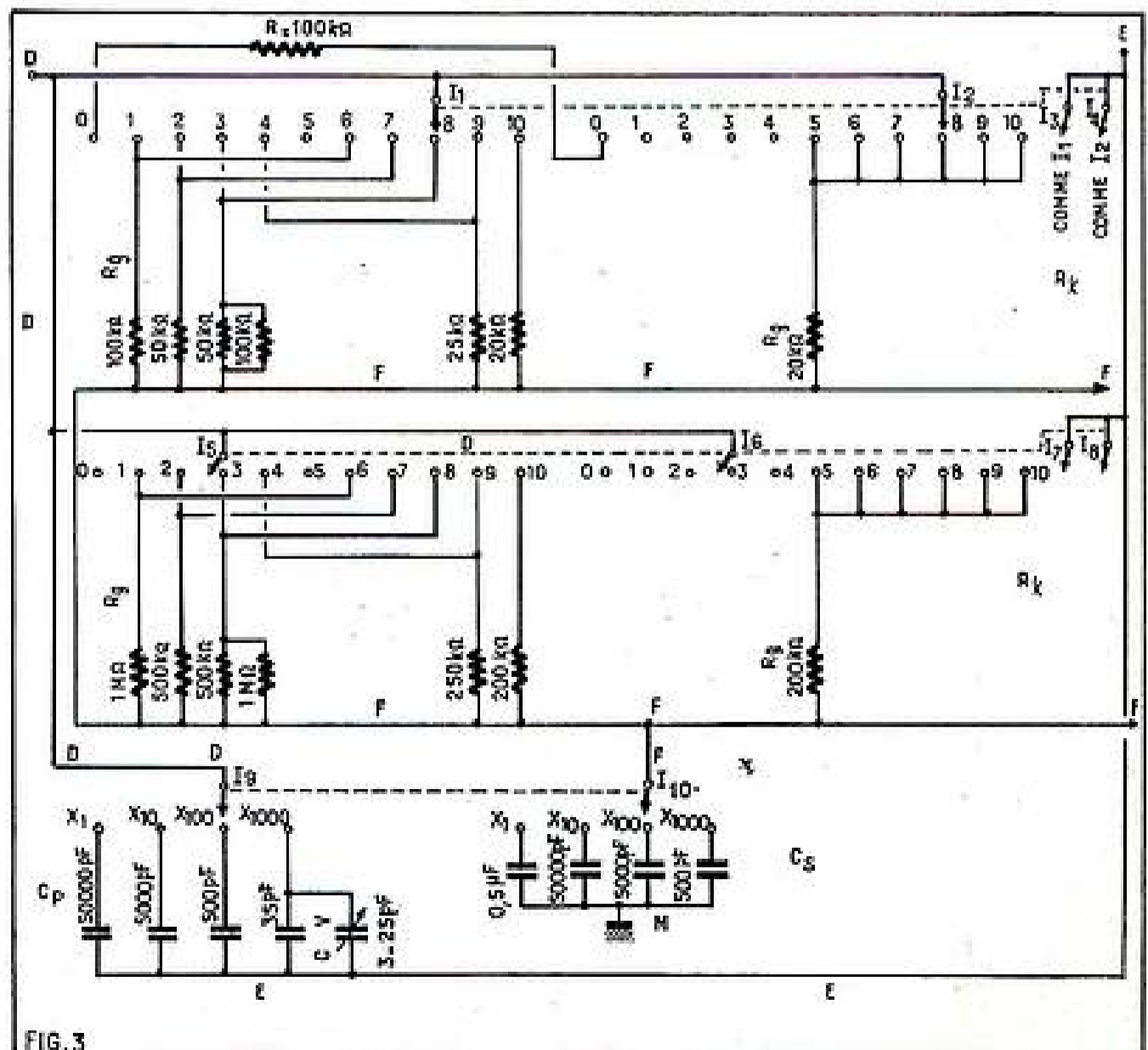
La variation de 10 en 10 fois, c'est-à-dire le passage d'une bande à l'autre, s'exerce par les condensateurs C_p (parallèle) et C_s (shunt).

Le système de commutation est indiqué par la figure 3. Pour faciliter la compréhension de ce schéma, en apparence compliqué nous avons reproduit les points DEFN du T ponté. D'autre part nous avons indiqué les résistances R_p , R_x et les condensateurs C_p et C_s , dont les valeurs sont déterminées par les positions des 10 commutateurs, I_1 à I_{10} , dont certains solidaires en constituant les groupes suivants :

Groupe 1 : $I_1 - I_2 - I_3 - I_4$, 11 positions 0 à 10

Groupe 2 : $I_5 - I_6 - I_7 - I_8$, 11 positions 0 à 10

Groupe 3 : $I_9 - I_{10}$, 4 positions : X1, X10, X100, X1 000.



Chaque groupe est commandé par bouton et ces trois boutons sont indiqués sur la figure 4.

Supposons que l'on désire obtenir la fréquence 8300 Hz. On place le premier bouton sur 8, le deuxième sur 3 et on obtient 83 qui, étant à multiplier par 100 conduit à placer le troisième bouton sur la position X100.

Inversement supposons que le bouton de gauche est sur 0, celui du milieu sur 10 et celui de droite sur X1. On a la fréquence de 10 Hz.

Autres exemples. Le bouton de gauche est sur 10, celui du milieu sur 10 et celui de droite sur X1 000. Cela donne $110 \times 1000 = 110\,000$ Hz; les positions 9, 10 et X1 000 donnent : $(90 + 10) \times 1000 = 100\,000$ Hz.

D'une manière générale, en désignant par N_1 la lecture du premier bouton, N_2 celle du second et N_3 le multiplicateur, la fréquence est :

$$f = (10 N_1 + N_2) N_3$$

Revenons au schéma de la figure 3.

Les éléments correspondant à la constitution de la résistance de droite, R_s , ne sont pas indiqués car ils sont identiques à ceux de R_e dans les mêmes positions des commutateurs : I_1 correspond à I_2 , I_4 à I_3 , I_7 à I_6 , et I_8 à I_5 .

Atténuateurs.

Cette partie importante du générateur permet de réduire la tension de sortie de 10 V à $70 \mu\text{V}$.

En réalité il y a deux sorties l'une donnant une tension élevée variable d'une manière continue de 10 à 1 V, l'autre à tension réduite 1 V à $70 \mu\text{V}$, obtenue par l'atténuateur à cellules en T.

La figure 5 donne le schéma des deux ensembles d'atténuation, l'atténuateur à cellules en T étant représenté dans le rectangle pointillé et constitué par R_x , R_y et R_z ainsi que d'une résistance R_u dont nous indiquerons l'emploi plus loin. Le point A correspond à la sortie du signal, s'effectuant sur la cathode de la lampe V, EL84 (fig. 1) par l'intermédiaire des deux condensateurs C_1 et C_2 en parallèle.

Le signal est appliqué à la charge constituée par R_{11} , — R_{12} , en parallèle, R_{13} , et R_{14} en parallèle avec l'atténuateur en T.

Le réglage d'atténuation continue s'effectue avec R_{11} , tandis que R_{12} sert de vernier pour la variation continue de tension.

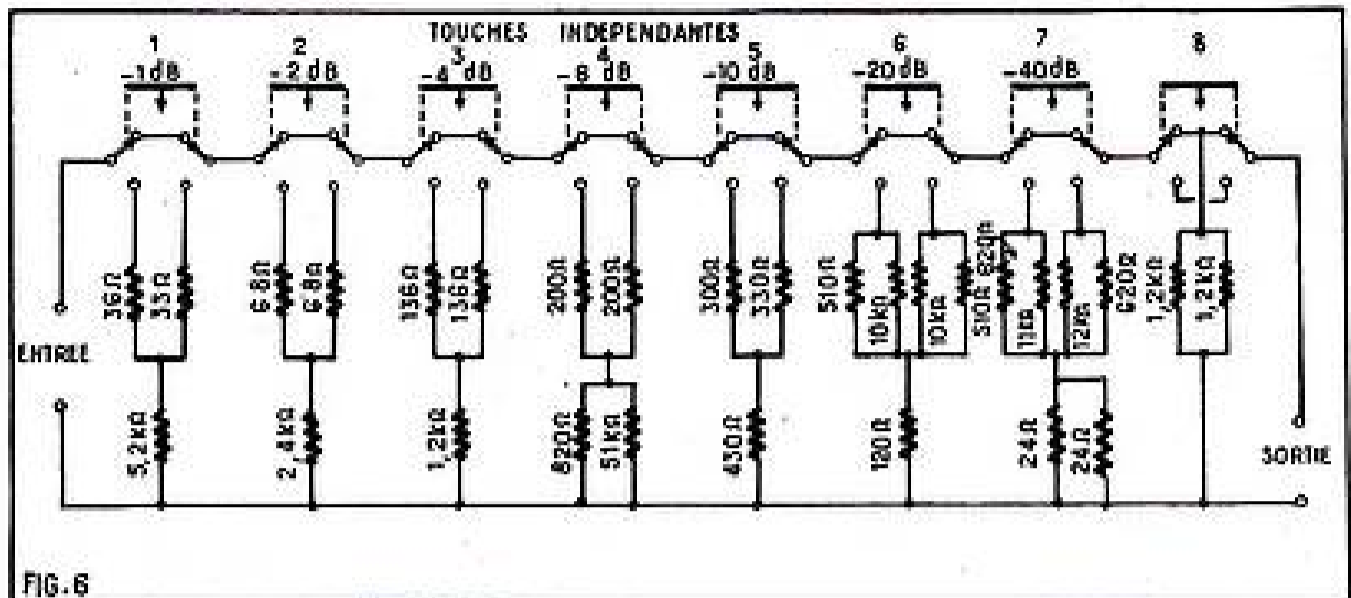
La sortie 10 — 1 V s'obtient entre le curseur de R_{11} , et la masse. Comme on peut le constater, l'impédance de sortie est variable, selon la position du curseur de R_{11} . Lorsque celui-ci est à fond vers R_{12} , on a 1 V sur R_{11} , avec en parallèle l'atténuateur.

Lorsque le curseur est vers R_{12} , l'impédance de sortie, pour 10 V, est de l'ordre de $3\,700 \Omega$.

Atténuateur en T.

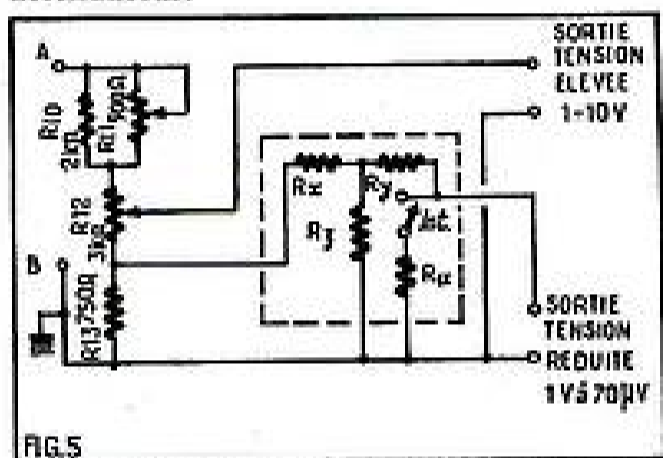
Le détail du montage de cet atténuateur est indiqué sur le schéma de la figure 6.

On y trouve un ensemble composé de 7 cellules en T associée chacune à une



touche correspondant à un nombre déterminé de décibels.

Si aucune touche n'est poussée comme c'est le cas des positions des touches sur le schéma, il n'y a pas d'atténuation et la tension de sortie est 1 V, le maximum que l'on peut obtenir à la sortie de cet atténuateur.



Même débutant en radio,
on peut exiger

UNE PARFAITE QUALITÉ MUSICALE

Que faut-il prévoir ?

par R. GUIARD

Mettions-nous à la place du monsieur qui, comme tout le monde a possédé, ou possède, un récepteur commercial de qualité disons « courante » — et qui ambitionne de posséder une installation qui fera dire à certaines personnes : « Vraiment c'est épatant. »

Dans ce cas évidemment, qui veut la fin veut les moyens. Venons-en alors sans plus attendre à cette question cruciale... du prix.

Tout d'abord de quoi se compose une installation Radio de haute fidélité (HI-FI).

Principalement, et au minimum, de quatre parties différentes ayant chacune son rôle propre et qui sont :

1° Une partie dite haute fréquence qui englobe, avant d'attaquer la partie suivante (BF), une détectrice, et qu'on appelle Tuner. On amplifie l'onde reçue, puis on la détecte. C'est ce qu'en photo on pourrait comparer à la prise de vue pour commencer, au révélateur pour faire apparaître ensuite l'image.

Ce premier ensemble peut être conçu suivant deux techniques différentes AM ou FM et ne comporter que l'une ou l'autre, ou comporter les deux à la fois. Toutes deux ont avantages et inconvénients.

Si on amplifie en AM — c'est-à-dire si l'on ne veut capter que les postes d'émissions (ils sont nombreux) qui émettent en modulation d'amplitude PO ou GO, on aura l'avantage de pouvoir capter de nombreux postes étrangers (y compris Luxembourg) 95 % des postes récepteurs en usage chez les particuliers sont ainsi construits et l'on dit alors qu'ils possèdent une grande « sensibilité », ajoutons et précisons que le plus souvent ils ne possèdent que ce dispositif. Ils seraient donc parfaits s'ils n'avaient pas l'inconvénient majeur de supprimer tout le relief musical puisque toutes les notes aiguës sont absentes. Ici nous devons nous excuser auprès des techniciens avertis si à dessein nous faisons abstraction du langage technique habituel pour nous faire mieux comprendre du néophyte auquel s'adresse notre article.

Mais revenons à nos moutons. Nous disions donc que l'unanimité, pour ne pas dire la totalité des auditeurs, dispose de postes conçus pour capter les émissions en modulation d'amplitude, sans rien d'autre de ce côté (HF).

Mais pour qui veut de la vraie musique, un tuner différent s'impose que l'on baptise FM et qui signifie *spécialisé pour capter les postes émettant en modulation de fréquence* (d'où ces initiales). Mais eux aussi ont un inconvénient qui est tout autre. Ne portant pas loin, notre auditeur prendra peut-être 10 fois moins de postes — et peut-être la plupart du temps, Luxembourg trop éloigné sera absent — car on ne peut guère compter que sur un éloignement maximum de 100 km.

Il s'agit alors de choisir entre les deux systèmes ou bien d'adopter les deux systèmes à la fois, ce qui évidemment augmente le prix de cette partie HF (Tuner mixte).

2° Une seconde partie qui aura pour but d'amplifier le son détecté et que nous appellerons la partie basse fréquence (BF) ou ampli au sens général du mot.

A noter que la première partie (HF) serait sans objet si l'on ne faisait uniquement que du disque.

Cette partie BF doit être l'objet de tous vos soins dans le choix du déphaseur (voir plus loin) également dans celui de la qualité « onéreuse » du transformateur de sortie, dénommé transfo de modulation ou d'adaptation. Cette partie comportera comme lampe « Finale » — dénommée aussi « tube » de puissance, une ou plusieurs lampes (généralement deux en opposition ou symétrique).

Un poste quelconque (comme il en existe 95 %) chez les usagers ne comportera qu'une seule lampe de puissance fonctionnant en classe A.

Un poste « vraiment musical » en comportera au moins deux, et sera appelé push-pull (PP).

3° L'alimentation, car évidemment pour faire fonctionner ces deux parties HF (tuner) et BF (ampli) il faut nécessairement leur apporter des volts. Ce sera le rôle de cette partie qu'on appelle « l'alimentation ».

Elle existe évidemment dans tous les postes (sauf galène ou assimilés bien entendu, et d'ancienne mémoire) — mais bien souvent cette alimentation est calculée trop juste, de telle sorte que si l'on veut, un jour ou l'autre, perfectionner l'installation, le débit sera insuffisant. Donc l'amateur aura intérêt, pour éviter une nouvelle dépense future éventuelle, à prévoir un transfo d'alimentation pouvant débiter plus que ce qui est nécessaire au début (par exemple 150 millis si le poste du moment n'en demande que 100).

4° La quatrième partie sera l'ensemble « sonorisation » qui comprendra le (ou les) haut-parleurs dans leur « grande » ébénis-

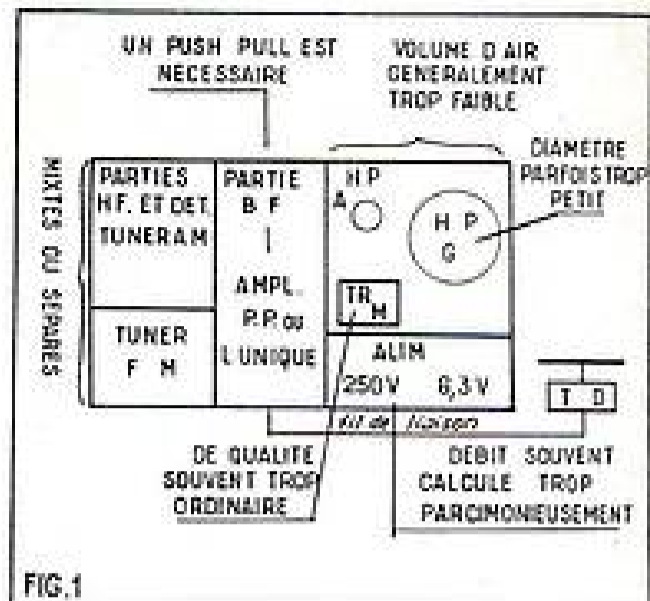


Fig. 1. — Poste en coffret, compact et courant.

terie, généralement dénommée « enceinte acoustique ».

Arrêtons-nous là, et revenons à la conception, c'est-à-dire à « l'assemblage » de ces quatre parties qui se succèdent en cascade.

Puisque sans aucune intention péjorative nous avons pris le dénominateur de « récepteur commercial » (RCO) il en existe d'absolument parfaits, et dans notre esprit il ne s'agit bien entendu que de récepteurs déjà anciens, continuons à les appeler ainsi.

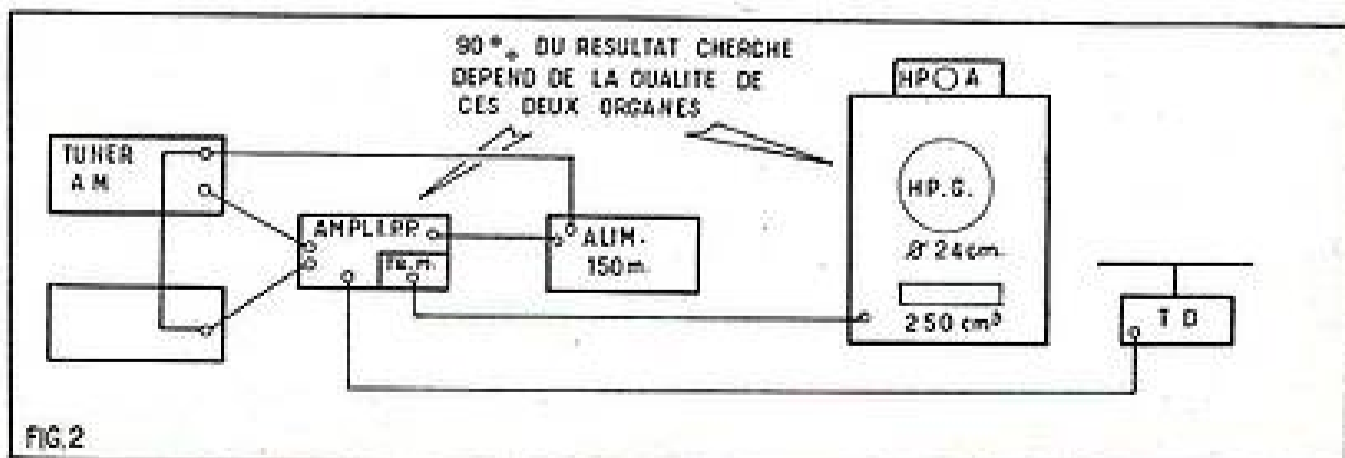
Nous disions donc que dans le (RCO) « récepteur commercial ordinaire » ces quatre parties se trouvaient incluses dans une même ébénisterie flottant parfois plus les yeux que les oreilles (fig. 1).

Si tel n'est pas notre but, nous aurons toujours avantage à composer quatre blocs distincts que nous réunirons ensemble par fils (blindés ou non, suivant nécessité) (fig. 2).

L'avantage le plus marquant est que, si malgré toutes les astuces que l'on aura prises en faisant même abstraction du prix, si donc, un jour ou l'autre, nous voulons apporter à notre installation une amélioration issue du progrès, il ne sera pas nécessaire de « barboter » dans notre récepteur « compact RCO », il suffira tout simplement de changer (peut-être seulement de modifier) l'un ou l'autre de nos quatre blocs séparés. Donc économie et simplicité à défaut d'esthétique meilleure. Rien n'empêcherait au reste avec un peu de goût de « camoufler » artistiquement et après coup, quand tout ira à souhait, notre installation complète.

5° Nous avons au début parlé de prix. Evidemment, il ne peut être question ici de vous donner des valeurs absolues.

Fig. 2. — Mêmes organes qu'en figure 1, mais en blocs séparés reliés ensemble par câbles de liaison figurés en pointillés. Plus encombrant, mais présentant de très sérieux avantages (voir texte).



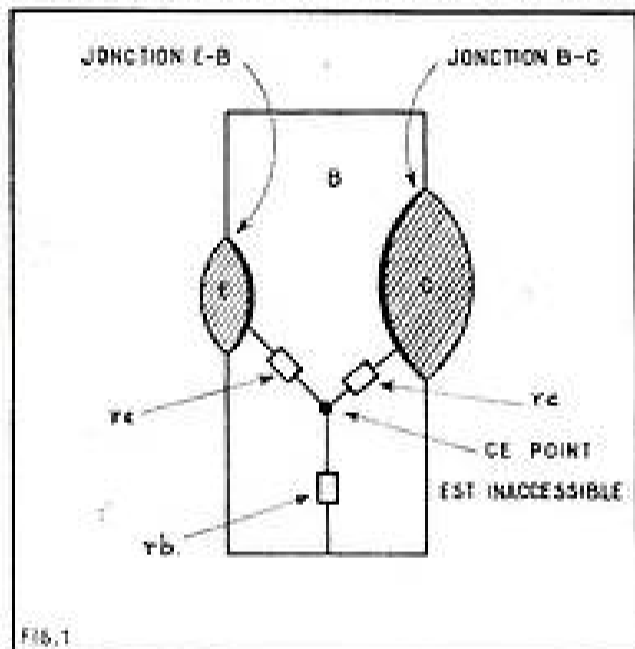
Les bases du transistor ⁽¹⁾

par F. KLINGER

CIRCUITS ÉQUIVALENTS

VI. Circuits équivalents.

Si les quadripôles et autres systèmes de circuits équivalents ne sont nullement le propre des transistors, et loin de là, il ne faut tout de même jamais perdre de vue que les divers événements de l'amplification et de l'oscillation, qui se déroulent dans un circuit équipé en semi-conducteurs se présentent à l'intérieur d'une masse parfaitement solide. Il ne serait même pas tout à fait exact d'affirmer que les jonctions elles-mêmes sont obtenues par un moyen réellement mécanique, puisque l'existence proprement dite de la jonction résulte avant tout de l'apparition d'une différence de potentiel, de sens et de valeur parfaitement définis. Plus que partout ailleurs donc, il vient à l'esprit d'exploiter les résistances ohmiques réelles et mesurables que présente tout semi-conducteur,



1. — Le point de rencontre des 3 résistances intrinsèques des transistors n'est pas accessible, mais on peut en tenir compte pour les circuits équivalents.

en général, et tout transistor, en particulier, et de les utiliser pour caractériser l'ensemble des phénomènes pouvant survenir dans un circuit ainsi constitué. Et quand nous parlons d'événements, ceux-ci se résument en fait — comme d'ailleurs dans tout autre dispositif électronique — à des tensions et à des courants, ce qui nous ramène donc tout naturellement, et sans aucune astuce d'ordre mathématique, vers cette notion de résistance.

Circuits d'entrée équivalents.

Comme nous l'avons fait jusqu'ici, nous nous contenterons encore des seuls montages qui utilisent, soit une base, soit un émetteur appartenant à la fois au circuit de l'entrée et à celui de la sortie. En laissant ainsi de côté le collecteur commun, le générateur appliqué extérieurement à des fins d'amplification, trouvera donc devant lui les seules résistances qui représentent la région de la base et celle de l'émetteur,

(1) Voir les n° 198 et suivants de *Radio-Phon.*

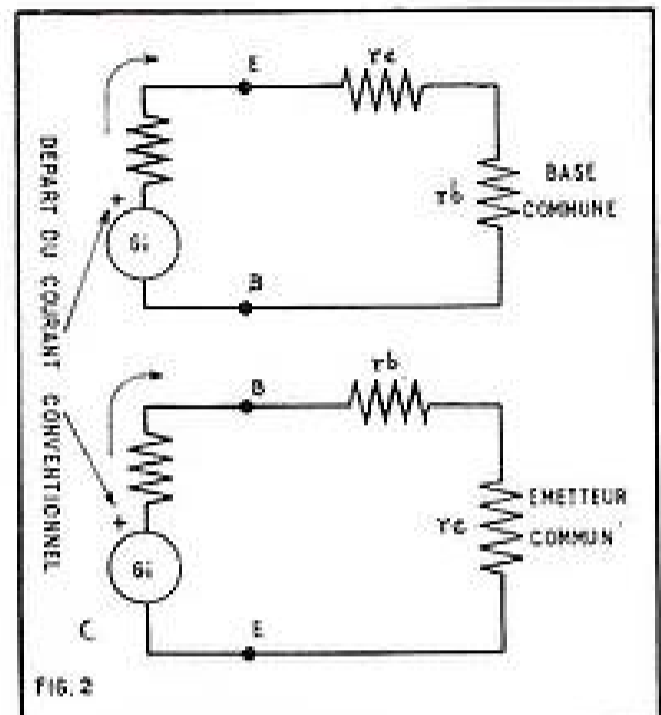
autrement dit, ce que nous avons déjà exprimé par les deux termes r_b et r_e . Là encore, nous avons déjà fait ressortir (fig. 1) que ces résistances étaient considérées par rapport à un point central inaccessible, intérieur au transistor lui-même; si l'on peut cependant en tenir compte, c'est que les fabricants nous renseignent assez complètement à leur sujet, et nous trouvons ainsi pour quelques-uns des types les plus courants les valeurs de notre tableau A, que nous avons complété par r_c , caractéristique correspondante de la zone de sortie, dont nous aurons besoin incessamment :

TABLEAU A

	r_e	r_b	r_c
OC 70	39 Ω	1 K	1,43 M
OC 71	6,5 Ω	0,5 K	625 K
OC 75	6,4 Ω	0,72 K	722 K

Le courant qui quitte le générateur extérieur rencontre donc (fig. 2) successivement sa propre résistance interne, puis r_b et r_e (ou r_c et r_b), suivant l'électrode commune aux deux circuits.

Dans chacune de ces résistances, ce courant crée une chute de tension, dont le signe dépend, à la fois, du sens d'insertion de ce générateur, et du « genre » de courant que l'on observe : traditionnel, donc circulant du « plus » vers le « moins » ou électronique, se déplaçant donc en sens inverse. Bien que nous continuions à être résolument opposé à l'emploi du sens dit traditionnel, nous nous inclinons ici, devant cette — très mauvaise — habitude, unique dans la technique moderne, et propre plus particulièrement aux électroniciens. La somme de ces chutes de tension, en tenant toujours compte de leurs polarités, devra équivaloir à la différence de potentiel du générateur extérieur lui-même, mais pour satisfaire, à la fois, M. Kirchoff, sa loi et... la stricte réalité, il faudra tenir compte du



2. — On ne peut pas négliger la résistance interne d'un générateur réputé pur que l'on placerait à l'entrée et dont le courant rencontrerait r_b et r_e .

fait (fig. 3) que la résistance insérée dans la branche commune, donc dans l'émetteur ou la base, suivant le cas, sera parcourue, certes, par le courant dû au générateur d'entrée, mais aussi par le courant du circuit de la sortie, donc par I_c . Ces diverses chutes de tensions s'établissent donc comme suit :

- 1° Résistance interne du générateur r_i , parcourue par le courant d'entrée, soit I_b , soit I_e ; chute de tension à ses bornes :
Base commune : $V_i = r_i \times I_e$.
Emetteur commun : $V_i = r_i \times I_b$.
- 2° Deuxième chute de tension :
Base commune : $V_e = r_e \times I_e$.
Emetteur commun : $V_e = r_b \times I_b$.

3. — D'après la loi de Kirchoff, l'ensemble des chutes de tension doit correspondre à la tension du générateur pur; on obtient ainsi deux circuits équivalents, suivant qu'il s'agit d'une base commune ou d'un émetteur commun.

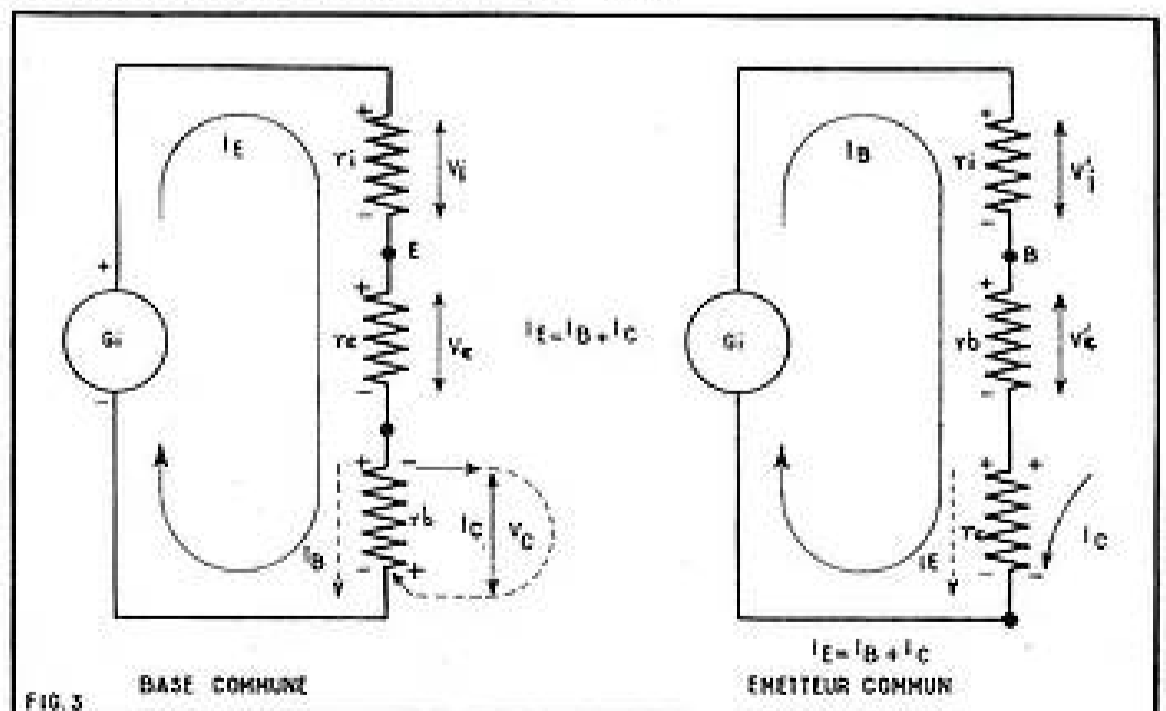


FIG. 3

3° Chute de tension dans la branche commune et peut-être la plus complexe.

Base commune : résistance y insérée... r_b .
 Courant qui y circule : I_b , différence entre courant d'entrée I_e et courant de sortie I_c .

Chute de tension résultante : $V_b = r_b \times (I_e - I_c)$.

Emetteur commun : résistance y insérée... r_e ; courant I_e ou encore $I_e + I_c$; chute résultante : $V_e = r_e \times (I_e + I_c)$.

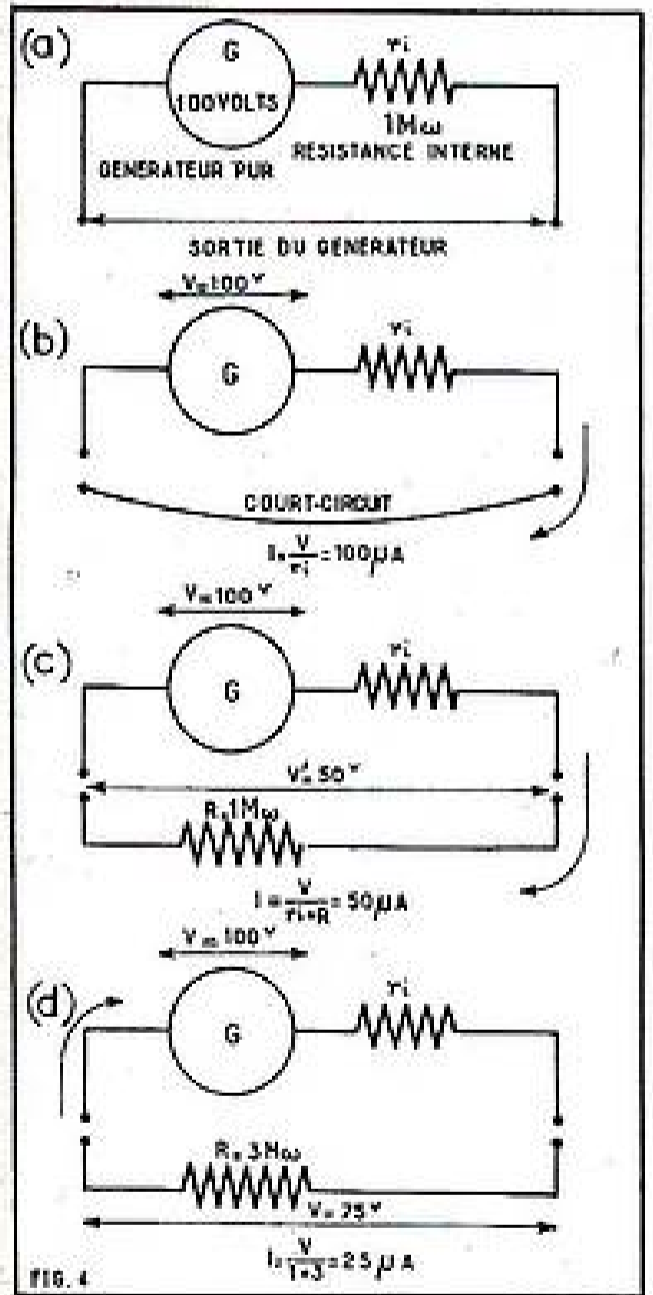
Il en résulte ainsi les deux relations fondamentales de la tension du générateur, lesquelles n'ont maintenant plus rien de mystérieux.

Base commune : $V_1 + V_b + V_e = I_e \times (r_1 + r_b + r_e) - I_c \times r_b$.

Emetteur commun : $V'_1 + V'_b + V'_e = I_e \times (r_1 + r_b + r_e) + I_c \times r_b$.

On reconnaîtra la symétrie des deux expressions qui reflètent bien, d'une part, que, dans la base commune, c'est le courant de l'émetteur qui traverse le circuit d'entrée et que la branche commune contient r_b , et, d'autre part, que, dans l'émetteur commun c'est I_b qui constitue essentiellement le courant d'entrée, alors que la branche centrale ou commune renferme r_e .

Nous pourrions établir des relations similaires pour le circuit de la sortie, mais pour cela, nous devons faire un petit retour en arrière et rappeler des notions qui, sans être nouvelles, peuvent, dans de très nombreux cas... être tombées dans les oubliettes du savoir scolaire.



4. — Tout générateur comporte une résistance interne que l'on peut considérer comme étant placée en série avec une partie pure, si le générateur délivre des tensions. C'est cette résistance interne qui limite le maximum du courant que le générateur est en mesure de délivrer; au fur et à mesure que l'on branche des résistances aux bornes d'un tel générateur le courant délivré diminue.

Générateur de courant.

Ce terme semble tellement évident que l'on pourrait se demander quels buts nous recherchons en le montant ici en épingle. C'est que, en employant cette expression, nous ne désirons nullement enfoncer des portes ouvertes en constatant que tout générateur en tension finit par délivrer du courant, mais nous envisageons réellement des générateurs qui délivrent de tels courants directement et non pas comme conséquence.

Cette idée, qui ne nous est nullement propre et qui sert de base à tout examen de tels circuits, nous pourrions la préciser en vous rappelant que chaque fois que vous allez acheter une pile chez un électricien, vous demandez bien un nombre de volts, et vous constatez qu'elle est « à plat » en vous servant encore de votre voltmètre. En réalité cependant, une telle pile n'était, depuis le début, capable de délivrer qu'un nombre restreint d'ampères et plus généralement même de milliampères, et en en faisant l'acquisition vous auriez tout aussi bien pu demander ce nombre de milliampères.

Cet exemple nous semble d'autant moins absurde que pour apprécier les qualités d'un accumulateur, comme celui qui équipe votre voiture, vous hésitez bien entre divers modèles qui ne diffèrent, entre eux, que par le nombre d'ampères-heures qu'ils sont capables de vous fournir : donc bien un générateur de courant (direct, serions-nous tentés d'ajouter). Comment se présentent alors les événements dans les circuits extérieurs alimentés, soit en tension, soit en courant ?

Dans ce dernier cas, nous savons parfaitement que le maximum de courant se trouvera limité par la seule résistance interne. Si nous envisageons (fig. 4) un générateur de tension délivrant 100 V, mais pourvu d'une résistance interne de 1 MΩ, nous ne pourrions jamais constater, dans le circuit extérieur, et quels que soient nos efforts, que le passage d'un courant de valeur inférieure à :

$$I = \frac{100}{1\,000\,000} = 100\ \mu\text{A}.$$

Mieux, si — ce qui reste au fond le but de notre application — nous branchons aux bornes de ce générateur, y compris sa résistance interne, une autre résistance de 1 MΩ, elle aussi, le circuit ne sera plus parcouru que par la moitié du courant maximum tout juste défini, et aux bornes de la résistance extérieure nous lirons bien une différence de potentiel de 50 V, soit la moitié de la ddp propre du générateur. Si nous poursuivons l'expérience à l'aide d'une autre résistance extérieure, disons de 3 MΩ, on ne lirait plus, au total, que 25 μA qui conduiront dans cet organe extérieur, à une nouvelle chute de tension de 75 V.

Si nous avons tenu à détailler ces calculs, assez simples pour faire sourire les initiés, c'est que nous comptons retrouver ces mêmes valeurs en passant aux générateurs en courant. Le courant que nous avons défini tout juste comme ne pouvant en aucun cas être dépassé et qui constituera donc le maximum, sera inscrit (fig. 5) dans le cercle qui caractérise le générateur pur, c'est-à-dire dépourvu, ce qui est impossible à réaliser sur un plan pratique, de toute trace de résistance interne. Or, celle-ci existe et nous devons donc en tenir compte. Mais, contrairement au générateur en tension utilisé jusqu'ici, cette résistance interne viendra se placer en parallèle sur la partie parfaite du générateur et elle limitera ainsi la valeur maximum de la différence de potentiel pouvant être atteinte. Avec les mêmes valeurs que dans l'exemple précédent, on trouverait ainsi :

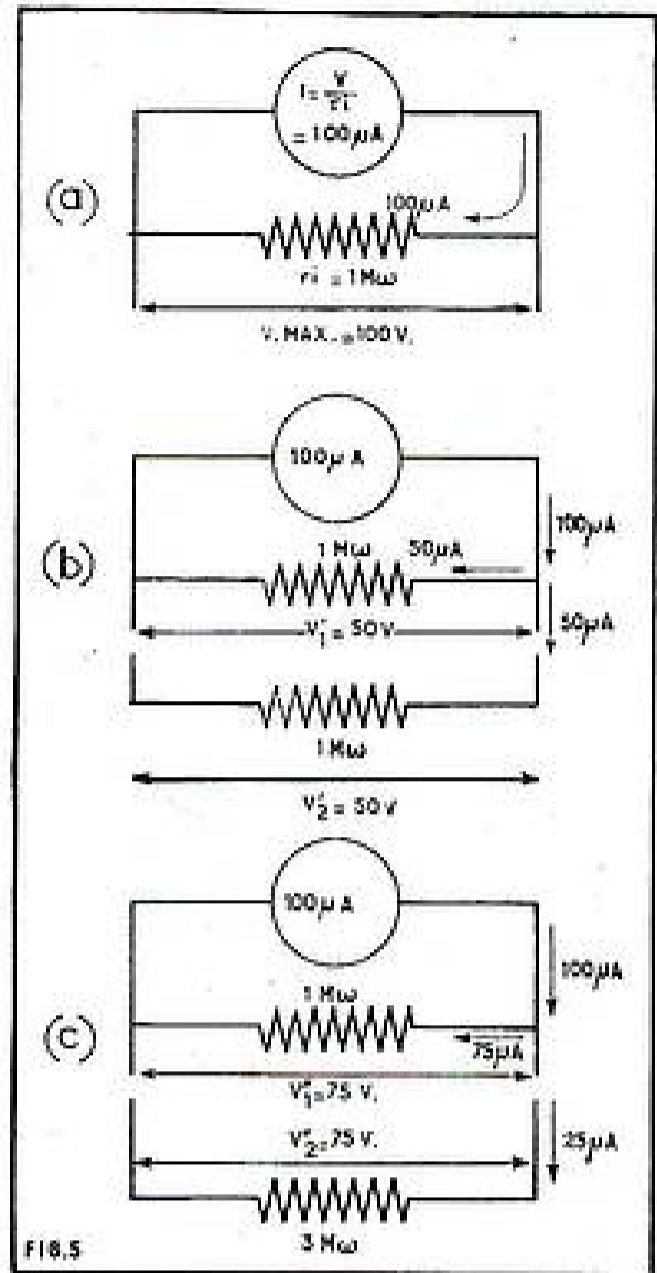


FIG. 5

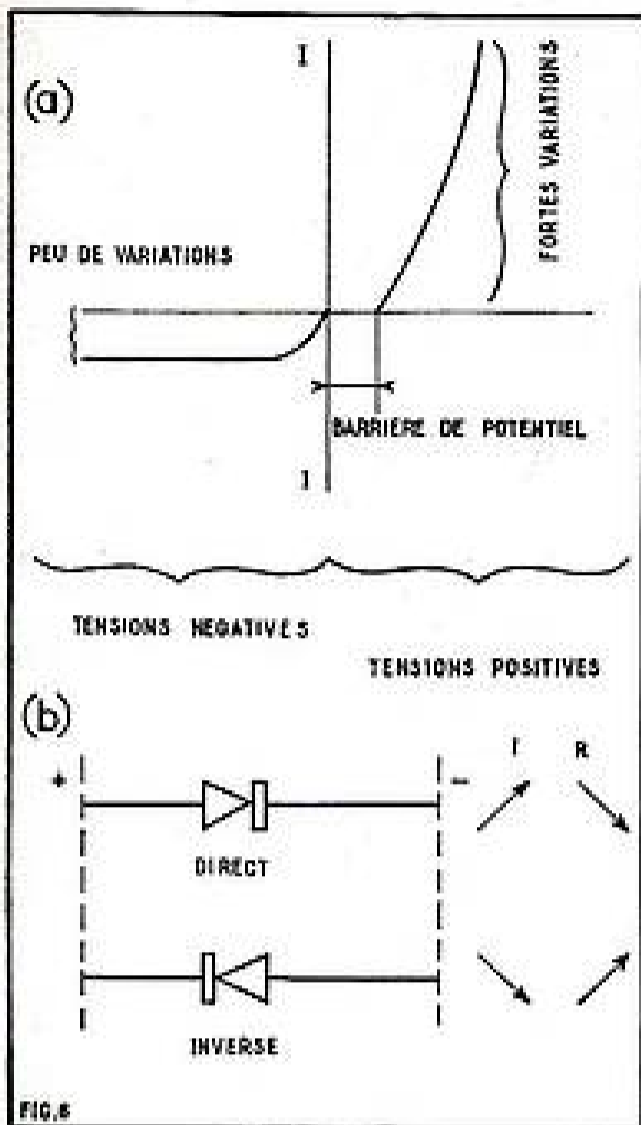
5. — Mais il est tout aussi possible de représenter un tel générateur en se basant uniquement sur le maximum de courant qu'il est capable de délivrer : dans ce cas, c'est la différence de potentiel prenant naissance aux bornes des résistances externes qui tend à varier.

$$\begin{aligned} V \text{ maximum} &= I \times \text{Résistance interne.} \\ &= 100\ \mu\text{A} \times 1\ \text{M}\Omega. \\ &= 100\ \text{V.} \end{aligned}$$

Plaçons maintenant aux bornes du générateur les mêmes résistances (donc aussi en parallèle sur la résistance interne) que ci-dessus et nous verrons le courant maximum se partager en deux parties. Dans le premier cas (résistance extérieure = 1 MΩ), la moitié du courant total disponible traversera chacune des branches et créera dans chacune d'elles la même chute de tension de 50 V., donc bien la même valeur qu'en partant du générateur en tension. Dans le deuxième cas, la branche qui contient la résistance de 3 MΩ sera traversée par le quart du courant, soit 25 μA, alors que 75 μA parcourront la résistance interne : la condition, d'après laquelle on devra lire une même différence de potentiel entre les deux mêmes points du circuit se trouve confirmée, et cette différence atteindra ici, dans l'une et dans l'autre des deux branches 75 V, que nous avons déjà rencontrés en partant d'une source de tensions.

Diodes et circuits équivalents.

Après avoir rappelé ces principes, nous pourrions envisager leur transposition sur le plan du transistor où on les rencontre sans cesse, d'ailleurs, avec de légères variantes que nous aurons l'occasion d'examiner par la suite en abordant leur comportement devant des fréquences « HF ». Mais le transistor est si étroitement imbriqué dans les phénomènes généraux de la semi-conduction, qu'il nous semble utile,



6. — Une diode présente généralement deux propriétés de conduction fort différentes suivant la polarité des tensions appliquées : les courants varient mais on peut aussi caractériser ces événements en se basant sur les seules résistances.

si non indispensable de voir un tel circuit équivalent sur le plan le plus simple, la diode.

Nous avons déjà fait ressortir la principale propriété de telles diodes, celle qui probablement est la mieux connue depuis fort longtemps : leur aptitude à redresser des tensions variables. Elles sont ainsi à même de délivrer des courants fort élevés dans l'un (fig. 6a) des sens de conduction, mais un courant faible seulement dans l'autre. Faible, mais non pas nul. Et cet état de choses, on peut encore l'exprimer en parlant à nouveau des résistances présentées dans l'une ou l'autre direction, élevée en sens inverse, faible en polarisation directe. On peut alors choisir la disposition de notre figure 7 dans laquelle on retrouve bien ces deux résistances de valeurs donc fort différentes. Lorsque la diode ne conduit pas, sa résistance interne très élevée s'ajoute à R_2 , faible, et la valeur résultante dépend essentiellement de R_2 , placée en parallèle sur cet ensemble. En période de conduction, par contre, la diode présente un véritable court-circuit en série avec R_1 et l'influence de R_2 , élevée, en devient négligeable. Les valeurs relatives de ces deux résistances, en quelque sorte symboliques, varient évidemment avec chaque type de diode, mais le principe que nous venons de détailler reste valable sous cette forme même. On pourrait, enfin, envisager une disposition légèrement différente de ces résistances et introduire, en en plaçant une directement sur la jonction, la résistance propre de celle-ci.

Circuit équivalent de la sortie.

Nous pouvons maintenant représenter sans trop de difficultés cette deuxième section du transistor sous cette même forme de résistances, mais pour cela, il est nettement préférable de ne pas envisager un seul

étage isolément, mais de lui associer l'entrée, au moins, d'un deuxième. Le but de tous nos efforts ne reste-t-il pas, en effet, de transmettre à une autre étage le produit de l'amplification qui sera intervenu dans le nôtre ?

Les signaux amplifiés apparaissent dans le circuit de sortie du premier étage et celui-ci nous pouvons ainsi l'assimiler à un véritable générateur qui alimenterait à son tour, l'entrée de l'étage suivant (fig. 8a). Or, s'il est en mesure de jouer un tel rôle, c'est qu'il reçoit les variations du courant de sa propre entrée, multipliées par le coefficient d'amplification du-dit courant,

7. — Circuit équivalent correspondant à une telle diode : les deux résistances qu'elle présente dans l'un ou dans l'autre sens de conduction est caractérisé par deux résistances : lorsque la diode est polarisée en sens inverse tout se passe comme si le circuit était ouvert et seule la résistance parallèle intervient.

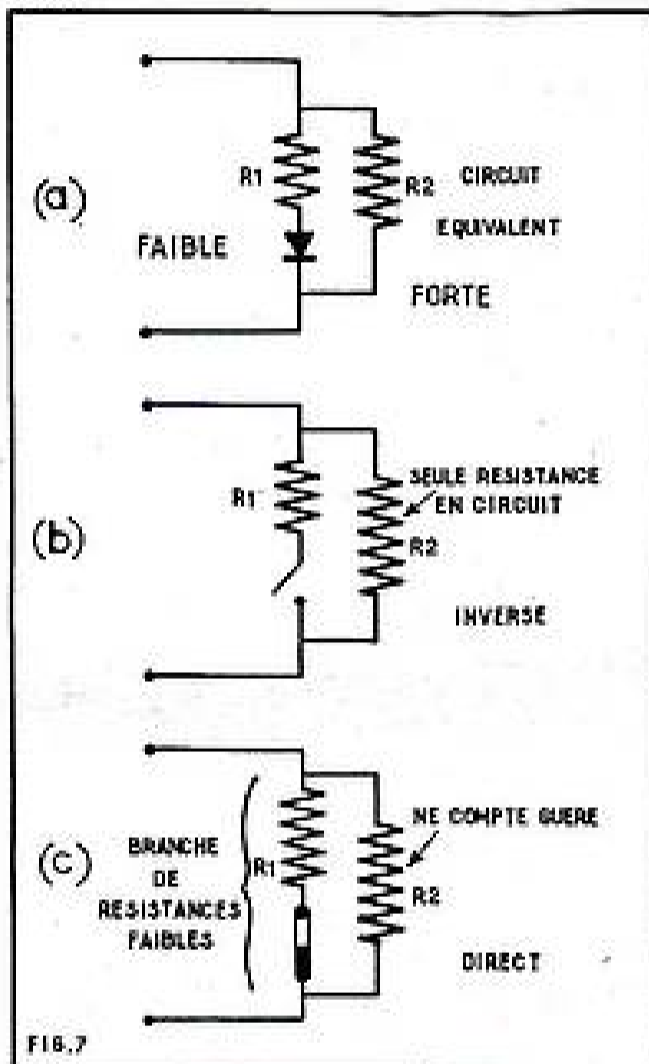


FIG. 7

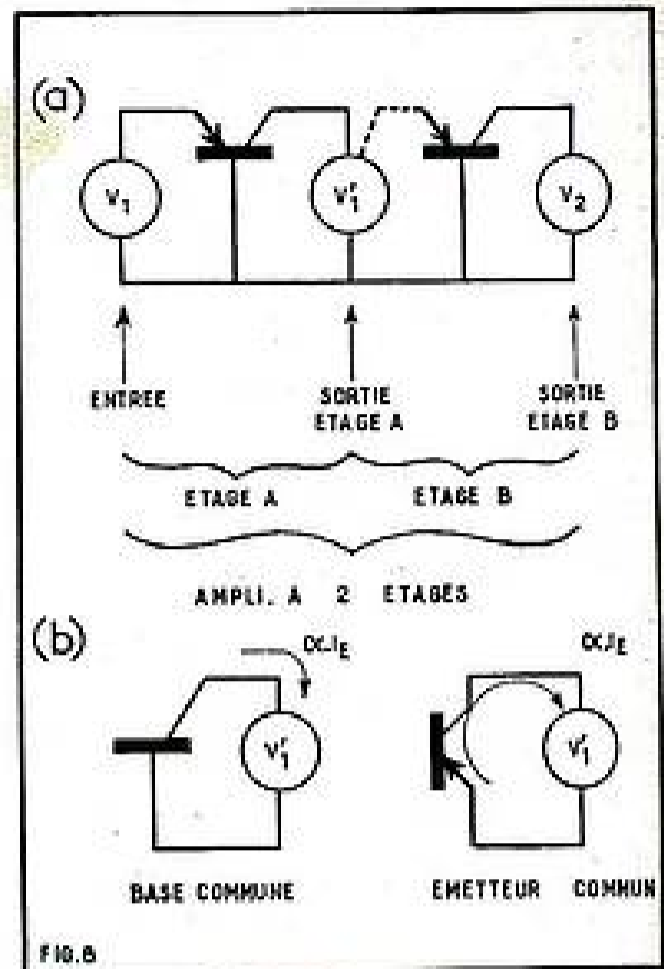


FIG. 8

8. — Le but final de toute amplification est de transmettre le signal amplifié à un autre étage. Que ce soit en base commune ou en émetteur commun, c'est le courant « αI_e » qui, dans l'élément de sortie, déterminera le générateur chargé d'alimenter les étages suivants.

soit α soit β suivant le type de montage (fig. 8b) ; le maximum de tension qui pourrait se présenter aux bornes d'un tel générateur dépendrait encore de la résistance interne, soit ici, r_e , caractéristique de cette région du transistor. Les générateurs ainsi constitués pourront prendre les aspects des différentes versions de notre figure 9 suivant que nous envisageons une base commune ou un émetteur commun, ou encore un générateur en tension et un autre en courant.

9. — C'est effectivement dans le circuit de sortie que nous trouvons ce générateur chargé d'alimenter les étages suivants ; ce générateur pourra être en tension ou en intensité, d'où les deux dispositions qui correspondent à la base commune et à l'émetteur commun.

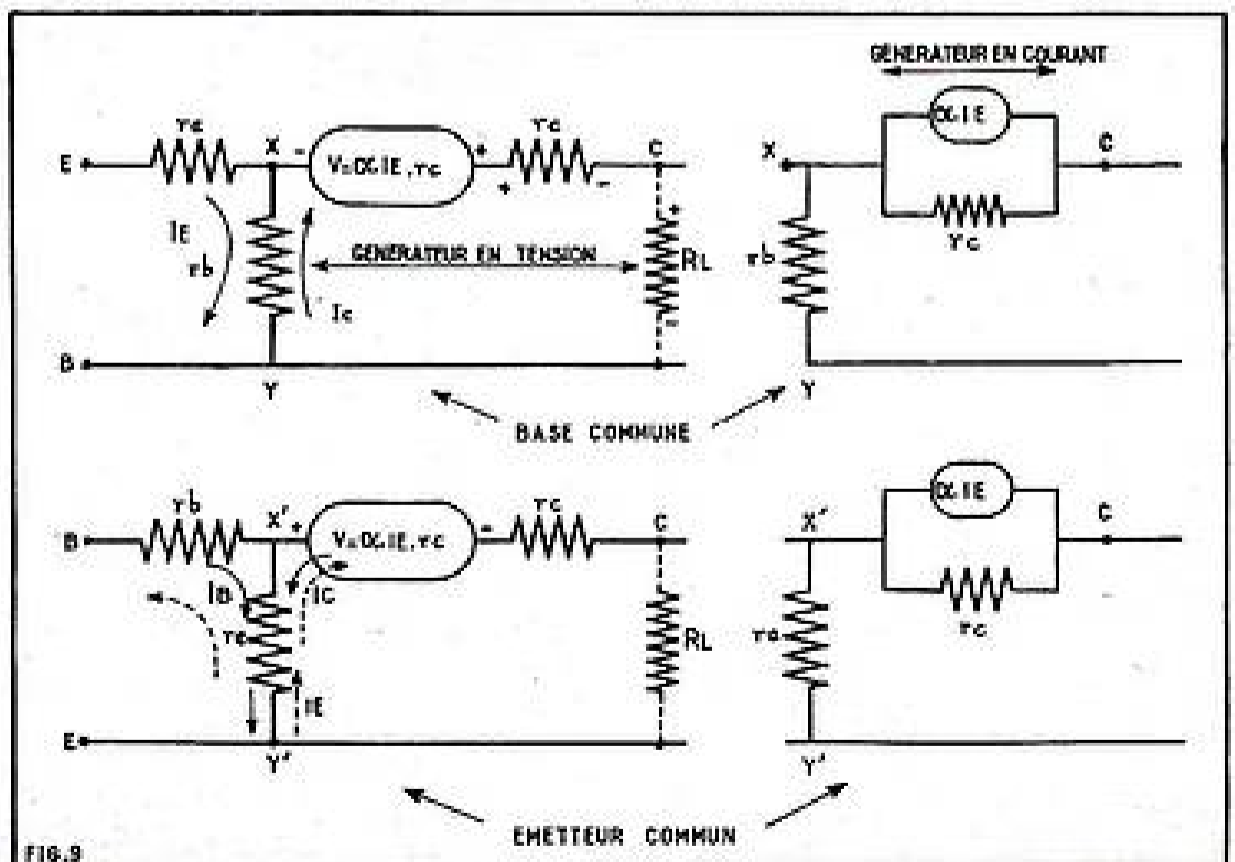
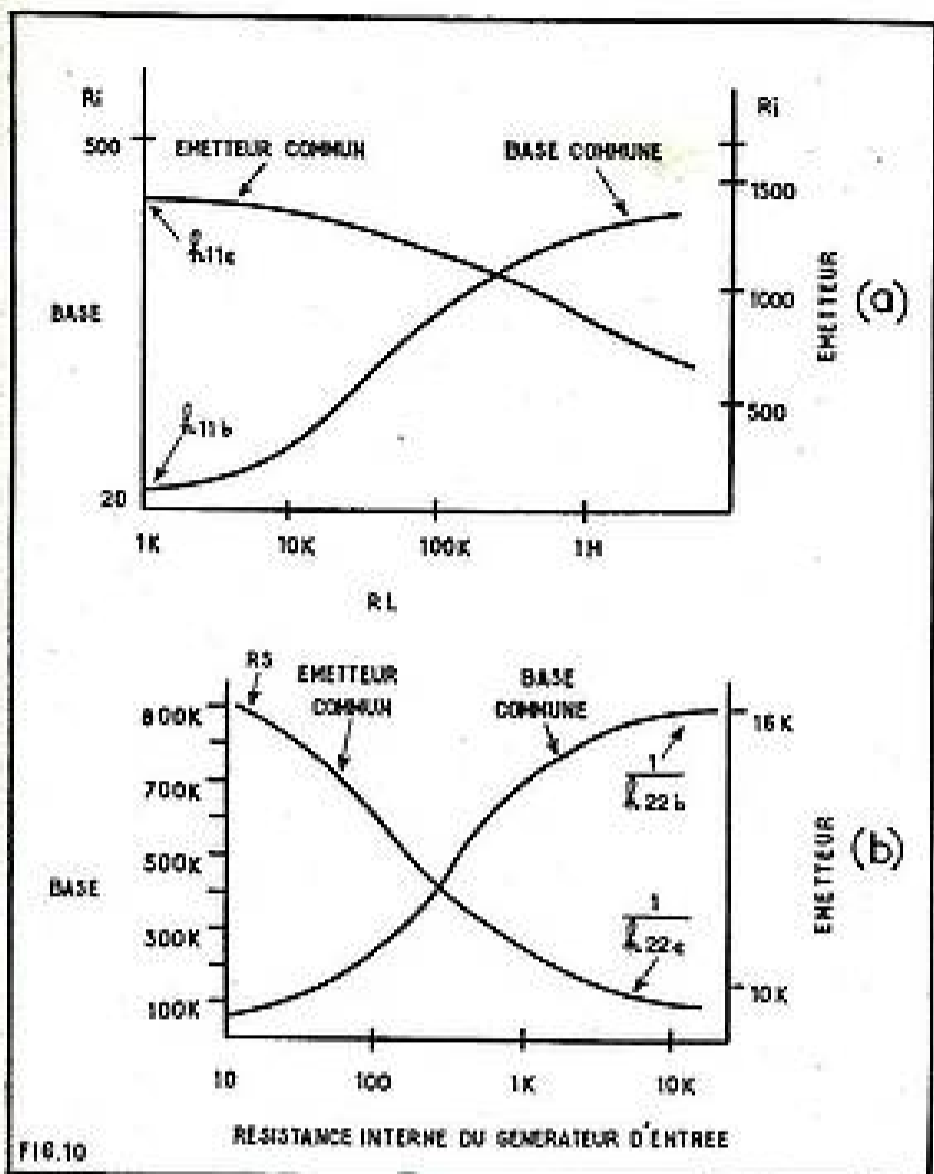


FIG. 9



10. — La résistance interne du générateur placé à l'entrée réagit sur la résistance de sortie ; la résistance de charge, placée à l'extérieur influe sur la résistance interne, d'où les quatre courbes qui concernent des bases communes ou des émetteurs communs ; il est normal que la variation même se produise en sens opposé, suivant qu'il s'agit de l'un ou de l'autre des montages.

Le générateur G, que nous venons de déterminer, ira, dans tous les cas, alimenter — en volts ou en milliampères — une résistance de charge R_L ; le circuit se referme normalement et donne lieu avec la double réserve du respect des polarités et des sens opposés à des courants pouvant circuler dans une même branche à une nouvelle application de la loi de Kirchhoff. On trouve ainsi les relations suivantes, sans qu'il soit besoin, à notre avis de revenir sur le principe de leur établissement ; on y reconnaît, une fois de plus, la symétrie des circuits et des organes que ceux-ci contiennent :

Base commune :

$$\alpha I_E \cdot r_e = I_e (r_e + R_L) + r_b (I_e - I_E)$$

Émetteur commun :

$$\alpha I_E \cdot r_e = I_c (r_e + R_L) + r_b (I_e + I_b)$$

Influences entrée, sortie.

De l'ensemble de ces relations, que nous nous bornons à établir ici, on tire des conclusions fort diverses suivant le phénomène que l'on cherche à observer et à détailler. On peut, en particulier, en déduire, d'une part, que toute variation de la valeur de la résistance de charge influe sur les caractéristiques du circuit d'entrée, et avant tout sur son impédance, et, d'autre part, que le gain de la sortie ou encore, soit R_L , soit « l'impédance de sortie », dépendait assez étroitement de la résistance interne du générateur, appliqué à l'entrée du premier étage.

Nous ne pouvons développer ici ces formules dont l'obtention se ramène d'ailleurs à une algèbre on ne peut plus élémentaire portant sur les relations que nous avons pu établir ensemble, mais nous indiquerons tout de même les résultats de ces variations et nous le ferons surtout sous la forme nettement plus parlante, sinon plus spectaculaire, de graphiques. Aux valeurs absolues près, qui sont d'ailleurs reportées sur chacune de ces 10 figures, nous constatons que le sens même des variations est opposé l'un à l'autre, suivant que le transistor considéré est monté en base commune ou en émetteur commun.

Cela est, on ne peut plus logique, si nous nous souvenons que les signaux présents à l'entrée et ceux que l'on recueille à la sortie sont en phase dans la base commune, mais en opposition de phase dans l'autre cas.

Ce que l'on peut en déduire encore, c'est l'ampleur de l'étendue de ces variations, situation qui permet de s'inscrire en faux contre l'opinion trop souvent répandue que le transistor ne fonctionne que dans des limites très étroites. Ici, nous voyons qu'il suffirait de jouer sur les potentiels relatifs pour modifier de fond en comble les caractéristiques propres et théoriques de l'échantillon choisi.

Mais alors, que deviennent les paramètres partiellement calculés par nous, ou du moins relevés dans les catalogues des fabricants ? A quelle section de ces graphiques correspondent-ils ? A cette question aussi, nous avons voulu répondre en reportant ces indications directement sur notre figure 10 et nous pouvons ainsi faire ressortir les spécifications de nature toute théorique que l'on trouve dans bon nombre de manuels traitant de tels transistors. On comprend, en effet, sans peine, que sans pouvoir être réellement dépourvu de résistance interne, il peut tout de même se borner à en comporter une très faible, si faible même qu'elle ne diffère guère de zéro et que l'on puisse ainsi l'assimiler à un véritable court-circuit. De même, il suffirait, en principe, de ne rien brancher aux sorties mêmes du générateur G, donc laisser « en l'air » la sortie collecteur, pour pouvoir parler d'une charge de « résistance ohmique infinie », notion tout aussi fantaisiste pratiquement, que le court-circuit du générateur d'entrée ; en parcourant notre graphique, nous situerons cette valeur vers l'extrémité droite, sans toutefois avoir la prétention de jamais l'atteindre, disons, physiquement.

Applications numériques.

Aux notions déjà acquises, nous pouvons et devons donc ajouter les conditions mêmes de l'expérimentation : les paramètres h_{11} (impédance d'entrée) et h_{22}

(gain en courant) seront établis pour des tensions de sortie nulles, alors que les deux autres, et en particulier h_{22} (impédance de sortie) tiendra compte d'un courant d'entrée nul. Si nous nous souvenons des conditions auxquelles correspond cet état de choses dans le cas d'un générateur d'entrée en tension, nous comprendrons sans peine dans quelle mesure nous devons rapprocher ces indications de la réalité même des conditions d'utilisation.

Cette grande disproportion existant entre les valeurs relatives obtenues, conduit dans les formules assez complexes auxquelles risquent d'aboutir les relations établies, à négliger tel ou tel facteur et on envisage alors, comme le confirment nos graphiques, des conditions d'emploi extrêmes. Ces valeurs simplifiées (non par nous, mais par les bureaux d'études mêmes des fabricants), nous vous les indiquons ici et nous les complétons, ce qui nous semble le plus important, par des applications numériques résultant des types inscrits dans notre tableau A. Ce qu'il faut penser des valeurs ainsi atteintes, nous le verrons par la suite ; ici, nous voudrions tout juste mettre entre vos mains un instrument de travail valable dans tous les cas et applicable à tous les types auxquels nous pourrions être amenés à avoir affaire.

I. Base commune.

1° Résistance d'entrée :

a) R_L très forte

$$R_i = r_e + r_b$$

$$\text{OC 70} = 39 + 1000 = 1039 \Omega$$

$$\text{OC 71} = 6,5 + 500 = 506,5 \Omega$$

b) R_L (presque) nulle

$$R_i' = r_e + r_b (1 - \alpha)$$

$$\text{OC 71} = 6,5 + 500 (1 - 0,979)$$

$$= 6,5 + 500 \times 0,021 = 17 \Omega$$

C'est cette valeur qui figure réellement dans les catalogues sous la dénomination h_{11b} .

2° Résistance de sortie :

a) Résistance interne du générateur (d'entrée presque) nulle.

$$R_o = \frac{R_i'}{R_i} \times r_e$$

$$\text{OC 71} = \frac{17}{506,5} \times 625 \text{ K} = 21 \text{ K}$$

b) Cette même résistance interne très élevée

$$R_o' = r_e + r_b$$

$$\text{OC 75} = 715 \text{ K} + 0,720 \text{ K} = 715720 \Omega$$

C'est de cette valeur que découlent les caractéristiques données dans les catalogues : nous avons déjà eu l'occasion d'indiquer que les paramètres h_{22} , employés couramment (pour l'instant) s'expriment en ohms ou en microohms et, de ce fait, il faudrait ici prendre l'inverse de R_o' , soit

$$\frac{1}{715720} = 1,4 \mu\text{A par volt.}$$

II. Émetteur commun.

1° Résistance d'entrée :

a) Résistance de charge infinie (circuit de sortie ouvert)

$$R_i = r_b + r_e$$

$$\text{OC 75} = 720 + 6,4 = 726,4 \Omega$$

b) R_L nulle

$$R_i' = r_b + \beta r_e$$

$$\text{OC 75} = 720 + 90 \times 6,4 = 1396 \Omega$$

La documentation officielle contient $h_{11e} = 1300 \Omega$ et l'écart (insignifiant et admissible) s'explique par le fait que ce n'est pas vraiment par β qu'il aurait fallu multiplier r_e , mais plutôt par $1/1 - \alpha$.

2° Résistance de sortie :

a) Résistance interne (théoriquement) infinie du générateur

$$R_o = \frac{r_e}{\beta}$$

$$\text{OC 75} = \frac{722000}{90} = 8014 \Omega$$

(Suite page 66.)

UN CHARGEUR UTILISANT L'ÉNERGIE SOLAIRE

Une importante firme française (1) va sortir prochainement un chargeur utilisant l'énergie solaire et qui, accouplé ou non avec une batterie cadmium-nickel, formera un système d'alimentation autonome destiné à alimenter tous les montages à transistors (postes récepteurs, installations d'émetteurs et réémetteurs de liaison ou de secours).

Les éléments photo-sensibles sont composés de pastilles de silicium d'un diamètre de 20 mm et d'une épaisseur de 230 microns.

Le courant moyen débité par chaque cellule est de l'ordre de 50 mA sous une tension de 0,5 V. Le rendement énergétique est de l'ordre de 7,5 à 10 %.

On pourrait le considérer comme faible, mais en fait il est très intéressant si on le

En outre, l'observatoire de Meudon emploie aussi ces cellules pour ses diverses recherches.

La photo que nous publions ici donne un aperçu des éléments montés avec une batterie cadmium-nickel : on aperçoit nettement les 4 cellules photo-électriques, la batterie est placée sous les pastilles et n'est pas visible.

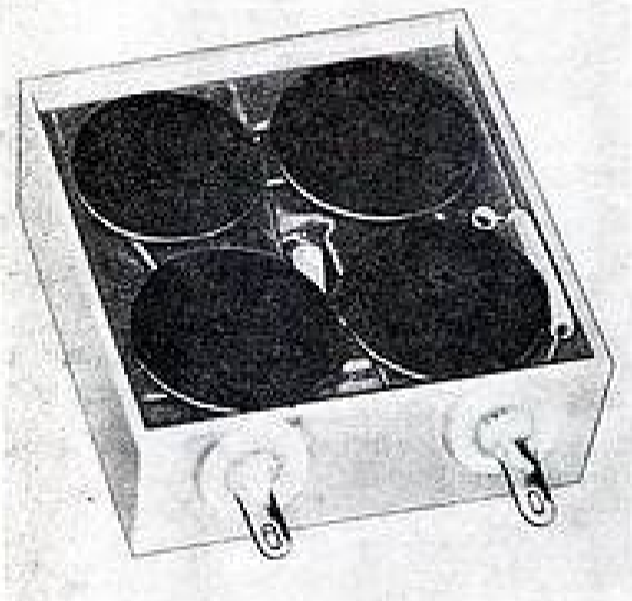
Dimensions du bloc : 45x45x16 mm. Poids : 45 grammes.

Ces cellules vont être maintenant fabri-

quées en très grande série ce qui en diminuera le prix de revient.

Dans un très proche avenir Technique-Service va mettre en vente sur le marché des blocs complets (cellules et cadricel) pour l'alimentation de tous les appareils à transistors.

C'est évidemment la formule de l'Avenir en ce qui concerne l'alimentation de tous les montages à transistors : postes récepteurs, magnétophones, flashes électroniques, rasoirs, émetteurs et réémetteurs et particulièrement des balises de secours, feux de signalisation et où l'énergie peut être accumulée pendant le jour et restituée pendant la nuit.



compare à celui d'un moteur à essence qui est d'environ 20 % (alors que l'essence coûte cher) : et que l'énergie solaire est gratuite !

Les éléments utilisés dans le nouveau chargeur ont été étudiés et mis au point pour les besoins des satellites français : on les utilise pour recouvrir ces satellites afin de recharger les batteries d'accumulateurs en partant de la lumière solaire.

Les éléments photo-sensibles sont carrés pour les satellites et ronds pour les besoins civils.

Ces cellules vont équiper les émetteurs et réémetteurs de P.E.D.F., en particulier : A P.E.D.F. de Marseille pour l'émetteur installé à la montagne de Lure (Haute Provence).

Ces éléments, français, sont également exportés en grande quantité vers Santiago du Chili pour l'alimentation d'appareils d'électrolyse du cuivre.

(1) Il s'agit de « Technique-Service » que les lecteurs de Radio-Plans connaissent bien.

1964

biennale nationale

RADIO TELEVISION

Joies de l'intérieur

PALAIS DE LA FOIRE - LYON

19 - 28 SEPTEMBRE

MATÉRIEL RADIO		
<p>100 CONDENSATEURS assortis, valeurs diverses 13.50</p> <p>100 RÉSISTANCES assortis, valeurs diverses... 8.50</p> <p>— MICRO AMPLI BF..... 5.00</p> <p>— MICRO AMPLI HF..... 9.00</p> <p>— MICRO AMPLI puissance..... 12.00</p> <p>— CIRCUIT-IMPRIMÉ « VERBOARD »... 10.00</p>	<p>● AUTO TRANSFORMATEURS 110/230 VOLTS ●</p> <p>40 W 10.00 - 60 W 12.00 - 100 W 14.00 - 150 W 18.00 (Post : 3.00)</p> <p>250 W 25.00 (+ Post 5.00) ● 350 W 30.00 (Post 8.00)</p> <p>500 W 35.00 - 750 W 45.00 - 1 000 W 55.00 (Post : 10.00)</p> <p>1 500 W 85.00 - 2 000 W 120.00 (Post : 15.00)</p>	<p>10 TRANSISTORS 23.00</p> <p>2xOC4, 3xOC45, 3xOC11, 3xOC12 ou Equivalents avec base. — Tous les Redresseurs et Diodes Silicium.</p> <p>TECHNIQUE-SERVICE</p> <p>FERMÉ LE LUNDI</p> <p>17, passage Gustavo-Lopez - PARIS-XI^e.</p> <p>Tél. : ROC. 31-71 - Métro : Charonne</p> <p>C. C. Postal 5043-45 PARIS</p>
● Documentation « Matériel divers » RP 9 sur demande contre 1 F en T.P. ●		

PETIT MONTAGE A 3 TRANSISTORS

par L. LEVEILLEY

Etant simple à réaliser, pas très coûteux et ne nécessitant aucune mise au point, il est tout indiqué pour les amateurs qui en sont à leurs premières réalisations.

Il est équipé d'un étage haute-fréquence, ce qui lui assure une bonne sensibilité. Deux circuits accordés (l'un par capacité variable, et l'autre par noyau plongeur en ferrocube), lui confèrent la sélectivité nécessaire et suffisante dans bien des cas.

Pièces nécessaires pour cette réalisation.

- 2 blocs PO-GO : un T60 et un G56.
- 1 CV à air de 500 pF.
- 1 commutateur PO-GO, à 2 circuits et 2 positions.
- Condensateurs fixes, type céramique : 1 de 200 pF, 1 de 1,5 nF, 2 de 10 nF, 1 de 50 nF, 1 de 300 pF, 1 de 250 pF, 1 de 100 pF.
- Condensateurs électrochimiques, type 9/12 V : 1 de 20 μ F, 2 de 50 μ F, 1 de 100 μ F, 1 de 200 μ F.
- Divers : 1 petit coffret de dimensions adéquates, et 2 douilles isolées pour fiches banane, 1 potentiomètre de 5 k Ω , à interrupteur, 1 diode OA71, 1 transistor OC71 et un OC72, 1 transformateur de sortie à primaire de 510 Ω .

Le secondaire de ce transformateur devra avoir une impédance ohmique identique à celle de la bobine mobile du HP utilisé.

1 HP à aimant permanent (diamètre de 10 à 12 cm).

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

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

- 2 de 2,2 k Ω , 1 de 47 k Ω ,
- 1 de 22 k Ω , 1 de 1,5 k Ω ,
- 1 de 330 Ω , 1 de 6,8 k Ω .

- 2 de 4,7 k Ω ,
- 1 de 15 k Ω .

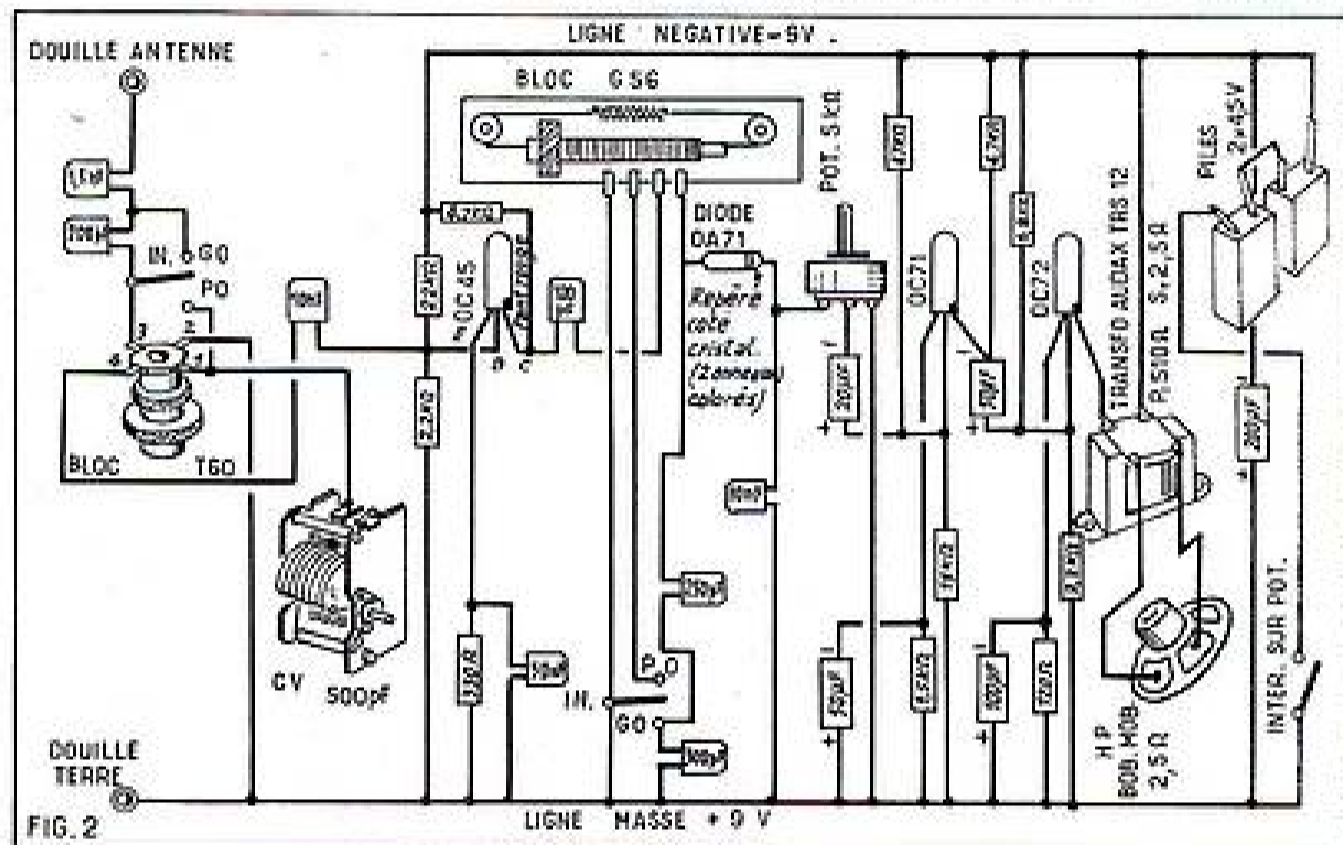
- 1 de 120 Ω .

Câblage (fig. 1 et 2).

La douille antenne est connectée à un condensateur fixe de 1,5 nF dont le fil libre est branché à la cosse GO du commu-

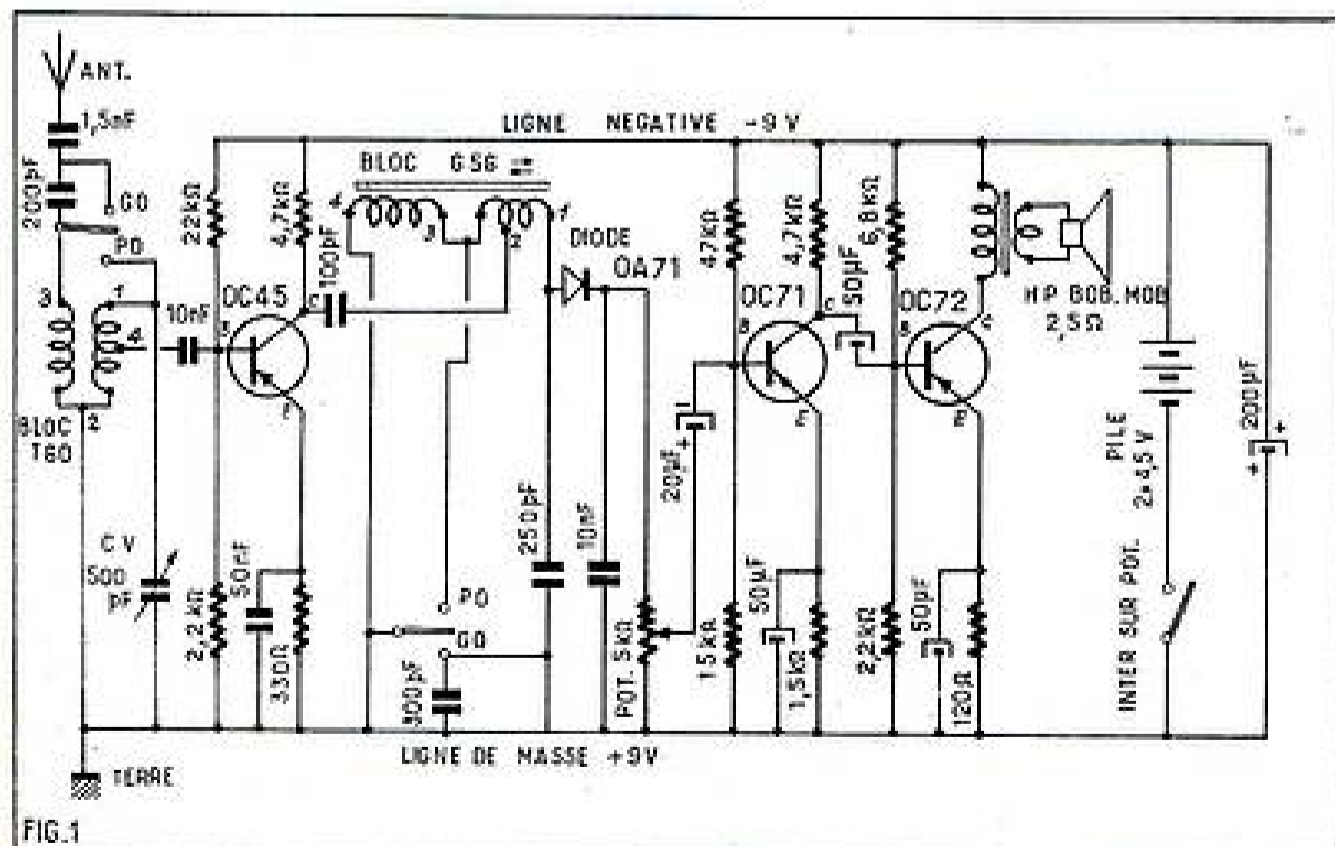
La cosse 1 du bloc T60 est également branchée aux lames fixes du condensateur variable de 500 pF dont les lames mobiles sont à la masse. La cosse 4 du bloc T60 est connectée à un condensateur fixe de 10 nF dont le fil libre est branché à la base (B) du transistor OC45, ainsi qu'à une résistance de 2,2 k Ω , et à une résistance de 22 k Ω .

Le fil libre de la résistance de 2,2 k Ω est relié à la masse, et celui de la résistance de 22 k Ω est connecté au - 9 V. L'émetteur (E) de l'OC45 est branché à une résistance de 330 Ω dont le fil libre est relié à la ligne de masse. Cette résistance est shuntée par 50 nF. Le collecteur (C) de l'OC45 est connecté à une résistance de 4,7 k Ω et à un condensateur fixe de 100 pF. Le fil libre de la 4,7 k Ω est branché



tateur In. (1^{er} circuit, 1^{re} position). Cette cosse GO est également reliée à un condensateur fixe de 200 pF dont le fil libre est connecté au frotteur du commutateur In. (1^{er} circuit). Ce frotteur (1^{er} circuit) est également branché à la cosse 3 du bloc T60. La cosse 2 de ce bloc est reliée à la douille Terre, ainsi qu'à la ligne de masse. La cosse 1 du bloc T60 est connectée à la cosse PO du commutateur In. (1^{er} circuit, 2^e position).

au - 9 V. Le fil libre du condensateur fixe de 100 pF est relié à la cosse 2 du bloc G56 dont la cosse 4 est connectée au frotteur du commutateur In. (2^e circuit), ainsi qu'à la masse. La cosse PO de ce commutateur (2^e circuit, 2^e position), est branchée à la cosse 3 du bloc G56. La cosse GO du commutateur In. (2^e circuit, 1^{re} position), est reliée à un condensateur fixe de 300 pF ainsi qu'à un condensateur fixe de 250 pF. Le fil libre du condensateur de 300 pF est à la masse, et celui du condensateur de 250 pF est branché à la cosse 1 du bloc G56, ainsi qu'à la diode OA71 (côté non repéré d'un anneau de couleur). Le fil libre de cette diode (côté repéré d'un anneau de couleur), est relié à un condensateur fixe de 10 nF, ainsi qu'à une cosse extrême du potentiomètre de 5 k Ω . Le fil libre du condensateur de 10 nF, ainsi que la cosse extrême libre du potentiomètre de 5 k Ω sont à la masse. La cosse médiane du potentiomètre est branchée au (+) d'un condensateur électrochimique de 20 μ F. Le (-) de ce condensateur est relié à la base (B) du transistor OC71, ainsi qu'à une résistance de 15 k Ω , et à une de 47 k Ω . Le fil libre de la résistance de 15 k Ω est à la masse. Le fil libre de la résistance de 47 k Ω est branché au - 9 V.



L'émetteur (E) de l'OC71 est relié à une résistance de 1,5 k Ω dont le fil libre est à la masse. Cette résistance est shuntée par un condensateur électrochimique de 50 μ F (observez les polarités de ce dernier en le connectant). Le collecteur (C) de l'OC71 est branché à une résistance de 4,7 k Ω , ainsi qu'au + d'un condensateur

électrochimique de 50 μ F. Le fil libre de la résistance de 4,7 k Ω est relié au - 9 V. Le pôle libre du condensateur de 50 μ F est connecté à la base (B) du transistor OC72, ainsi qu'à une résistance de 2,2 k Ω , et à une de 6,8 k Ω . Le fil libre de cette dernière est branché au - 9 V. Le fil libre de la résistance de 2,2 k Ω est à la masse. L'émetteur (E) de l'OC72 est connecté à une résistance de 120 Ω dont le fil libre est à la masse. Cette résistance est shuntée par un condensateur électrochimique de 100 μ F (observez les polarités de ce dernier en le connectant). Le collecteur (C) de l'OC72 est branché à une des cosses extrêmes du primaire du transformateur de sortie (la cosse médiane du transformateur Audax TRS12 n'est pas utilisée dans ce montage). L'autre cosse extrême demeure libre est reliée à - 9 V.

Les deux cosses du secondaire sont connectées aux cosses du haut-parleur.

L'interrupteur du potentiomètre est intercalé entre le + 9 V de la batterie et la masse. Le - 9 V de la batterie est branché à la ligne négative.

La ligne de masse, et le - 9 V de la batterie sont shuntés par un condensateur électrochimique de 200 μ F (observez les polarités de ce dernier en le connectant).

Possibilités de réception.

Avec une petite antenne (même de fortune), et une prise de terre, ce récepteur donne d'excellents résultats pour l'audition des émetteurs régionaux. Avec une bonne antenne (assez longue et bien dégagée), et une bonne prise de terre : suivant les conditions locales de réception, il est possible de recevoir pas mal d'émetteurs en PO ou en GO, et ce, en confortable haut-parleur.

Réception sans antenne.

Il n'est toujours pas possible d'installer une longue antenne, bien dégagée (... tout particulièrement en ville); on peut s'en

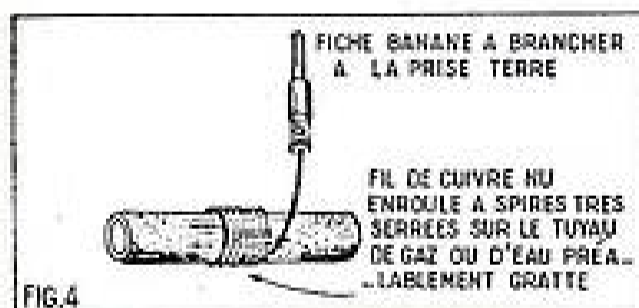


FIG.4

dispenser en utilisant le secteur comme collecteur d'ondes. Pour ce faire, il suffit d'intercaler entre la douille « Antenne » du récepteur et un fil du secteur, un condensateur fixe type papier, de 10 k pF / 1 500 V (fig. 3).

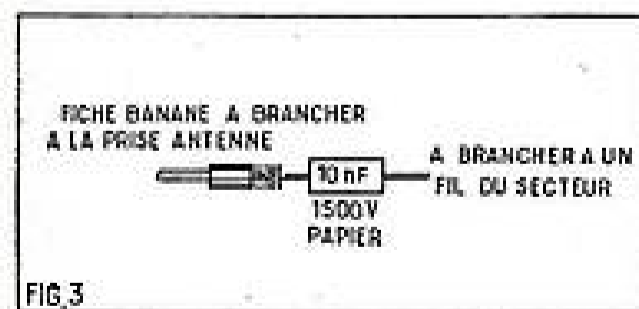


FIG.3

La prise de « Terre » peut être réalisée en utilisant une conduite d'eau ou de gaz de ville (fig. 4).

Lucien LEVEILLEY.

BOITE DE DÉCOUPLAGE ÉLECTRONIQUE

pour la commande proportionnelle sur les modèles réduits

Le succès remporté par les différentes réalisations d'équipements pour la radio-commande de modèles réduits nous incite à poursuivre dans cette voie. Il semble en effet qu'un public de plus en plus nombreux s'intéresse à cet aspect de l'amateurisme radio ; aspect sinon nouveau, mais tout au moins entièrement révoqué par les progrès des semis-conducteurs.

Aujourd'hui, nous ne vous proposons pas une installation complète mais la construction d'une unité de commande qui peut s'adapter à de nombreux cas et en particulier à une installation déjà existante. Elle permet une commande souple et nuancée. Comme l'indique le titre de cet article, il s'agit d'une boîte pour la commande proportionnelle.

Il convient avant tout de bien définir ce qu'est la commande proportionnelle et les principes qui permettent de l'obtenir. Il sera alors très facile de comprendre le fonctionnement du dispositif que nous proposons.

Qu'est-ce que la commande proportionnelle ?

Le procédé de plus classique de télécommande est le *tout ou rien*. Supposons qu'il s'agit de commander le gouvernail d'un bateau ou d'un avion. On émet par voie hertzienne un top qui, capté par un récepteur placé à bord du mobile, excite un relais qui, lui-même, actionne un servomécanisme qui permet l'exécution de la manœuvre. On obtient de cette façon les positions « Gauche », « Centre », « Droite ». Mais, vous vous en doutez, il s'agit là

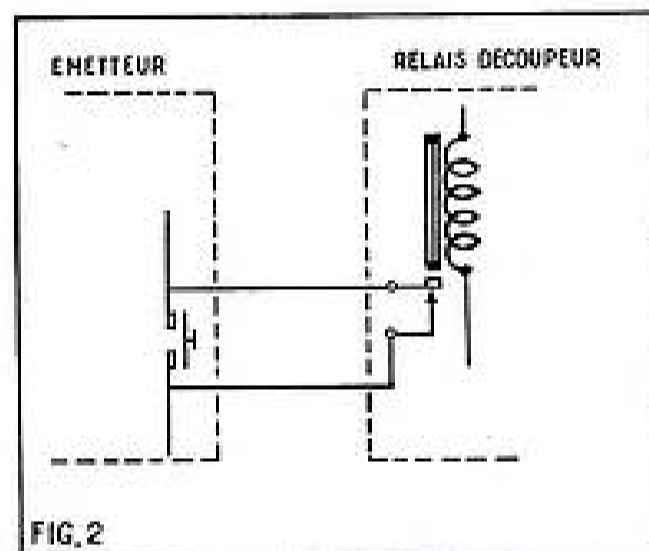


FIG.2

de positions extrêmes et, sauf incident, immuables. Que ce soit à gauche ou à droite, le virage se fera toujours suivant le même arc de cercle. Or, il suffit de réfléchir un instant pour comprendre tout l'intérêt qu'offrirait la possibilité de modifier à son gré la courbe des virages. Pour cela, il faudrait être maître de l'angle de déviation du gouvernail.

La commande par tout ou rien comporte aussi un autre inconvénient. Souvent, dans ce cas, la traduction des ordres se fait par un échappement et alors les positions sont séquencées. Cela veut dire que l'on obtient par exemple dans le cas d'un gouvernail « Gauche », puis « Centre », puis « Droite », puis « Centre », puis « Gauche » et ainsi de suite...

Si on a transmis l'ordre « Droite », puis « Centre », on ne peut revenir immédiatement sur « Droite », il faut obligatoirement continuer le cycle et passer auparavant par « Gauche » et « Centre ».

Comme nous l'avons déjà dit, le but de la commande proportionnelle est essentiellement de fournir un procédé infiniment plus souple et dégagé de ces servitudes. Par ce procédé on obtient finalement ceci :

Sur l'installation émettrice, on dispose d'un bouton tournant, d'un volant ou d'un manche de commande. Quel que soit le dispositif choisi il peut être déplacé peu ou beaucoup. Si nous le déplaçons plus ou moins vers la droite ou vers la gauche, le gouvernail asservi se déplacera également d'un angle correspondant vers la droite ou vers la gauche, l'action sur le bouton le volant ou le manche de commande peut être plus ou moins rapide : ils peuvent

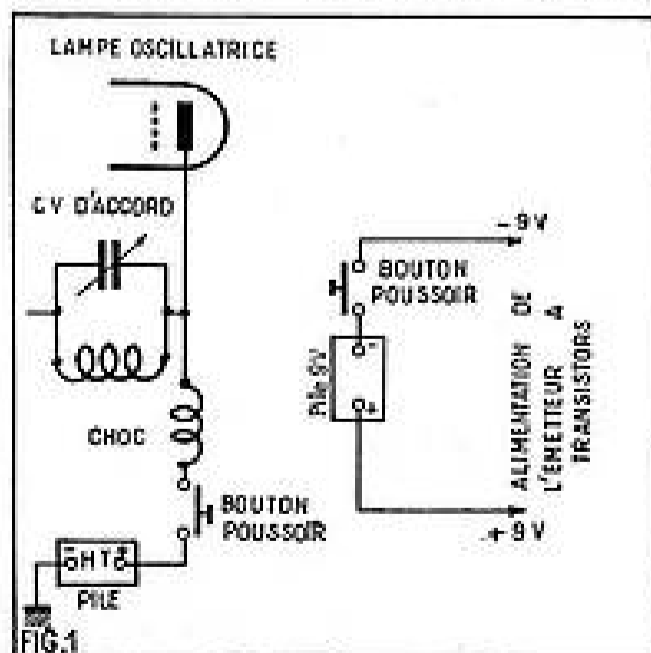
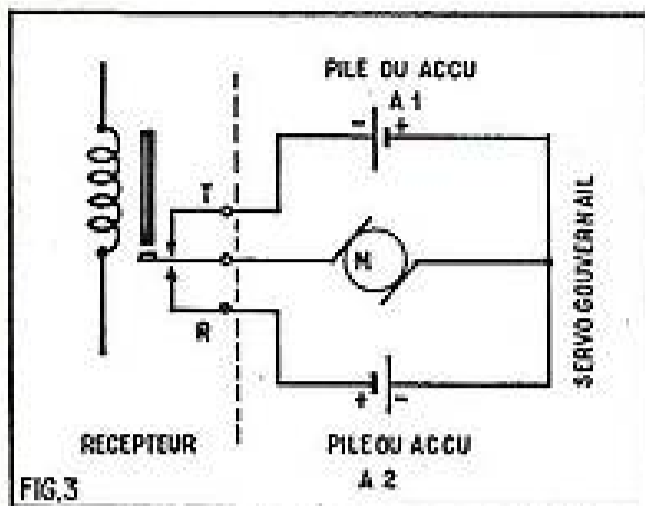


FIG.1



être tournés lentement ou vivement. Le déplacement du gouvernail se fera à une vitesse correspondante. On peut dire que le déplacement du gouvernail est toujours proportionnel dans l'espace et dans le temps au déplacement du dispositif de commande de l'émetteur. D'où le nom donné à cette technique de télécommande. Un autre intérêt de ce système est de placer l'utilisateur dans les mêmes conditions de conduite que s'il se trouvait réellement à bord de l'engin commandé, ce qui est excellent pour les réflexes et par suite, pour la précision des manœuvres.

Nous allons voir que cette proportionnalité peut être obtenue sans grandes complications.

Dans le procédé classique, l'émetteur, qu'il soit à lampes ou à transistors, est doté d'un bouton poussoir qui sert de manipulateur pour l'envoi des trains d'ondes qui constituent les tops de commande. Ce bouton agit en établissant ou en coupant le circuit d'alimentation (fig. 1). Finalement, c'est lui qui commande l'excitation du relais du récepteur.

Si à la place de ce bouton on met un relais « découpeur » (fig. 2) qui bat continuellement à une cadence de l'ordre de 2 à 3 fois par seconde, l'émission sera découpée au même rythme et le relais du récepteur va suivre et battre à la même cadence. Ce relais du récepteur est destiné à établir le circuit d'alimentation du petit moteur électrique qui sert à actionner le gouvernail par l'intermédiaire d'un dispositif mécanique quelconque.

Voyons ce qui se passe si on branche ce moteur selon le schéma de la figure 3. Le relais du récepteur comporte deux contacts que nous désignons par T et R. Lorsque la palette est en contact avec le T du moteur est alimenté par la batterie A1 lorsqu'elle est en contact avec R, l'alimentation se fait par la batterie A2. Vous pouvez remarquer que les polarités de ces batteries sont inversées l'une par rapport à l'autre. L'excitation du moteur se faisant par aimant permanent que lorsque la batterie A1 est en service, le moteur tourne dans un sens. Il tourne dans l'autre sens lorsqu'il est alimenté par la batterie A2.

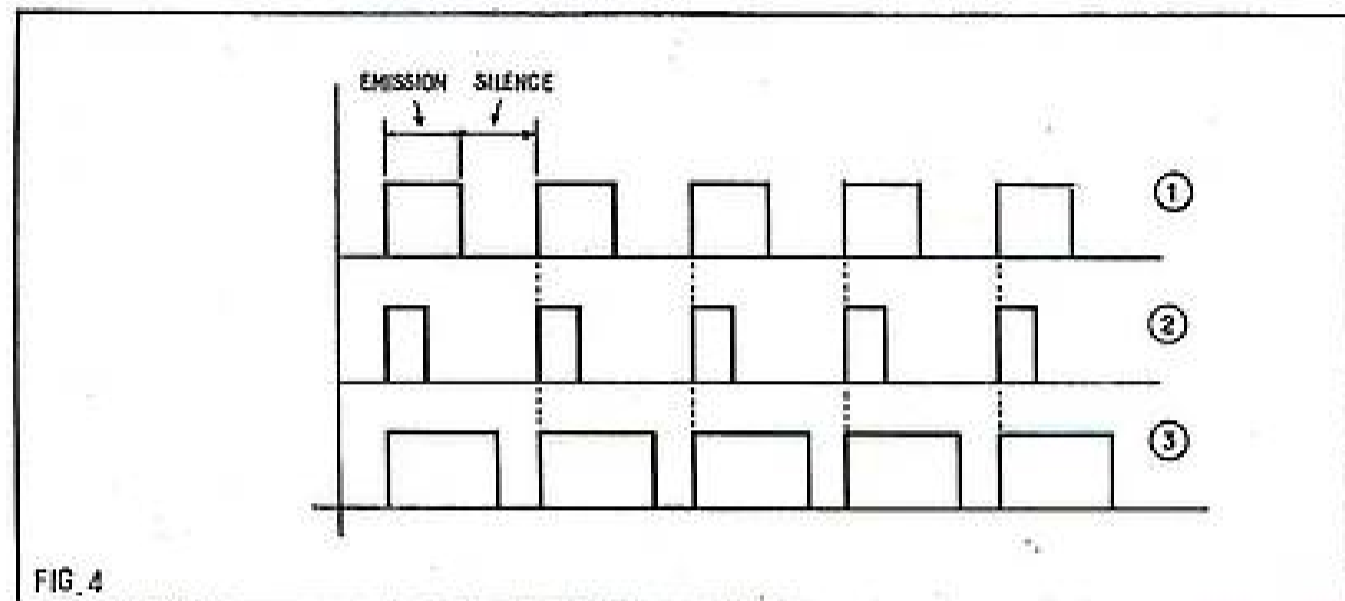
Si le relais bat régulièrement et si le temps de contact repos est égal à celui de contact travail, le moteur étant sollicité dans un sens tantôt, tantôt dans l'autre, ne bouge pas ou peu en raison de son inertie. Il oscille très légèrement autour d'une position moyenne. Ce résultat est obtenu lorsqu'à l'émission le relais découpeur fournit des trains d'ondes égaux et de durée égale à celle des silences qui les sépare. Cette émission en « créneaux » peut être représentée par le graphique 1 de la figure 4. Une telle émission procure la mise en ligne droite de l'engin téléguidé, la position « Centre ».

Agissons maintenant sur le relais découpeur de l'émetteur pour envoyer une émission de plus en plus brève, tout en conservant le même temps entre le début

de deux impulsions successives. De cette façon, si le temps d'émission est plus court le temps de silence est plus long, ce qui correspond au graphique 2 de la figure 4. A la réception, le relais restera plus longtemps en position R qu'en position T et le moteur sera plus longtemps alimenté par la batterie A2 que par la batterie A1. Il aura donc tendance à tourner plus dans un sens que dans l'autre et en fait, il se déplacera lentement dans ce sens au fur et à mesure que la diminution de l'impulsion et l'augmentation du silence à l'émission s'accroissent pour le cas extrême d'une

qui varie très progressivement selon la durée des trains d'ondes émis.

Il nous reste à voir comment, à l'émission, il est possible de faire varier à volonté les temps de contact du relais découpeur. Disons tout de suite que le dispositif porte le nom de « boîte de découpage ». Celle que nous allons décrire est simple, facile à réaliser et d'un fonctionnement très sûr. Auparavant, rappelons en nous reportant à la figure 1 que ce dispositif s'adapte sur un émetteur simple monocanal en le branchant simplement sur le bouton poussoir de manipulation. Cet émetteur peut



émission complètement interrompue seule la batterie A2 débite dans le moteur qui se cale dans la position extrême correspondant par exemple à « à droite toute ».

Si inversement on agit sur le relais, découpeur de manière à obtenir une émission de plus en plus longue suivie d'un silence de plus en plus court, ce qui correspond au graphique 3 de la figure 4, c'est la batterie A1 qui débite plus longtemps dans le moteur que la batterie A2 et le moteur se déplacé de plus en plus dans le sens inverse de précédemment en entraînant le gouvernail vers la gauche. Pour une émission totalement continue, il se cale dans la position extrême « à gauche toute ». En réalité, le gouvernail a tendance à suivre les oscillations du moteur et par conséquent à « frétiller » à la cadence du relais. Mais ce battement est absorbé par l'inertie du gouvernail et surtout par la résistance de l'eau dans le cas d'une embarcation. Pour un avion, la résistance de l'air étant moindre, ce battement est plus perceptible, mais il est trop rapide pour avoir une influence sur la direction générale. Cette dernière est conditionnée par la position moyenne du gouvernail

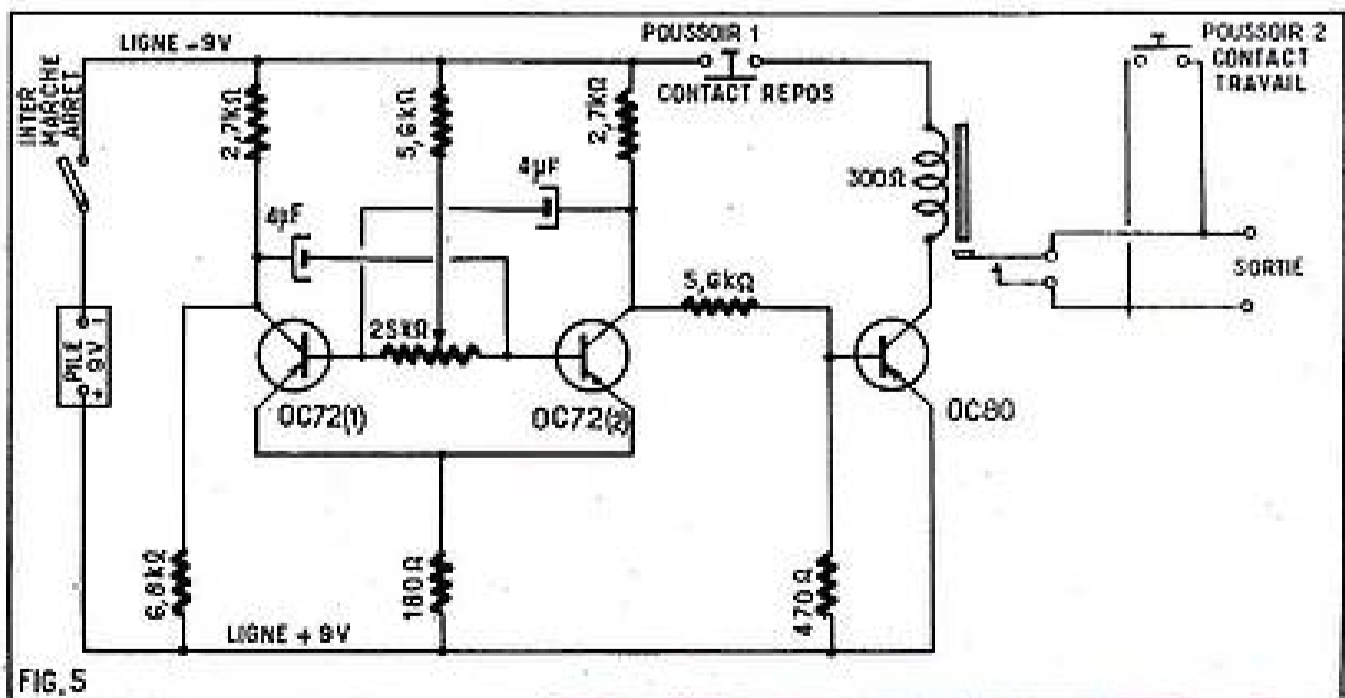
indifféremment fonctionner en onde entretenue pure ou en onde modulée. Il est alors transformé en émetteur à commande proportionnelle.

Le récepteur, lui, ne subit aucune transformation. Seule la partie électromécanique doit être modifiée dans le sens que nous avons indiqué.

Schéma et fonctionnement de la boîte de découpage (fig. 5).

L'âme du montage est un multivibrateur équipé par deux transistors OC72. Vous savez certainement qu'un multivibrateur est un dispositif procurant une oscillation de relaxation. Cette oscillation est obtenue par la réaction d'un transistor sur l'autre et inversement ; réaction dont le cycle se reproduit indéfiniment tant que l'alimentation reste établie.

Voyons la constitution du multivibrateur utilisé ici. Tout d'abord remarquons que l'alimentation se fait par une pile de 9 V. Les circuits collecteurs des deux OC72 sont chargés par des résistances de 2 700 Ω. Le collecteur de l'OC72 (1) est relié à la ligne + 9 V par une résistance de 6 800 Ω. Pour le collecteur de l'OC72 (2) la même



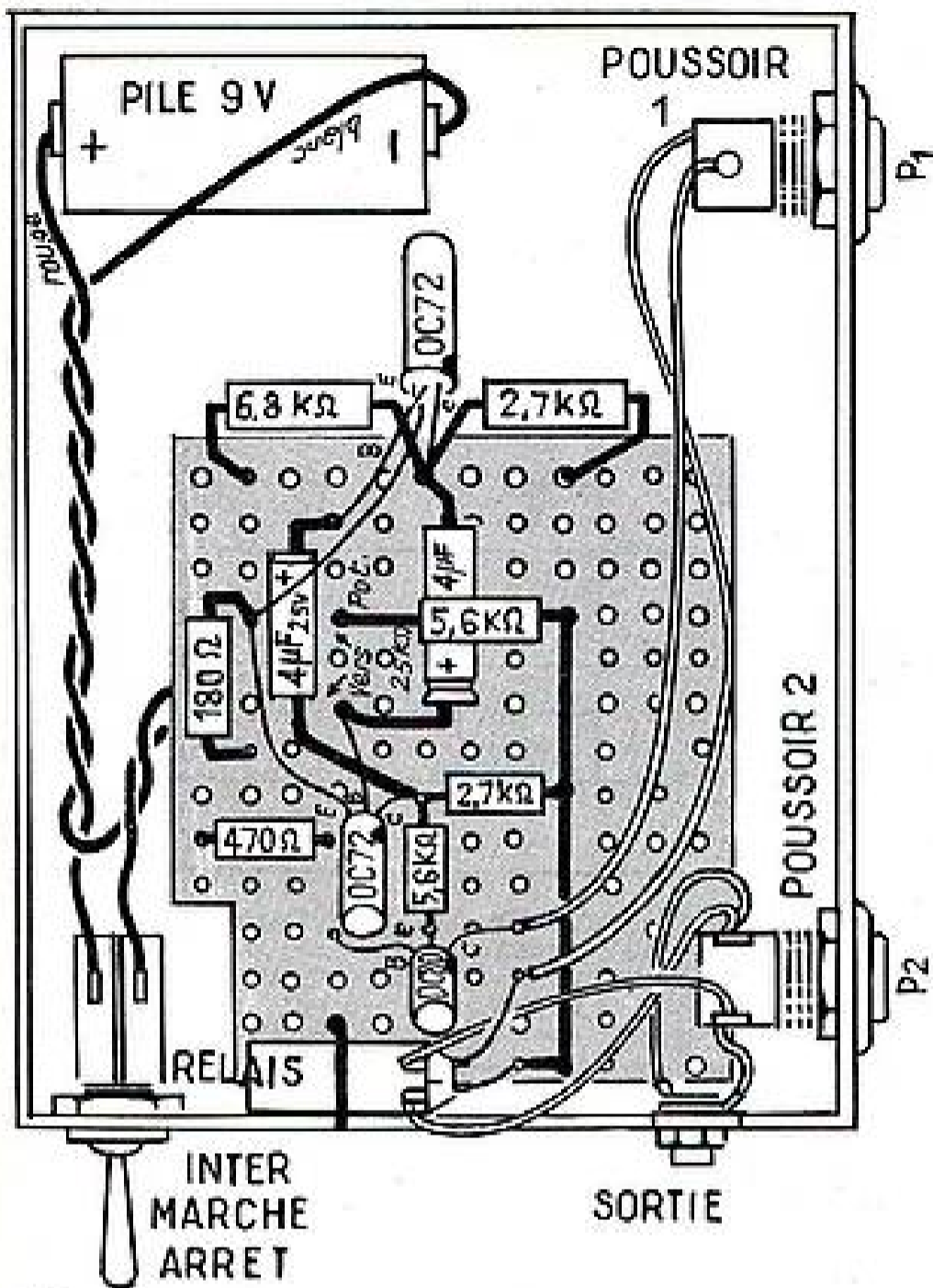


FIG. 6

liaison existe mais elle se fait par une résistance de $5\,600\ \Omega$ en série avec une $470\ \Omega$. Les circuits émetteurs contiennent une résistance commune de $180\ \Omega$ qui contribue au couplage nécessaire à l'entretien des oscillations de relaxation. Ce couplage est complété par les condensateurs de $4\ \mu\text{F}$ qui joignent : l'un le collecteur de l'OC72 (1) à la base de l'OC72 (2) et l'autre le collecteur de l'OC72 (2) à la base de l'OC72 (1). Entre ces bases des deux transistors est disposé un potentiomètre de $25\,000\ \Omega$ dont le curseur est relié à la ligne $-9\ \text{V}$ par une résistance de $5\,600\ \Omega$. Sans entrer dans une explication détaillée du processus de fonctionnement, disons que par suite du couplage par les condensateurs de liaison et par la résistance commune des circuits émetteur, lorsqu'un transistor débite l'autre est bloqué, et ceci périodiquement. Il en résulte qu'on recueille sur le collecteur de chaque OC72 une tension en créneaux dont les variations correspondent au diagramme de la figure 4.

La fréquence d'un multivibrateur comprend la période pendant laquelle un transistor débite et la période pendant laquelle il est bloqué. Cette fréquence est déterminée par la constante de temps définie par la valeur des condensateurs de liaison et celle de la résistance des circuits de base. Sur notre montage, les condensateurs ont des valeurs égales ($4\ \mu\text{F}$) et il en est de même pour les résistances lorsque le curseur du potentiomètre est réglé à mi-course.

A ce moment, les périodes de débit des transistors sont égales aux périodes de blocage ce qui correspond au diagramme 1 de la figure 4. Si on déplace le curseur du potentiomètre dans un sens, cela a pour effet d'augmenter la résistance de base d'un des transistors et de diminuer celle de l'autre. A ce moment la période de débit d'un de ces transistors diminue, tandis que sa période de blocage augmente de telle façon que la somme des temps reste égale. En définitive, la fréquence de l'oscillation de relaxation reste toujours inchangée, mais on fait varier de façon inverse la durée du débit et celle du blocage. Plus on tourne le potentiomètre dans ce sens, plus la période de débit du transistor considéré diminue et plus sa période de blocage augmente. En position extrême, on obtient un blocage permanent. Cette manœuvre du potentiomètre de $25\,000\ \Omega$ correspond donc au diagramme 2 de la figure 4. Si partant de la position médiane du curseur sur le potentiomètre, on tourne ce dernier dans l'autre sens on obtient une variation inverse : la période de débit du transistor considéré augmente au fur et à mesure de ce déplacement tandis que la période de blocage diminue. On retrouve alors le cas illustré par le diagramme 3 de la figure 4. A noter que ces variations sont les mêmes pour les deux transistors mais ont lieu en opposition de phase. On peut donc recueillir les impulsions à front raide sur le collecteur de l'un ou de l'autre des

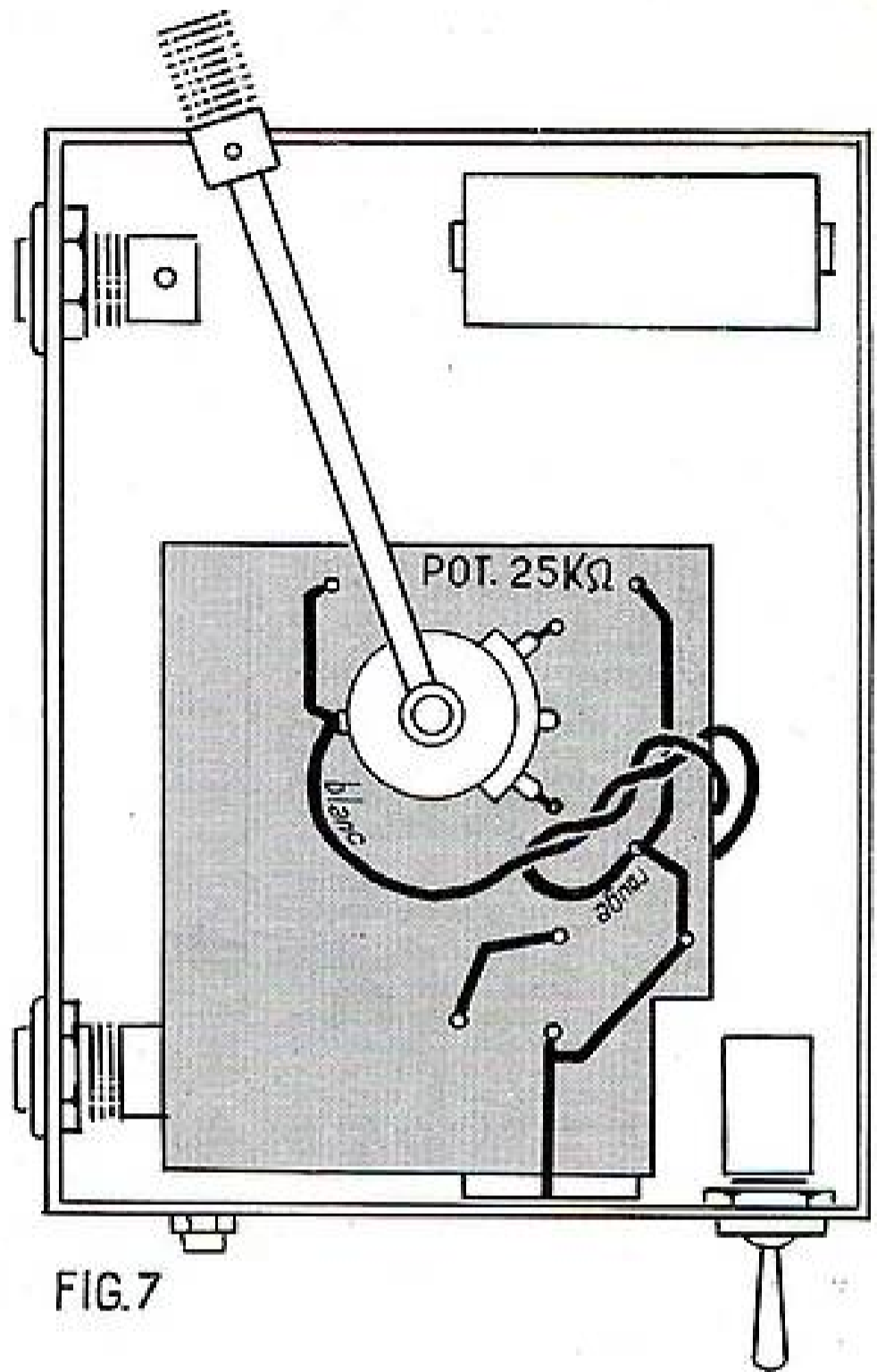


FIG. 7

transistors. Sur notre schéma, elles sont prélevées sur le collecteur de l'OC72 (2) et appliquées à la base d'un OC80 par le diviseur de tension formé par les résistances de $5\,600\ \Omega$ et de $470\ \Omega$. Ces impulsions sont amplifiées par l'OC80 et agissent sur le relais « découpeur » inséré dans le circuit collecteur. Aucun condensateur n'est utilisé pour la liaison entre la sortie du multivibrateur et l'étage amplificateur, on évite ainsi toute déformation des impulsions et assure une commande très nette du relais découpeur. Ce dernier a une résistance de $300\ \Omega$.

Nous avons signalé que la fréquence de battement doit être de 2 à 3 par seconde. Les valeurs que nous indiquons permettent d'obtenir une telle fréquence. Si on le désire on peut modifier celle-ci en agissant sur la valeur des résistances et des condensateurs du multivibrateur. Cependant pour une telle modification, il faut veiller à respecter la symétrie du montage. Par exemple si on décide d'agir sur les condensateurs, il faut toujours leur donner des valeurs égales.

Pour compléter l'éventail des possibilités de cette boîte de découpage, il est nécessaire de se réserver la possibilité de passer immédiatement ce qu'en langage de radio modélisme on appelle « l'ordre à fond ». Un tel ordre est soit « A droite toute », soit « A gauche toute », ce qui correspond aux positions extrêmes du potentiomètre. Pour obtenir ces ordres sans avoir à agir sur ce potentiomètre, on a prévu deux boutons

poussoir. Le poussoir 1 coupe le circuit collecteur de l'OC80 ce qui supprime l'excitation du relais découpeur et a pour effet d'interrompre l'émission des trains d'impulsions. Le poussoir 2 court-circuite le contact du relais découpeur, ce qui procure une émission permanente. Au relais du récepteur (voir fig. 3), cela se traduira bien dans un cas par le contact en position travail et dans l'autre cas par ce contact en position repos avec les conséquences sur le sens d'alimentation du moteur que nous avons expliquées.

Réalisation pratique.

L'essentiel du câblage est exécuté sur une petite plaque de bakélite perforée de 70×65 mm. La figure 6 montre le câblage d'une face de cette plaquette en pointillé, nous avons représenté le potentiomètre et les connexions qui sont situés sur l'autre face.

On commence par mettre en place le relais 300 Ω , pour cela on le ceinture avec du fil de câblage nu que l'on passe dans deux trous de la plaque de bakélite. Ce fil est soudé de manière à procurer une fixation rigide. Sur l'autre face, on établit avec du fil nu la ligne + 9 V que l'on soude sur la ceinture du relais que nous venons de poser. On établit sur la face de la figure 6 la ligne - 9 V qui est soudé sur une des cosses de la bobine d'excitation du relais. L'autre cosse de cette bobine du relais est maintenue par une goutte de soudure sur le trou b de la plaque de bakélite. La plupart des connexions sont fixées ainsi par un grain de soudure après passage du fil dans un trou de la plaquette.

Sur la ligne - 9 V on soude une résistance de 2 700 Ω . Entre l'autre extrémité de cette résistance et la ligne + 9 V on soude une 6 800 Ω . Au point de jonction de ces deux résistances on soude le fil « Collecteur » de l'OC72 (1) et le pôle - d'un condensa-

teur de 4 μF - 25 V. Le fil de base de l'OC72 (1) est soudé à une extrémité du potentiomètre 25 000 Ω que l'on présente sur l'autre face de la plaquette. Sur l'autre extrémité de ce potentiomètre on soude le fil - du condensateur de 4 μF . Entre le curseur et la ligne - 9 V on soude une résistance de 5 600 Ω . Le boîtier du potentiomètre est soudé sur la ligne - 9 V. La fixation de cette pièce est obtenue par cette soudure au boîtier et par celles faites sur les cosses de raccordement.

Sur l'extrémité du potentiomètre relative au fil de base de l'OC72 (1) on soude le pôle + d'un second condensateur de 4 μF - 25 V. Entre le pôle - de ce condensateur et la ligne - 9 V on soude une résistance de 2 700 Ω . Sur ce point de jonction on soude une résistance de 5 600 Ω et le fil « collecteur » de l'OC72 (2). Le fil « base » de ce transistor est soudé sur la seconde extrémité du potentiomètre. Les fils « émetteurs » des deux OC72 sont soudés ensemble sur un trou de la plaquette de bakélite. Entre ce point et la ligne + 9 V, on soude une résistance de 180 Ω . Entre l'autre extrémité de la résistance de 5 600 Ω et la ligne + 9 V on soude une 470 Ω . On pose ensuite le transistor OC80. Pour cela on soude son fil « base » au point de jonction des résistances de 5 600 et 470 Ω ; son fil « émetteur » sur la ligne + 9 V et son fil « collecteur » sur le trou de la plaque de bakélite.

L'ensemble de l'unité de découpage est placé dans un coffret en matière plastique selon la disposition de la figure 7. Les dimensions de ce coffret sont : $120 \times 90 \times 50$ mm. On commence par le perçage de ce boîtier. Ensuite on fixe sur les trous pratiqués : les deux boutons poussoirs, de l'interrupteur et de la prise de sortie la plaquette de bakélite câblée est fixée dans ce coffret par le canon du potentiomètre. En ce qui concerne les boutons poussoirs, il faut noter que celui que nous notons « Poussoir 1 » doit être à « coupure » lorsque l'on presse tandis que l'autre doit être à « fermeture ».

Le câblage est très simple, on relie les points a et b de la plaquette aux contacts du poussoir (1). On connecte le bouton poussoir (2) aux contacts du relais et à la prise de sortie. Par un fil souple de couleur, rouge de préférence, de manière à faciliter le repérage, on relie le clips pour le pôle + de la ligne + 9 V de la plaquette. Par un fil de couleur différente, on relie le clips pour le pôle - de la pile à une extrémité de l'interrupteur. L'autre borne de cet interrupteur est connectée à la ligne - 9 V de la plaquette de bakélite.

La pile devra être fixée au boîtier. Une façon commode d'obtenir cette fixation consiste à utiliser du ruban adhésif. Le manche de commande peut être exécuté de la façon suivante : Sur l'axe du potentiomètre coupé court, on monte un manchon de rallonge d'axe. Sur un trou taraudé de ce manchon on visse un bout de tige fileté de 4 mm. Cette tige de 9 cm environ de longueur est recouverte avec du souplis et à son extrémité on dispose le manchon en galalithe d'une fiche banane.

La boîte de découpage que nous venons de décrire est autonome et peut se brancher sur tout émetteur, qu'il soit à lampes ou à transistors. Dans le cas d'un émetteur à transistors, on peut parfaitement utiliser la même pile pour l'alimentation de l'émetteur et de la boîte de découpage.

A. BARAT.

EN ÉCRIVANT
AUX ANNONCEURS
RECOMMANDEZ-VOUS DE
RADIO-PLANS

vous n'en serez que mieux servis...

SOVIREL reçoit l'Oscar de l'Exportation

Le Grand Prix de l'Oscar de l'Exportation vient d'être décerné à la Société SOVIREL.

SOVIREL est surtout connu du grand public par ses produits « PYREX » et tout nouvellement par ses plats « PYROFLAM ». Mais dans ses quatre usines s'élaborent tous les verres spéciaux qui accompagnent l'évolution industrielle actuelle.

Ce matériau aujourd'hui considéré comme traditionnel n'avait pas encore, au début de ce siècle, franchi les limites de la vie domestique. Ce n'est que depuis une cinquantaine d'années que le verre connaît les applications industrielles. Des centaines d'espèces de verre ont vu le jour, qui font que le verre ne se brise plus au chaud et au froid, qu'il résiste à l'action des acides, qu'il se soude au métal, qu'il se moule, s'étire ou se polit comme tout autre matériau habituel employé en métallurgie.

Mieux encore : le verre, réputé imprécis, peut se rectifier en faces planes, atteindre des tolérances inconnues de l'ordre du micron, se reconstituer en pièces minuscules mais de précision, à l'égal des pièces de mécanique.

L'usine d'ampoules cathodiques de télévision (l'une des quatre européennes) qui produit environ 5 000 ampoules par jour, permet d'équiper la plupart des postes récepteurs français et exporte dans toute l'Europe.

La verrerie de laboratoire « PYREX » est répandue dans tous les laboratoires du Monde, suivie de près par les impressionnants appareillages en verre qui ont remplacé les alambics d'autrefois.

Enfin, les verres de lunetterie et les verres d'optique qui représentent la production la plus ancienne de cette Société sont exportés dans le monde entier et équipent les marques les plus prestigieuses tant françaises qu'étrangères.

Mieux encore, et c'est la citation même du jury qui lui a décerné le Grand Prix : « SOVIREL a joué un rôle de pionnier de l'exportation française dans un domaine considéré longtemps comme l'apanage des producteurs étrangers, notamment anglais, allemands et américains. »

« Cette Société, jeune et dynamique fait le plus grand honneur à l'Industrie française ! »

Nous nous associons bien volontiers à ces éloges.

Technique de la haute fidélité

(Suite de la page 41.)

précision, si elle est satisfaisante, par exemple à 2 % près au maximum, a une importance réduite dans les divers travaux effectués en BF.

Dans notre prochain article nous donnerons d'autres détails sur cet appareil de conception danoise, dont la description a paru dans *Radio Electronics*, de mai 1964.

DEVIS
des pièces détachées et fournitures nécessaires
au montage de la

**BOITE
DE
DÉCOUPAGE
ÉLECTRONIQUE "BD.3.T"**

décrite ci-contre

Coffret plastique et transistors.....	26.20
Plaquette perforée, boutons, pile et ses pressions, interrupteurs, jack et fiche.....	14.15
Relais, potentiomètre, condensateurs.....	2.170
Résistances, fils et divers.....	2.45
L'appareil complet en pièces détachées.....	64.50



L'appareil livré en ordre de marche

90.00

Tous frais d'envoi : 3.50

Tous nos prix sont NETS et sans taxes supplémentaires.
Ils s'entendent frais de port et d'emballage en plus.
Expédition contre mandat joint à la commande, ou
contre remboursement pour la Métropole seulement.

PERLOR-RADIO

16, rue Hérold
PARIS-1^{er}

Tél. CENTRAL 65-50 - C.C.P. PARIS 5050-96

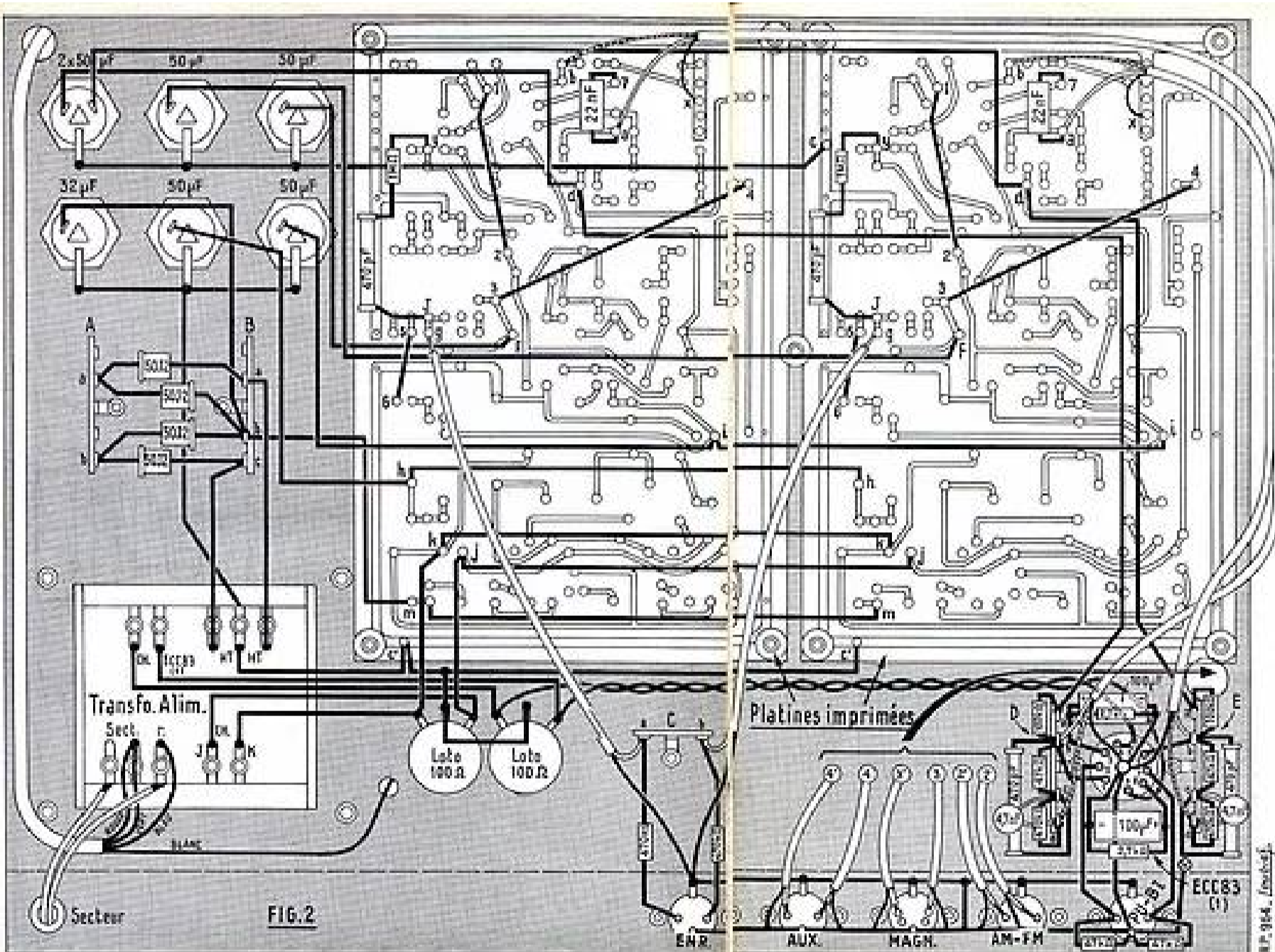


FIG. 2

prise d'entrée « gauche » la position 3 met en service la série de prise d'entrée « droite ».

L'entrée de l'amplificateur de la chaîne qui sera examinée, est, sous tension morte, est soumise à celle de l'autre chaîne, est contrôlée par une échelle de 47 000 Ω, qui relie le réservoir C du sélecteur au potentiomètre de 500 000 Ω. Un commutateur à deux positions, permet de sélectionner le potentiomètre de réglage par un condensateur de 1 nF, qui agit comme un filtre coupe bande destiné à supprimer, lorsque c'est nécessaire le bruit d'origine. Ce commutateur est sous tension dans l'autre position de votre installation par court-circuit.

Le réservoir de potentiomètre de puissance est une potentiomètre de balance de 500 000 Ω. L'ensemble de ce potentiomètre dans l'autre chaîne se branchent inversement. Ces deux potentiomètres sont commandés par la même way, leur mouvement a pour effet d'augmenter la puissance de reproduction d'une chaîne et de diminuer celle de l'autre chaîne. Ce dispositif permet de cette façon d'obtenir un équilibre efficace de la reproduction des deux chaînes, condition nécessaire à l'obtention de l'effet stéréophonique. Le réservoir de potentiomètre de balance est la grille d'une triode ECC83 (1) à travers une résistance de 100 000 Ω. Cette triode est polarisée par une résistance de 2 200 Ω débranchée par un condensateur de 20 µF. Une couche plaque est chargée par une résistance de 100 000 Ω. Cet étage est doté d'un circuit de contre-réaction comprenant une résistance de 1 MΩ, un autre prise un condensateur de 100 µF, entre grille et grille.

Le signal HF obtenu dans le circuit plaque de cette triode est transmis au dispositif de réglage « Centre-aiguë » par un condensateur de 47 nF. Le branchement de réglage du signal des « Graves » comprend une résistance de 100 000 Ω, un potentiomètre de 500 000 Ω et une résistance de 10 000 Ω, reliés à la masse. Chaque potentiomètre de réglage est ajusté par un condensateur (22 nF et 10 nF). Le branchement de réglage des « aigus » comprend un potentiomètre de 500 000 Ω dans le point final est relié à la masse par un condensateur de 2,2 nF. Un commutateur à 2 positions, permet de changer le condensateur de 2,2 nF de cette branche de façon à changer le point de basculement des courbes de débordement. On peut ainsi modifier le timbre de régler sonore en agissant de l'acoustique de la pièce et de la résonance des haut-parleurs. Les condensateurs peuvent aussi être pris en service sans pour valeur 2,2 nF; 1 nF, 470 pF. Le primaire d'une bobine de 300 périodes, le second

N° 964 - Instructif

(Suite sur la planche digitale)

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

Vous y auriez vu notamment :

N° 202 D'AOUT 1964

- Comment construire un bon ampli push-pull.
- Equipement d'une vedette téléguidée.
- Récepteur à amplification directe.
- Que savez-vous des impulsions ?

N° 201 DE JUILLET 1964

- Quels schémas choisir en BF.
- Télévision bistandard et multicanal.
- Alimentation secteur pour appareils à transistors.
- Dépannage TV.

N° 200 DE JUIN 1964

- Le compact et l'automatisme.
- Emetteur récepteur à 6 transistors.
- L'adaptation parfaite.
- Ampli bicanal pour guitare.

N° 199 DE MAI 1964

- Atténuateur de son.
- Radio commande pour vedette rapide.
- Clôture électrique.
- Les bases du transistor.

N° 198 D'AVRIL 1964

- Le second programme TV.
- Magnétophone facile à réajuster.
- Circuit doseur de l'effet stéréo.
- Cellule photoélectrique à effet avant.

N° 197 DE MARS 1964

- Ensemble pour guitare électrique.
- Réception du second programme.
- La Radio Maritime.
- Dépannage TV, la séparation.
- Super BF sans transfo de sortie.

N° 196 DE FÉVRIER 1964

- Deux interphones à intercommunication totale.
- Retour sur la cellule FM.
- Techniques étrangères.
- Antenne pour mobile.
- Dépannage TV.

1.50 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 habituels peut se procurer ces numéros aux Messageries Transports-Presses.

Nouveaux circuits T. V. à transistors

par N.-D. NELSON

Introduction.

Nous avons publié dans de précédents numéros de *Radio-Plans* toute une série d'études sur les montages TV à transistors constituant une initiation à cette technique nouvelle.

Actuellement, les téléviseurs à transistors, bien que peu nombreux encore, comparativement à ceux à lampes, existent sous forme de réalisations commerciales, ce qui prouve qu'il est très probable qu'à la longue, les téléviseurs à transistors s'imposeront de la même manière que les radiorécepteurs et les amplificateurs BF à transistors.

On remarquera que dans le domaine « grand public » de l'électronique, les transistors ont conquis intégralement les techniques des radiorécepteurs portables et dans une grande mesure la technique des radiorécepteurs d'appartement, les amplificateurs BF, les magnétophones, etc.

Seule la TV reste encore fidèle aux lampes mais, même si celles-ci ne disparaîtront pas, il y aura de plus en plus des téléviseurs à transistors, surtout lorsque leur prix de revient et celui de vente, seront égaux ou inférieurs à ceux des appareils à lampes.

De nombreux progrès sont à noter dans la technique de la télévision à transistors.

En premier lieu, on constatera la sortie de transistors nouveaux, mieux adaptés encore aux fonctions difficiles et délicates qu'ils doivent assumer dans un téléviseur.

En second lieu, l'extension aux appareils à transistors des dispositifs bistandards VHF-UHF et 819-625 lignes est indispensable car on ne pourra plus se contenter actuellement d'un téléviseur, même à transistors, ne recevant que le premier programme 819 lignes VHF.

De plus, on aura aussi à considérer les montages TV multistandards, recevant, en plus des standards français, les standards étrangers : belge et européen notamment.

Parmi les circuits nouveaux, les plus importants sont, par conséquent les suivants : montages UHF, montages son FM, circuits de bases de temps pour bistandards et multistandards. De plus, nous aurons à analyser les circuits nouveaux utilisant des types plus récents de transistors ou présentant des particularités intéressantes.

Nous commencerons par l'analyse de quelques montages VHF et MF.

Cascade en haute fréquence.

Le cascade à lampes est bien connu. Ce n'est que très récemment qu'on a réalisé en HF des cascades à transistor. Les ingénieurs d'une maison française Vidéon ont mis au point, dans le cadre des montages TV à transistors pour lesquels ils établissent des bobinages accessibles à tous, un rotacteur VHF et un amplificateur MF image comportant un étage à deux transistors montés en cascade, conformément au schéma simplifié de la figure 1.

Sur ce schéma théorique on a indiqué les éléments suivants :

G = la source de signaux à amplifier dont l'impédance est Z_g . Cette source, en

VHF est l'extrémité d'arrivée du câble d'antenne qui apporte les signaux TV recueillis par l'antenne.

En MF, G est la sortie MF du rotacteur VHF en montage changeur de fréquence ou la sortie MF du même rotacteur, monté comme préamplificateur MF dans le cas de la réception d'un standard UHF ou une préamplification MF et une réduction de largeur de bande sont nécessaires.

Z_e = l'entrée de l'amplificateur VHF ou MF cascade. Pour qu'il y ait le maximum de rendement, c'est-à-dire le maximum de transfert de puissance du générateur fournissant le signal à amplifier au « récepteur » chargé de l'amplifier il faut qu'il y ait adaptation : $Z_e = Z_g$, égaux par exemple à 75Ω .

Toutefois, on démontre que dans certains cas, il est préférable d'adapter au point de vue rapport signal sur bruit ce qui exige une certaine différence entre Z_e et Z_g .

En télévision toutefois la qualité de l'image est la meilleure lorsqu'il y a adaptation aussi rigoureuse que possible.

Le montage cascade.

Q_1 et Q_2 sont les deux transistors montés en cascade. Le premier est monté en émetteur commun avec entrée sur la base et sortie sur le collecteur.

Le second transistor Q_2 est monté en base commune avec entrée sur l'émetteur et sortie sur le collecteur.

Le cascade est réalisé par la liaison entre le collecteur de Q_1 et l'émetteur de Q_2 .

La sortie du cascade, sur laquelle on dispose du signal amplifié se fait sur une impédance Z_s .

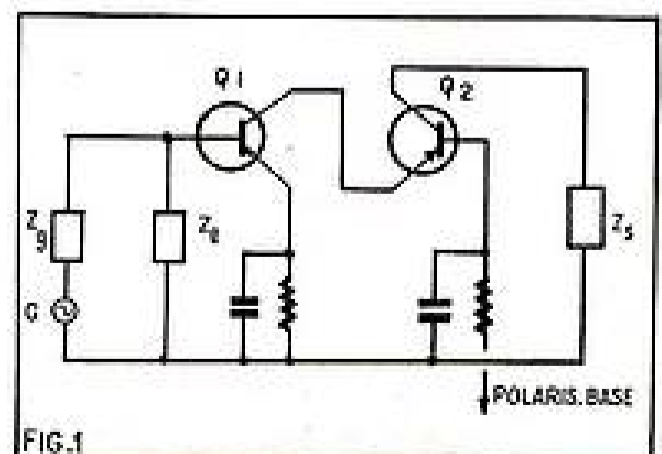
La correspondance avec les montages à lampes apparaît d'une manière évidente.

Pour la base de Q_2 le système de polarisation est important. Il faut qu'il soit réglable ou ajusté avec précision. Celui de Q_1 est classique.

CAG et courbe de réponse.

Dans tout amplificateur de signaux, TV ou radio, un système de CAG est utile et parfois indispensable.

On peut appliquer la tension de commande du CAG sur un étage de l'amplificateur ou sur plusieurs. Dans le premier cas il est moins énergique mais, n'agissant que sur un seul transistor, il ne modifie que les caractéristiques de celui-ci en faisant varier le gain de sorte que la bande



globale de l'amplificateur et la forme de la courbe de réponse sont moins influencées que si le CAG agissait sur tous les étages.

La conservation de la forme de la courbe de réponse est indispensable surtout dans un amplificateur MF de télévision. Il faut que le signal à la fréquence porteuse MF image soit reçu avec un gain relatif de 0,5. Dans un étage HF, seule la largeur de bande est importante et la courbe ne doit conserver sa forme que dans l'intervalle compris entre les fréquences porteuses HF image et son, où le gain doit rester autant que possible constant.

D'une manière générale, les transistors ont l'inconvénient de présenter des variations importantes de l'impédance de sortie lorsque celle d'entrée est modifiée ou si le signal à l'entrée change d'amplitude.

Les valeurs des impédances sont aussi modifiées par les variations de température et toutes variations des polarisations des électrodes dues soit à un système de réglage automatique comme le CAG, soit à une variation de l'alimentation due à l'usure des batteries par exemple.

Le cascade à transistors proposé par Vidéon améliore considérablement le fonctionnement des amplificateurs aux points de vue exposés plus haut.

Avec le cascade de la figure 1, l'impédance de sortie Z_o est indépendante aussi bien du courant qui parcourt les deux transistors montés en liaison directe (c'est-à-dire sans interruption du courant continu par un condensateur) que de l'impédance du « générateur ».

La liaison directe apporte une grande stabilité à l'étage et dispense de neutrodynage.

En utilisant des transistors à haut rendement comme par exemple des mesa, le gain normalement obtenu avec un étage triode neutrodyné est augmenté de 10 à 12 dB.

La variation du courant commun aux deux transistors du cascade modifie toutefois la capacité d'entrée de Q_1 .

Comme remède, on peut prévoir sur le circuit d'entrée une capacité matérielle fixe de valeur élevée par rapport à toutes les valeurs de la capacité d'entrée présentée par le transistor.

Soit C_e la capacité d'entrée et supposons que sa variation la porte de la valeur C à la valeur $10 C$. Si on shunte C_e par une capacité fixe égale, par exemple à $100 C$, la variation totale de l'ensemble sera de $101 C$ à $110 C$ donc de 9 % tandis que C_e seule varie de 900 %.

Pratiquement, on monte une capacité fixe de 10 à 50 pF.

Rotacteur VHF.

Le bloc HF-changeur de fréquence, qui en pratique doit être réalisé sous forme de rotacteur VHF est réalisé d'après le schéma de la figure 2.

Il comprend un étage HF cascade à transistors Q_1 et Q_2 , à liaison directe sans condensateur, un étage mélangeur triode Q_3 et un étage oscillateur Q_4 . Tous les transistors de ce rotacteur sont de la marque Texas type GMO378.

Analysons successivement l'étage HF et les étages du système changeur de fréquence.

Etage VHF cascade.

L'entrée VHF est prévue pour recevoir le signal à amplifier aux fréquences du canal VHF pour lequel sont établis les bobinages accordés du montage.

Pratiquement, il y a un ensemble de bobinages pour chaque canal, disposés sur une barrette comme dans les rotacteurs à lampes.

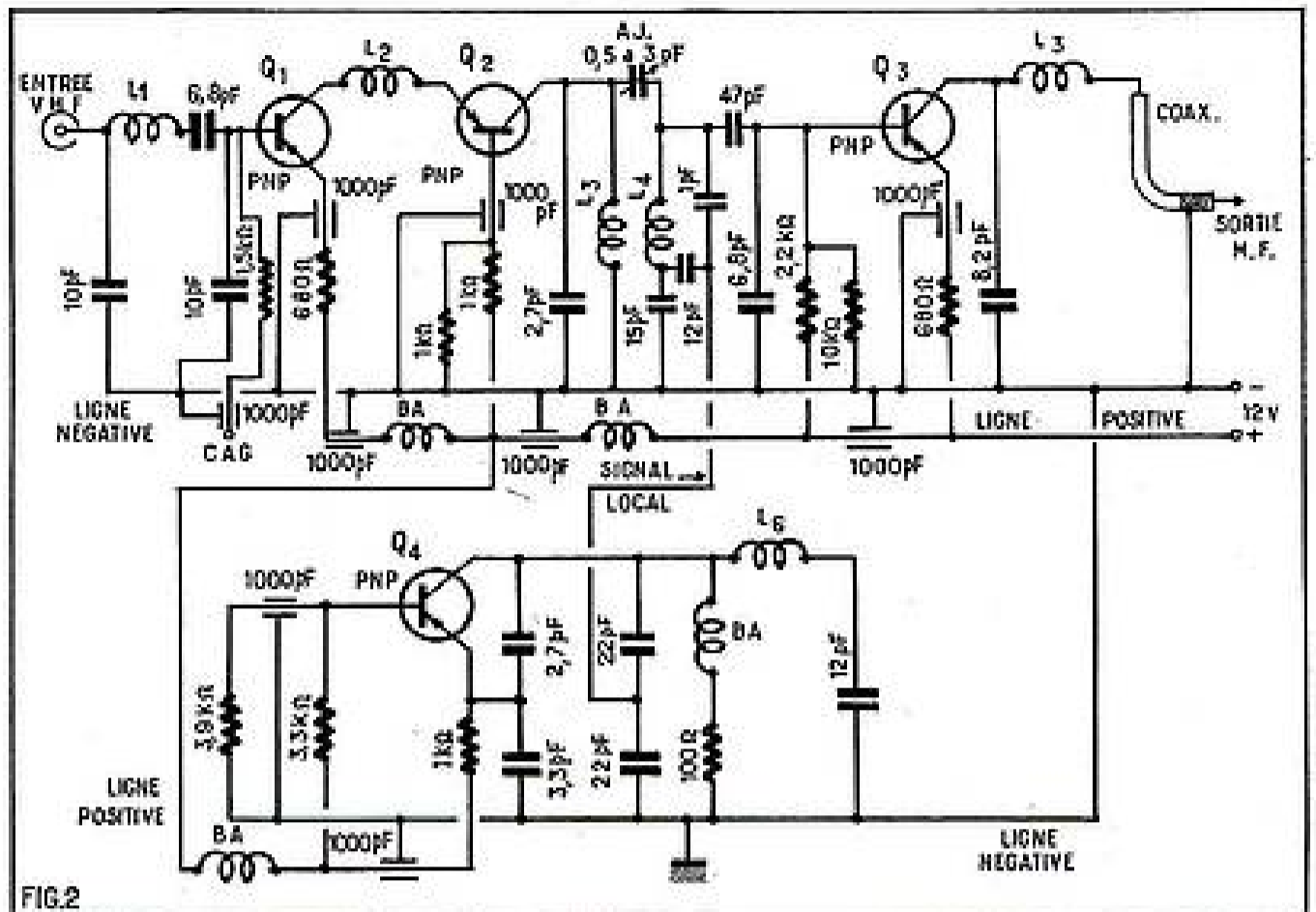


FIG.2

Le circuit d'entrée est un filtre constitué par une cellule en π , avec deux condensateurs de 10 pF et une bobine série L_1 .

Le CAG est appliqué à la base de Q_1 , par l'intermédiaire de la résistance de 1,5 k Ω .

La liaison directe, en continu, des deux transistors comprend une bobine L_2 , à accord peu prononcé et n'exigeant pas la commutation pour chaque canal.

Elle est surtout utile dans le cas de la réception des canaux de la bande III aux fréquences élevées des VHF pour lesquels sa valeur est ajustée.

Pour la liaison entre la sortie de Q_2 , sur le collecteur et l'entrée du mélangeur Q_3 , sur la base, on a adopté un filtre de bande constitué par L_3 et L_4 . La largeur de bande nécessaire, celle imposée par le standard français 819 lignes, est obtenue par amortissement des circuits, notamment celui du secondaire constitué par la résistance d'entrée du mélangeur Q_3 .

La courbe de réponse obtenue est excellente, avec un gain notable et un rapport signal sur souffle élevé.

Au point de vue de ce rapport, il est supérieur à celui des meilleurs rotacteurs à lampes.

On sait que le rapport signal/souffle d'un amplificateur, et même, d'une manière générale, de tout le récepteur, dépend en majorité du premier étage amplificateur c'est-à-dire de l'étage HF recevant les signaux de l'antenne. Il y a donc intérêt à ce que cet étage soit à grand gain ce qui est le cas du cascade Q_1 - Q_2 .

Le couplage du filtre de bande L_3 - L_4 est assuré par capacité en tête ajustable, de 0,5 à 3 pF.

On voit que le nombre des circuits accordés sur le signal local est de trois : L_1 , L_3 et L_6 à placer sur la barrette de canal. Il faut donc 6 points de commutation car L_1 , L_3 et L_6 ont chacune 2 points de branchement.

Le changeur de fréquence.

Il comprend le mélangeur Q_3 , monté en émetteur commun et l'oscillateur Q_4 , monté en base commune.

Le mélangeur reçoit le signal incident sur la base. La même électrode du mélangeur reçoit le signal local venant de l'oscillateur par le condensateur de 1 pF relié à L_4 et à la « sortie signal local » de l'oscilla-

teur réalisée au point commun du diviseur capacitif 22-22 pF.

Les signaux MF image et son sont obtenus sur le collecteur du mélangeur Q_3 . L_5 est le primaire d'un circuit de liaison MF entre rotacteur et les amplificateurs MF image et son, la transmission s'effectuant par coaxial et fiches et en basse impédance. L'oscillateur Q_4 a la base polarisée par le diviseur 3,9-3,3 k Ω . Elle est complètement découplée par le condensateur de 1 000 pF. L'oscillation est entretenue par couplage interne et capacitif extérieur entre collecteur et émetteur qui sont « en phase ». La fréquence d'accord est déterminée par la bobine L_6 , ajustable sur la barrette du rotacteur et les capacités de 12 pF et l'ensemble 22 + 22 pF en série qui correspond à une capacité résultante de 11 pF. Seule L_6 est commutée.

Un problème important, qui ne se pose que dans le standard 819-F est celui des canaux directs et des canaux inverses.

Dans les canaux directs la fréquence porteuse image f_i est supérieure à la fréquence porteuse son f_s , tandis que dans les canaux inverses $f_s > f_i$.

Tous les canaux UHF sont inverses. Les fréquences porteuses MF sont standardisées actuellement aux valeurs suivantes :

$$f_{m1} = 28,05 \text{ MHz}$$

$$f_{m2} = 39,2 \text{ MHz}$$

Soit à recevoir un canal direct et soit f_i la fréquence porteuse image, par exemple le canal 8, avec

$$f_i = 185,25 \text{ MHz et } f_s = 174,1 \text{ MHz}$$

Si $f_{m1} = 28,05 \text{ MHz}$, l'oscillateur doit être accordé sur $f_s = f_i + f_{m1} = 185,25 + 28,05 = 213,3 \text{ MHz}$ et dans ce cas on a, pour le son :

$$f_s = f_i + f_{m2} = 174,1 + 39,2 = 213,3 \text{ MHz,}$$

même valeur comme cela est nécessaire, l'oscillateur étant commun à l'image et au son.

Si le canal est inverse on voit que f_s doit être égale à la différence $f_s - f_{m2} = f_i - f_{m1}$; en résumé pour les canaux directs, la fréquence de l'oscillateur est supérieure aux fréquences porteuses et pour les canaux inverses elle est inférieure.

Dans ces conditions, pour des canaux directs et inverses se trouvant à peu près sur la même bande les oscillateurs sont accordés sur des fréquences très différentes

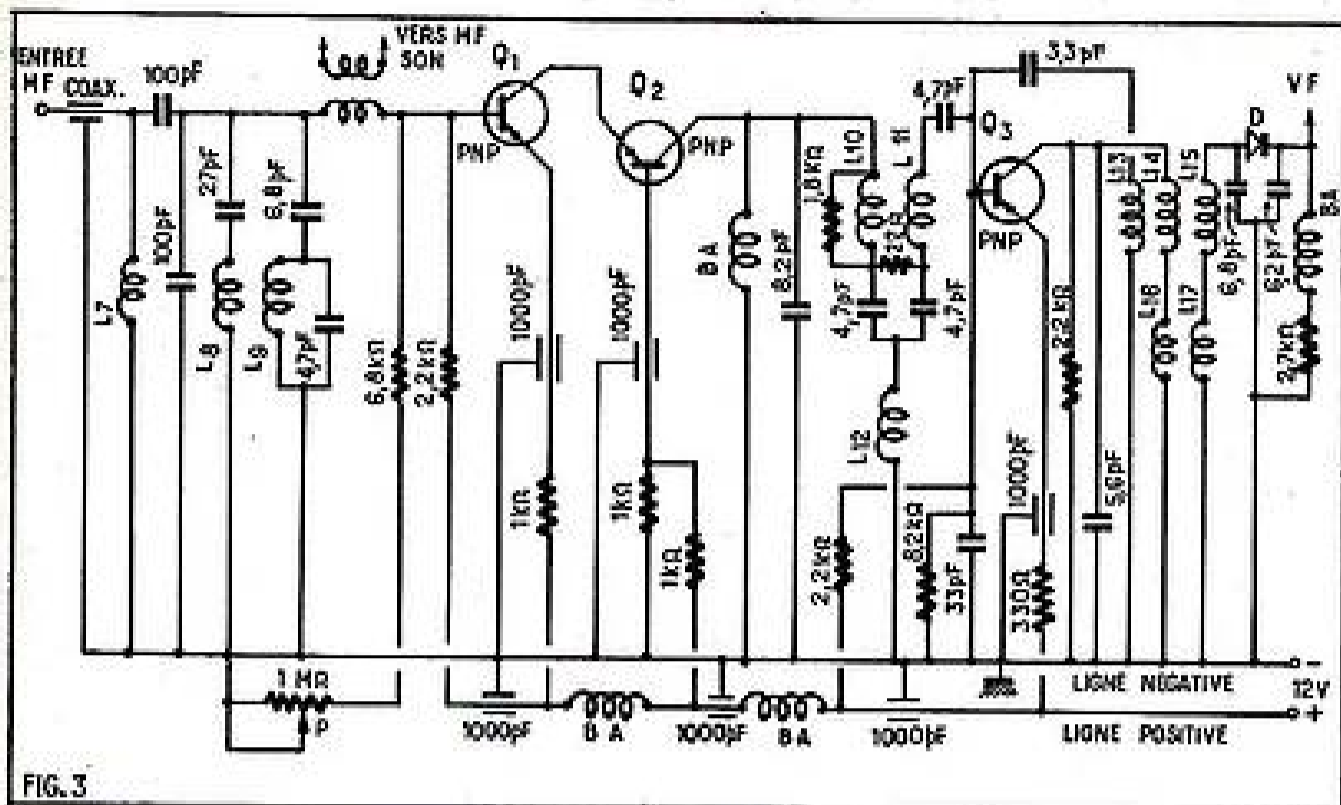


FIG. 3

(écart d'environ 60 MHz) donc conditions de fonctionnement différentes.

Pour que l'injection du signal local sur le mélangeur soit constante on a disposé deux condensateurs de liaison entre oscillateur et mélangeur, l'un de 1 pF vers le sommet de L_7 et l'autre de 1,2 pF vers le bas de la même bobine.

Des précautions ont été prises également pour éviter le glissement de fréquence de l'oscillateur lorsque varie la température ou la tension d'alimentation.

Amplificateur MF avec étage cascode.

La même conception d'étage cascode a été adoptée dans l'amplificateur MF image Vidéo dont le schéma est donné par la figure 3.

Le cascode se compose des transistors Q_1 et Q_2 et l'étage à triode est celui à transistor Q_3 .

Tous ces transistors sont des Texas type GMO378. A l'entrée on trouve un circuit accordé composé de L_7 dont le condensateur d'accord est la résultante de la mise en série des deux condensateurs de 100 pF ce qui donne 50 pF. La capacité en parallèle sur le circuit de base de Q_1 est toutefois 100 pF, valeur élevée par rapport à la capacité d'entrée du transistor qui, comme on l'a vu au début de cette étude, varie sous l'influence du CAG ou d'un réglage manuel de polarisation de la base.

Dans le présent montage figure un réglage manuel ayant effet de réglage de contraste et réglant le gain de l'étage cascode.

Deux circuits LC sont disposés dans le montage d'entrée, l'un composé de L_7 en série avec 27 pF dont l'accord est réglé sous 26,05 MHz et l'autre composé de L_8 avec 4,7 pF en parallèle et 6,8 pF en série, accordé sur 41,25 MHz. Il est évident que le premier donne lieu à une diminution rapide du gain vers les fréquences plus basses que celles de la bande MF à transmettre tandis que l'ensemble $L_8 - 4,7 pF - 6,8 pF$ agit sur la forme de la courbe du côté des fréquences plus élevées que $f_{m1} = 39,2$ MHz.

La bobine AB, associée à la bobine $a b$ permet d'extraire le signal MF son. La bobine $a b$ est reliée à l'entrée de l'amplificateur son et accordée par un condensateur sur 39,2 MHz.

La base de Q_1 est polarisée par le diviseur de tension dont la branche de 2,2 k Ω est reliée à la ligne positive et la branche 6,8 k Ω + 1 M Ω variable, à la ligne négative, ce qui agit comme réglage manuel de gain remplaçant le CAG.

L'émetteur de Q_1 est polarisé par 1 k Ω et découplé par 1 000 pF.

En MF le cascode est à liaison directe sans aucune bobine, le collecteur de Q_1 est directement relié à l'émetteur de Q_2 tandis que la polarisation de la base est déterminée par le diviseur de tension 1 — 1 k Ω avec découplage de 1 000 pF.

Liaison Q_1-Q_2 .

La liaison entre Q_1 et Q_2 est particulièrement étudiée. On y trouve d'abord une bobine d'arrêt BA permettant le passage du courant de collecteur entre celui-ci et la ligne négative, un condensateur d'accord de 8,2 pF et un élément de liaison constitué par deux bobines L_{10} et L_{11} non couplées, associées à un circuit en T ponté composé de la résistance de 22 Ω , les deux capacités de 4,7 pF et la bobine L_{12} . Ce circuit présente une impédance extrêmement grande à $f = f_{m1}$ (39,2 MHz) ce qui améliore l'élimination du son.

Sur la base de Q_2 , on trouve le diviseur de tension 8,2 — 2,2 k Ω , le condensateur de 33 pF contribuant à l'accord du circuit de liaison du côté secondaire.

Le transistor Q_3 est neutrodyné par le condensateur de 3,3 pF monté entre la base et la bobine L_{13} qui lui transmet le signal de sortie de ce transistor grâce au couplage entre L_{13} et la bobine L_{14} du circuit de collecteur de Q_3 .

Etage MF final.

C'est l'étage constitué par Q_3 et la liaison qui précède le détecteur diode ($D = OA70$). Il doit répondre à des exigences précises. Cet étage fournit, en effet à la diode le signal MF à détecter, dont l'amplitude est importante.

Dans le présent montage le signal MF de sortie atteint une amplitude de 5 V, crête à crête, ce qui nécessite pour Q_3 une puissance beaucoup plus grande que pour Q_1 .

En tenant compte de la charge de la diode, rapportée sur la sortie de Q_3 , on trouve environ 1 k Ω . La puissance dissipée dans le circuit de diode est d'environ 0,02 W. Pour que le transistor assure un bon fonctionnement il faut le polariser pour un courant de 5 mA ce qui donnera 5 V crête à crête sur 1 k Ω . Le transistor mesa adopté permet ce fonctionnement dans des conditions normales de sécurité.

Le fonctionnement de la diode conditionne la forme de la courbe de transmission de l'élément de liaison MF qui la précède.

L'impédance de la diode varie avec son courant. Comme elle contribue à l'amortissement de l'élément de liaison, la courbe de transmission du dernier étage doit être telle que $f_{m1} = 28,05$, fréquence porteuse MF image se place sur un sommet de cette courbe en laissant aux étages précédents contribuer à ce que la courbe globale MF indique un gain relatif de 0,5 à cette même fréquence.

L'élément de liaison entre Q_3 et D répond à ces conditions. Il comprend deux bobines accordées L_{14} du côté collecteur de Q_3 et L_{15} du côté diode. Le couplage est assuré par les bobines L_{13} et L_{14} . La détection est classique et fournit le signal VF sur la cathode, donc un signal VF avec la modulation de lumière positive et les impulsions de synchronisation de lignes négatives.

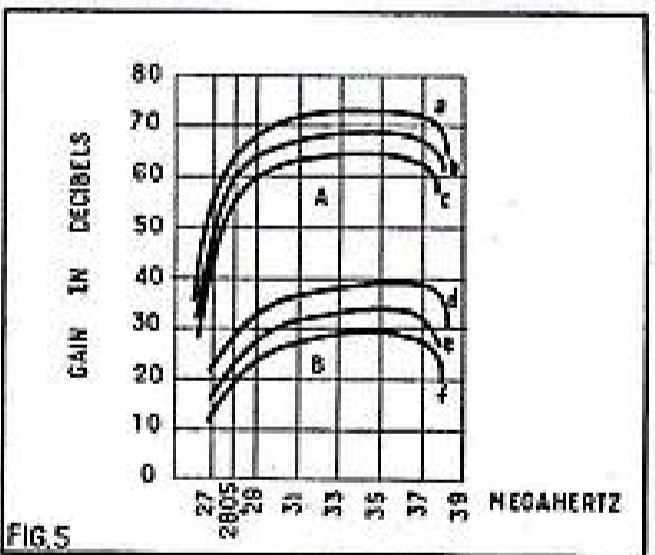
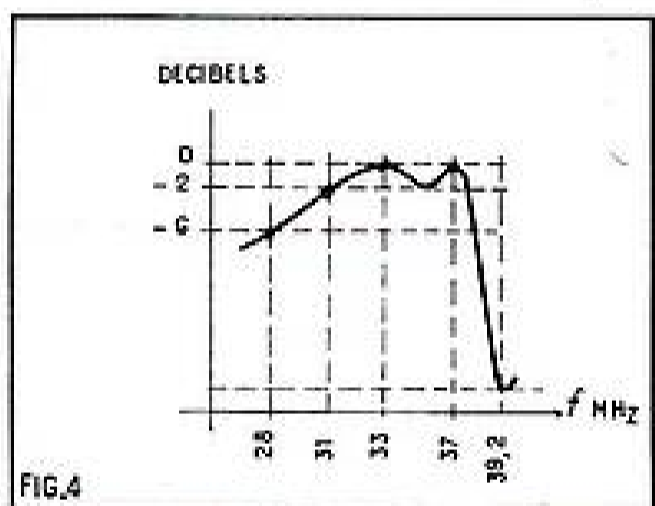
Courbes de réponse.

La figure 4 montre la courbe obtenue sur l'étage constitué par $Q_3 - Q_3$, suivi de la liaison $L_{14} - L_{15} - L_{15}$ à éliminateur en T ponté.

En ordonnées sont marqués les décibels et en abscisses les fréquences caractéristiques.

Le gain à 28,05 MHz, fréquence porteuse MF image est de -6 dB (de tension) ce qui correspond bien à un gain relatif de 0,5.

A la fréquence médiane approximativement, $f = 33$ MHz et à la fréquence $f = 37$ MHz s'établissent les sommets de la courbe. La chute est ensuite très rapide



de sorte que le gain à 39,2 MHz fréquence porteuse MF son est de -50 dB ce qui prouve l'efficacité du filtre en T ponté qui, tout en éliminant le son permet une bande passante MF de 28,05 à 37 MHz c'est-à-dire 9 MHz environ d'où excellente qualité de l'image que l'on verra sur le tube cathodique. Les courbes globales MF conservent une forme très satisfaisante sous l'action du CAG.

Dans le présent montage (fig. 3), le CAG n'a pas été indiqué explicitement mais le réglage P de gain permet d'étudier mieux la même action que celle d'un CAG c'est-à-

(Suite page 66.)

PETIT RÉCEPTEUR RÉFLEX

à 4 transistors

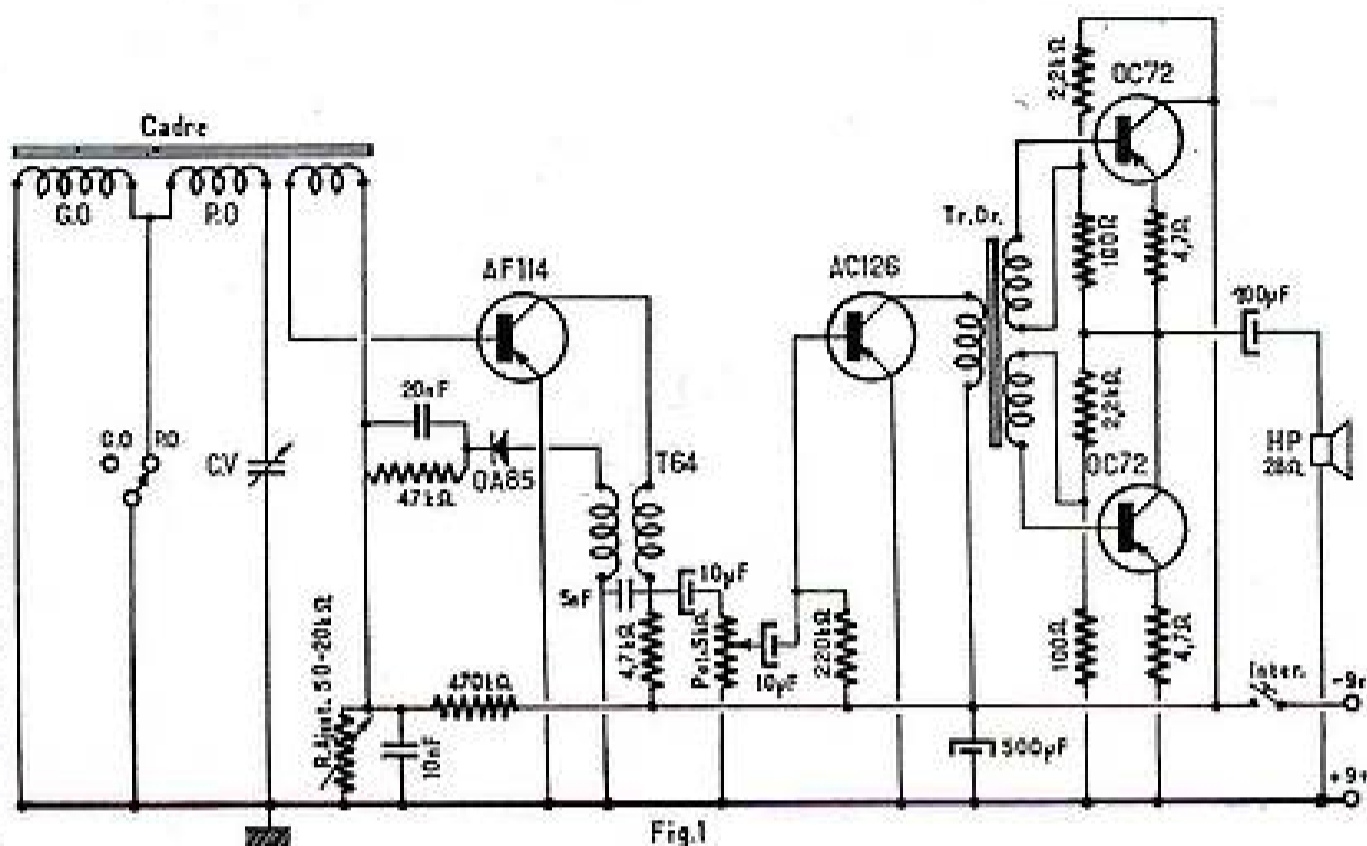
Le montage reflex permet d'obtenir une excellente sensibilité avec un nombre minimum d'éléments amplificateurs. Ce dispositif a été imaginé il y a déjà longtemps et utilisé sur les postes à lampes. Dans ce domaine il présentait une certaine instabilité qui rendait sa mise au point délicate. Pour cette raison, bien que séduisant il était peu utilisé. Avec les transistors ce montage s'est révélé beaucoup plus souple et pour cette raison constitue la solution idéale lorsqu'on désire réaliser un appareil simple et économique. Les performances exceptionnelles qu'il procure sont dues à ce que l'on utilise le même transistor en amplificateur HF et en amplificateur BF. Dans ces conditions on obtient un gain total qui est le même que celui que procurerait un poste classique comportant un étage de plus.

Le petit appareil que nous allons décrire met en œuvre 4 transistors. Son étage reflex a été étudié de manière à procurer un gain maximum et cela avec des circuits très simples et ne nécessitant pratiquement aucune mise au point. Il permet une réception en haut-parleur très puissante des stations françaises et en GO des émetteurs périphériques. Il a été conçu de dimensions très réduites de manière à constituer un excellent récepteur de poche.

Le schéma (fig. 1).

L'étage reflex est équipé par un transistor Drift AF114 dont la fréquence de coupure élevée assure un gain important en gamme PO. Ce transistor est associé à un nouveau jeu de bobinages T64 composé d'un cadre et d'un bobinage de liaison. Le cadre comporte une ferrite plate. Cette forme réduit l'encombrement et se prête admirablement au montage d'un poste de poche. Les enroulements sont en série et dans ces conditions assurent la réception de la gamme GO. La commutation en PO se fait en court-circuitant un des enroulements. Ce cadre est accordé par un condensateur variable, dont la valeur peut être comprise entre 400 et 490 pF. Comme nous le verrons le circuit de liaison est aperiodique de sorte que le CV d'accord du cadre est le seul du montage. Cela constitue un avantage pratique certain. En effet, il est actuellement impossible de trouver dans les séries miniatures des condensateurs à deux cages de 490 pF chacune ce qui rend très difficile la réalisation d'un appareil à amplification directe de taille réduite. La disposition que nous avons adoptée rend possible l'utilisation d'un condensateur variable miniature de 280-120 pF. Ce modèle équipe la presque totalité des récepteurs changeurs de fréquence actuellement sur le marché. Nous réunissons ensemble les deux cages, ce qui nous donne, toutes lames rentrées, une capacité totale de 400 pF. On a ainsi un condensateur variable sérieux.

Le cadre comporte un enroulement de couplage servant à l'attaque du transistor HF AF114. Ce transistor a son émetteur relié à la masse. Il amplifie le signal HF qui lui est appliqué par le cadre. Ce signal HF amplifié se retrouve dans l'enroulement primaire de l'élément de couplage T64 qui constitue la charge HF du circuit col-



lecteur. Ce bobinage à grand nombre de tours exécuté sur un noyau de ferrocube agit comme une self de choc présentant une grande impédance pour toutes les fréquences des gammes PO et GO. Ce bobinage T64 comporte un enroulement secondaire qui applique le signal HF amplifié à une diode OA85 qui le détecte. Le circuit de détection contient une résistance de 47 000 Ω shuntée par un condensateur de 20 nF. Il contient également une branche du pont de polarisation de la base de l'AF114. Cette branche qui va à la masse est constituée par une résistance ajustable de 50-20 000 Ω shuntée par un condensateur de 10 nF. L'autre branche de ce pont est une résistance de 470 000 Ω qui va au - 9 V. La résistance ajustable permet de régler la polarisation de base à la limite d'accrochage c'est-à-dire à la valeur donnant le maximum de sensibilité. Le signal BF apparaît aux bornes de cette résistance ajustable et par conséquent est appliqué à la base de l'AF114 qui l'amplifie en même temps que le signal HF comme il se doit dans un étage reflex. Ce signal BF se retrouve aux bornes d'une résistance de 4 700 Ω qui est insérée dans le circuit collecteur de l'AF114. De là il est transmis par un condensateur de 10 µF à un potentiomètre de volume de 5 000 Ω.

Pris sur le curseur du potentiomètre le signal BF est appliqué par un autre condensateur de 10 µF à la base d'un transistor AC126. L'AC126 est un transistor à très haut gain qui contribue à obtenir une puissance d'audition exceptionnelle pour un appareil de cette catégorie. L'émetteur de l'AC126 est à la masse, sa base est polarisée par une résistance de 220 000 Ω venant de la ligne - 9 V. Le circuit collecteur contient le primaire d'un transfo BF Driver destiné à l'attaque du push-pull final.

L'étage de sortie push-pull est du type sans transformateur de sortie. Il est équipé de deux OC72. On reconnaît la disposition classique de cet étage. Les deux transistors sont branchés en série entre - et + 9 V. Chaque circuit émetteur contient une résistance de stabilisation de 4,7 Ω. Le transfo Driver comporte deux secondaires identiques mais séparés. Chaque secondaire attaque la base d'un transistor. Les ponts de polarisation de base sont aussi placés en série entre - et + 9 V. Ils sont com-

posés chacun d'une résistance de 2 200 Ω et d'une de 100 Ω. Ils appliquent les tensions de polarisation au point froid de chaque secondaire. Le haut-parleur dont la bobine mobile fait 28 Ω est attaqué à travers un condensateur de 100 µF. L'interrupteur est placé dans la ligne - 9 V. La pile est découplée par un condensateur de 500 µF.

Réalisation pratique.

Le montage s'exécute selon les plans de câblages des figures 2 et 3 sur une plaque de bakélite de 150×80 mm dans laquelle on exécute l'ouverture circulaire pour le haut-parleur les trous pour le passage des axes et pour la fixation du CV et du potentiomètre et ceux pour les cosses repérées par les lettres b, e, f, g, h et i. Sur ces trous on sertit les cosses. On met en place le CV et le potentiomètre interrupteur. On colle le HP sur la plaquette de bakélite avec de la colle cellulosique. On soude le cadre par sa patte de fixation sur la cosse g et le commutateur PO-GO sur les cosses h et i.

L'étage push-pull final est réalisé sur une petite plaque de bakélite de 70×25 mm sur laquelle après perçage convenable on sertit les cosses e et d et on monte les deux supports de transistors et le transfo Driver. Ce dernier est maintenu en place en passant ses fils par les trous de la plaquette et en y posant au fer une goutte de soudure.

On procède au câblage de cet étage de sortie selon la vue éclatée de la figure 2. Pour cela on connecte le fil 1 du transfo à la broche b d'un des supports OC72 et le fil 6 à la cosse b de l'autre support. Entre la cosse e et la broche e du support OC72 (1) on soude une résistance de 4,7 Ω. Une résistance de même valeur est placée entre la broche e de ce support et la broche e de l'autre. La broche e de ce dernier est connectée au fil 2 du transformateur. La broche e du support OC72 (1) est reliée à la cosse d. On soude : une résistance de 2 200 Ω entre les fils 2 et 5 du transformateur, une de 100 Ω entre le fil 5 et la broche e du support OC72 (1), une autre de 2 200 Ω entre cette broche e et le fil 4 du transformateur, une autre 100 Ω entre ce fil 4 et la cosse e. Une fois câblé on monte l'étage push-pull sur la plaque de bakélite de

150x80 en soudant la cosse e à la cosse c de cette plaque. On voit nettement sur la figure 2 la position que doivent occuper les deux plaques l'une par rapport à l'autre. Pour assurer la rigidité de la fixation on relie par un fil assez fort le point 3 du transfo Driver à la broche b du support AC126.

On réalise la ligne de masse avec du fil nu. Elle relie : une extrémité du potentiomètre, un côté de l'interrupteur, la fourchette du CV, une paillette du commutateur et la patte de fixation du cadre. A cette ligne on relie les broches e des supports AF114 et AC126. On soude également sur la ligne de masse entre le CV et le support AF114, un petit blindage en cuivre ou en aluminium de 40x25 mm. Si on utilise de l'aluminium il faut sertir sur ce blindage une cosse qui permettra la soudure sur la ligne de masse.

On connecte la seconde paillette du commutateur à la cosse 2 du cadre. On relie ensemble les deux cages du CV et on les connecte à la cosse 1 du cadre. La cosse 4 du cadre est réunie à la broche b du support AF114. On met en place le bobinage T64. Pour cela on relie par des connexions rigides sa cosse 1 à la broche e du support AF114 et sa cosse 3 à la ligne de masse. Sur cosse 2 on soude une résistance de 4700 Ω qui va à la cosse f constituant le point - 9 V du montage. Entre les cosses 2 et 3 du bobinage on soude un condensateur de 5 nF. On soude un condensateur de 10 μF selon le sens indiqué entre la cosse 2 du bobinage et la seconde extrémité du potentiomètre de 5000 Ω.

Sur la cosse 4 du bobinage on soude en respectant le sens indiqué une diode OA85. Entre l'autre extrémité de cette diode et la cosse 5 du cadre on soude une résistance de 47 000 Ω en parallèle avec un condensateur de 20 nF. On relie le fil 2 du transfo Driver (point a) à la cosse f. Entre ce point et la cosse 5 du cadre on place une résistance de 470 000 Ω. Entre les cosses 3 et 5 du cadre on soude la résistance ajustable en parallèle avec un condensateur de 10 nF. On soude un condensateur de 10 μF en tenant compte du sens indiqué entre le curseur du potentiomètre et la broche b du support AC126. Entre cette broche et la cosse f on place une résistance de 220 000 Ω. Sur la cosse f on soude le pôle - du condensateur de 500 μF. Le pôle + de ce condensateur est soudé sur la cosse c

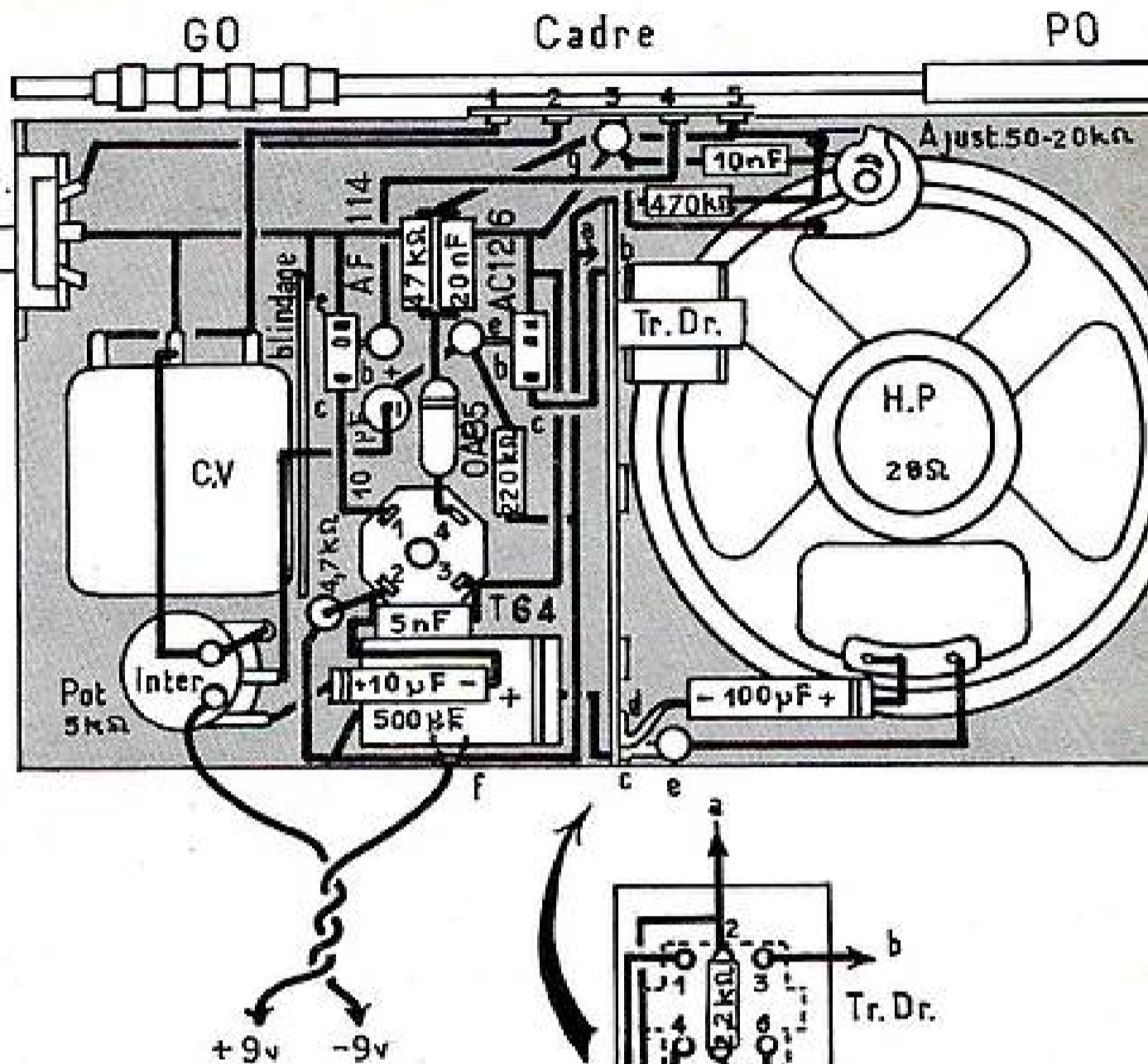
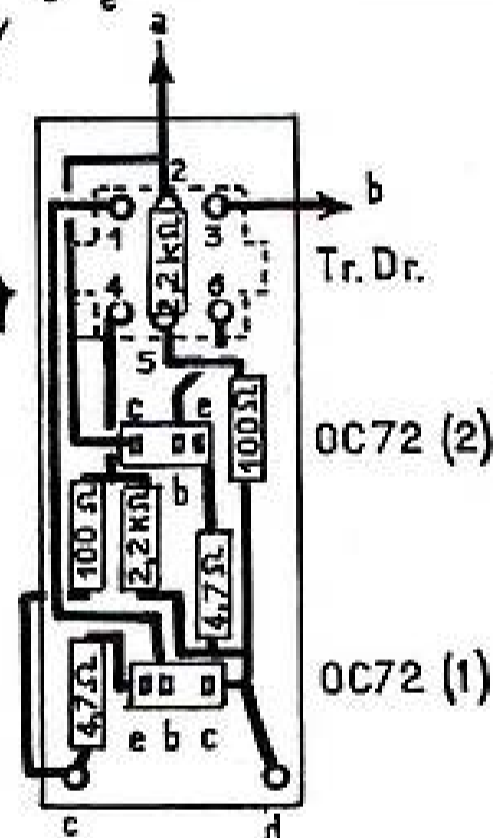


Fig. 2

de la plaquette du push-pull. Entre la cosse d de cette plaquette et un côté de la bobine mobile du HP on soude un condensateur de 100 μF toujours en respectant les polarités. L'autre extrémité de la bobine mobile est connectée à la cosse c. Par un cordon souple à deux conducteurs on raccorde le dispositif de branchement de la pile entre la cosse f (pôle -) et la seconde cosse de l'interrupteur (pôle +).



Réglage.

Le câblage étant terminé et vérifié on met les transistors sur leur support et on branche la pile. On règle la résistance ajustable à mi-course. Par le jeu de l'interrupteur on met l'appareil sous tension. Si un accrochage se manifeste on le supprime en déplaçant le curseur de la résistance ajustable. On cherche alors à capter une station en agissant sur le CV et sur l'orientation du cadre. Lorsque ce résultat a été obtenu on retouche la résistance ajustable de manière à obtenir la réception maximum sans accrochage. On cherche ensuite à capter les différentes stations des deux gammes. Si pour l'une d'elle un accrochage se manifeste on retouche la résistance ajustable de manière à le supprimer tout en ayant le maximum de sensibilité. Comme vous pouvez le constater la réalisation et la mise au point de ce petit récepteur ne présentent aucune difficulté. Lorsque la pile a atteint un certain degré d'usure il est possible de retrouver une puissance d'audition normale en retouchant le réglage de la résistance ajustable.

E. GENNE.

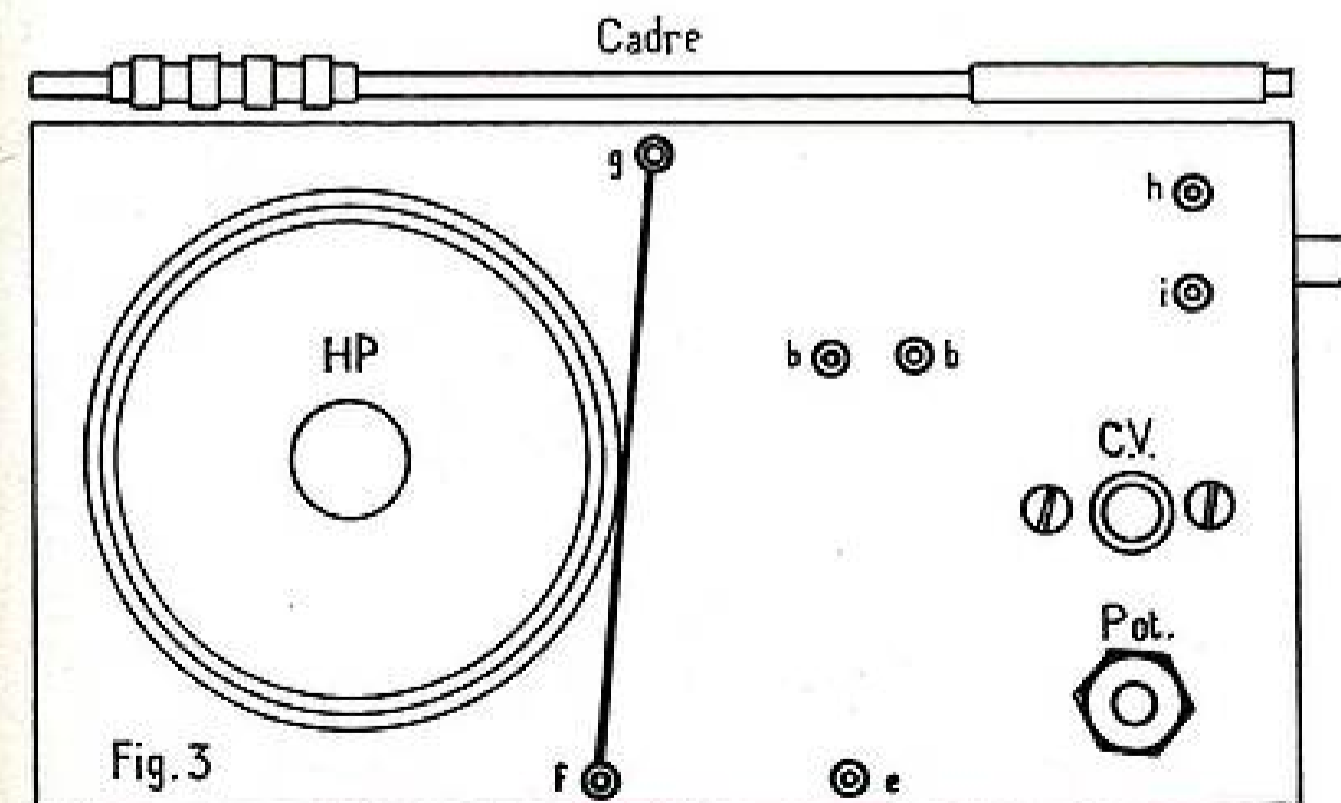


Fig. 3

Correcteur de volume

pour enregistrement et sonorisation

par J. DEWEERDT

Ce dispositif s'adresse aux amateurs utilisant leurs disques en vue de la sonorisation de films d'amateurs, la réalisation d'ambiances sonores, etc. Dans de tels cas, le fond musical est destiné à des auditeurs dont l'attention est fixée sur un objet tout différent. Il importe que ce fond soit « entendu » sans être « écouté » et n'attire l'attention ni par des éclats violents ni par une apparente disparition lors des pianissimi. Si le disque comporte des nuances trop marquées, il faudra retoucher fréquemment le potentiomètre de volume, en général trop tard pour éviter le mal, parfois même à contre-temps.

Le correcteur ci-dessous a été conçu pour éviter ces interventions manuelles en compensant la différence de puissance entre les nuances extrêmes. Toutefois, il faut éviter un excès qui dénaturerait totalement la musique. Notre intervention ne doit évidemment introduire aucun effet anormal ou désagréable qui, à son tour, attirerait l'attention des auditeurs... sur notre maladresse.

Principe du correcteur.

Il s'inspire de très près des dispositifs antifading.

Les signaux issus du P.U. (piézo) sont appliqués à une pentode à pente variable EF89 montée de manière à n'amplifier que faiblement — le dispositif se plaçant entre P.U. et amplificateur habituel (ou magnétophone...). Sur les passages puissants, cette pentode se trouve fortement polarisée, ce qui réduit son gain, lequel reprend une valeur plus importante sur les passages faibles.

La polarisation négative variable de sa grille est obtenue en amplifiant et en redressant les signaux d'entrée par une duo-diode-triode 6 AV 6.

Le schéma.

a) 6 AV 6. La cathode est à la masse. Les signaux du P.U. sont transmis par un condensateur de 10 nF à la grille polarisée par la valeur élevée de la résistance de fuite de 10 M Ω .

Les signaux amplifiés sont recueillis sur la résistance de charge R1 de 100 k Ω et appliqués par le condensateur C1 de 0,1 μ F au circuit redresseur utilisant les diodes du tube et les résistances R2 et R3 de 470 k Ω et 2,2 M Ω .

Les tensions redressées chargent en A le condensateur de 0,22 μ F à une tension plus ou moins négative suivant les tensions d'entrée fournies par le P.U. Les valeurs ont été déterminées à l'essai pour donner à ce circuit une constante de temps convenable à la charge et à la décharge, constante dont dépend l'effet sonore obtenu.

b) EF89. Sa grille de commande reçoit parallèlement au premier tube les tensions fournies par le P.U., transmises par un second condensateur de 10 nF. La résistance R4 de 3,3 M Ω forme avec la résistance de fuite R5 de 1 M Ω un diviseur des tensions admises. La résistance R5 n'est pas reliée à la masse, mais au point A dont le potentiel négatif varie comme nous l'avons vu plus haut.

On remarquera :
— la résistance de charge de faible valeur : 33 k Ω ;

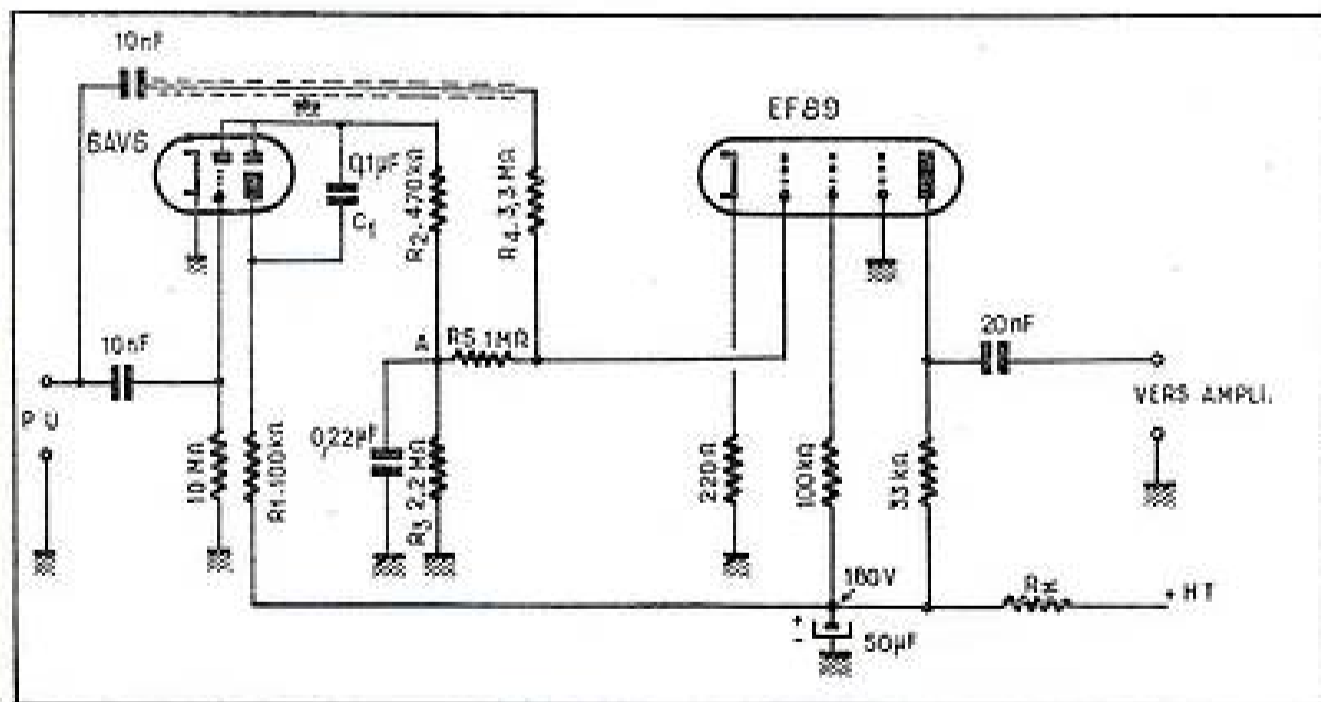
— les résistances de cathode (220 Ω) et d'écran (100 k Ω) ne sont pas découplées.

Il en résulte un effet de contre-réaction s'exerçant à la fois sur les signaux amplifiés et sur les variations de la polarisation du tube. Sinon, l'efficacité du dispositif est si redoutable qu'on parvient à l'effacement total des nuances avec un effet d'étouffement désagréable.

Avec les valeurs indiquées, la compensation est efficace tout en laissant à la musique son caractère et son agrément. Il devient possible de ne plus se soucier du potentiomètre de volume pendant toute la durée du disque. Ceci est particulièrement appréciable lors de l'enregistrement sur bande magnétique sans écoute simultanée. La surveillance des secteurs de « l'œil magique », peut être largement relâchée.

Si l'on juge utile de doser l'effet compensateur, il est possible de remplacer R1 par un potentiomètre de 100 k Ω linéaire, le condensateur C1 étant relié au curseur de ce potentiomètre.

L'alimentation se fera de manière normale. On ajustera la résistance R_x pour obtenir une tension de 180 V environ au point indiqué, valeur pour laquelle les résistances et capacités du montage ont été déterminées sur la maquette. On veillera à la judicieuse disposition des points de masse selon les règles de câblage habituelles pour éviter d'éventuels ronflements.



Collection

Les Sélections de Système "D"

N° 80

FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

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

PRIX : 1 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F à votre chèque postal (C. C. P. 259-10) adressé à **Système D**, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e. Ou demandez-le à votre marchand de journaux.

VOICI LA NOUVELLE GAMME DES MONTAGES « SABA KI »

● SABA KI LUXE.....	35.00
● SABA KI POCKET.....	49.00
● SABA KI Studio.....	66.00
— AMPLI HI-FI.....	78.00
— AMPLI STANDARD avec Haut-parleur.....	45.00
— Haut-parleur HI-FI 21 cm avec transfo.....	50.00

MICRO * orchestre " dynamique avec transfo.....	20.00
— Signal Tracer... ..	48.00
★ Ampli Téléph... ..	65.00
★ Emetteur Radio... ..	46.00
Frais d'Expédition : 4 francs.	

● ET TOUT LE MATÉRIEL JAPONAIS en cours d'importation ●
TECHNIQUE-SERVICE
FERMÉ LE LUNDI
17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XI^e
Tél. : 800. 37-71 - Métro : Charonne
C. C. Postal 5643-45 PARIS

● Documentation « SABA KI RP 9 » sur demande contre 1 F en T.P. ●

COURRIER DE RADIO-PLANS

(Suite de la page 17.)

D'après ce que vous nous dites, nous supposons que la panne de votre récepteur est localisée dans une lampe qui équipe le rotacteur.

Essayez le remplacement de ces lampes — en particulier de la changeuse de fréquence — et tout devrait rentrer dans l'ordre.

H..., à Drancy.

Comment se fait-il que sur un transfo de sortie pour étage push-pull les résistances ohmiques de chaque demi-primaire ne sont pas égales? Ce transformateur est-il en mauvais état? Le push-pull sera-t-il quand même équilibré. Doit-on ajouter des résistances d'appoint?

Cette différence de résistance est due à ce que les enroulements de votre transformateur de sortie sont bobinés l'un sur l'autre à nombre de tours égal.

Il y en a donc un qui a une longueur de fil plus importante, de résistance ohmique plus grande; cela ne prouve pas que le transfo soit mal équilibré.

Néanmoins, il ne s'agit certainement pas d'un transfo de haute qualité, car dans les transfos de sortie de cette catégorie on bobine généralement les enroulements en galette ou en sandwich ou de n'importe quelle façon de manière à équilibrer le nombre de tours, les résistances, les capacités réparties.

Toutefois, il n'y a pas lieu de prévoir des résistances d'appoints.

G. B..., à Montigny-les-Metz.

Possède un poste à transistors 3 gammes + FM. En modulation de fréquence et notamment sur France-Inter et France-Culture se produit une interférence avec un poste d'expression française. Que faut-il incriminer et quel remède apporter?

Il est assez étonnant que vous constatiez une interférence en FM sur les deux émetteurs que vous nous signalez.

Le seul moyen pour essayer de supprimer ce phénomène est de revoir le réglage de l'amplificateur moyenne fréquence.

Pour faire un réglage sérieux, il faut disposer d'un wobulateur. Si vous n'êtes pas en possession d'un tel appareil nous vous conseillons de vous adresser à un dépositaire de la marque Téléfunken qui pourra se charger de cette mise au point.

G. B..., à Roche-en-Ardenne.

Habitant une ville très encaissée dans la montagne et plus particulièrement une rue au pied d'un vieux château fort a fait l'acquisition d'un téléviseur qui a été doté d'une antenne à quatre éléments. Se plaint d'obtenir une image très neigeuse et un son affligé d'un souffle très intense. Demande s'il est possible d'améliorer la qualité de la réception?

Il est évident que vos conditions de réception sont très défavorables.

Vous pourriez, peut-être, obtenir une amélioration en augmentant la hauteur de l'antenne ou en utilisant une antenne à plus grand nombre d'éléments (10 ou 15).

Seul un essai pourra vous faire savoir si cette solution est efficace. Puisque votre récepteur est sous garantie, voyez votre installateur et demandez-lui de faire cet essai.

J. C..., à Paris.

Constata sur son téléviseur un net effet de « plastique », un trait noir étant bordé à droite par un trait blanc et un trait blanc par un trait noir. L'effet est d'autant plus marqué que le contraste est poussé. Voudrait quelques directives pour remédier à cet état de chose.

La panne de votre TV se situe, sans nul doute, dans l'étage vidéo.

Vérifiez si la résistance de charge plaque n'est pas défectueuse et si les bobines de correction ne sont pas coupées ou en court-circuit.

R. B..., à Metz.

Quel est le rôle du ou des transistors dans le fonctionnement d'une pendule électrique?

On peut concevoir un transistor pour jouer le rôle d'oscillateur réglable sur le circuit du transistor dans une pendule électronique.

Par contre, nous ne voyons pas ce que viendrait faire un transistor sur une pendule électrique où le système régulateur est assuré par la période du réseau directement et très simplement.

A. D..., Lima, Belgique.

Demande des renseignements, et notamment les caractéristiques du tube cathodique L.B.I.

Le L.B.I est un tube cathodique à déviation

Chauffage.....	12,6 V	×	0,3 A
Tension d'anode.....	VA2	=	2 000 V
Tension de concentration.....	VA1	=	150 à 300 V
Tension de blocage de grille.....			— 35 à — 65 V
Sensibilité plaques horizontales.....			0,10 mm/V
Sensibilité plaques verticales.....			0,10 mm/V

Notez que la tension de VA2 peut être abaissée jusqu'à 500 V, mais dans ce cas, l'image n'est utilisable que sur les deux tiers de l'écran seulement.

Sans bobine de déviation tournant autour du

J. D..., à Bagnères-de-Bigorre.

Ayant réalisé il y a quelques années un téléviseur, celui-ci présente actuellement les anomalies suivantes :

Tantôt l'image est floue, presque invisible tantôt elle est très contrastée. Dans ce dernier cas la manipulation de l'antiparasite image rétablit quelquefois la situation.

Nous pensons que la panne de votre téléviseur se situe très certainement dans l'étage vidéo.

Essayez de remplacer la EL183. Si vous n'obtenez aucun résultat, il est possible que le défaut provienne d'une résistance ou d'un condensateur de l'étage et, dans ce cas, le mieux serait de faire vérifier la platine par le constructeur.

A. C..., à Ghollas.

Ayant réalisé un récepteur AM-FM constate en modulation de fréquence un glissement de fréquence qui oblige à relancer l'accord fréquemment. Comment supprimer cet inconvénient?

Le glissement de fréquence de votre appareil en réception FM provient de la platine convertisseur FM qui est certainement équipée d'une ou

statique d'une excellente luminosité, mais ne diffère en rien des autres tubes de ce type.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

tube, il est possible de réaliser avec un tube un oscillographe cathodique suivant les schémas courants en utilisant une base de temps et des amplificateurs pour attaquer les plaques de déviation verticale et horizontale.

deux lampes qui ne figurent pas dans votre lettre. Il faudrait essayer le remplacement de celle qui équipe l'étage changeur de fréquence de cette platine.

Au cas où le remplacement ne donnerait aucun résultat, il faudrait faire vérifier la platine par son constructeur en lui signalant le défaut constaté. Il est possible, en effet, qu'un élément (résistance, self ou condensateur) ne présente pas la stabilité requise.

A. C..., à Paris (15°).

Pour quelles raisons, sur un téléviseur, l'image se déchire dans le sens horizontal et l'on est obligé de relancer le réglage de fréquence ligne 2 ou 3 fois au cours d'une émission. Ce défaut se manifeste aussi bien en 819 lignes qu'en 625 lignes?

Le manque de stabilité de votre appareil, aussi bien sur la première chaîne que sur la deuxième, peut être dû à une défectuosité de l'étage séparateur, soit à un mauvais réglage du comparateur de phase ou à la base de temps ligne. Il faudrait revoir ces points.

En ce qui concerne le trait blanc lumineux qui borde les parties sombres de l'image, celui-ci vient vraisemblablement de l'étage vidéo. Votre dépanneur devra également revoir cet étage.

M. L..., Romainville.

Est-il possible d'adapter un cadre ferrité sur un ancien récepteur prévu pour fonctionner avec une antenne. Quels sont les nombres de tours des enroulements d'un tel cadre?

Pour adapter un cadre sur un récepteur prévu pour la réception avec antenne, il est nécessaire de changer le bloc de bobinages.

En effet, les enroulements du cadre remplacent les bobinages accord contenus dans les anciens blocs, qui, de ce fait, n'ont plus de raison d'être.

Il y aurait évidemment la solution de supprimer purement et simplement ces bobinages sur le bloc d'origine, mais cela pose des problèmes d'ordre pratique en raison de la complexité de la commutation sur la plupart des modèles. Pour cette raison, nous vous déconseillons vivement une telle transformation qui risque de n'apporter que des déboires.

Le prix d'un cadre étant peu élevé, nous ne pensons pas que vous ayez intérêt à réaliser cette pièce vous-même.

Cependant, si vous tenez à exécuter cette pièce, les nombres de tours des enroulements sont :
PO : 60 tours de fil divisé de 30 brins, 5/100.
GO : 212 tours de fil 20/100 isolé, émail et soie.

Un cadre à amplificateur à transistors ne présente guère d'intérêt en raison du faible gain apporté par un étage HF à transistors. De plus, il faut prévoir un dispositif de neutrodynamisme variable selon la fréquence accord, ce qui représente une complication qui n'existe pas avec les lampes.

G. C..., à Cernay.

Comment adjoindre une prise antenne à un récepteur réflex à quatre transistors prévu à l'origine pour fonctionner uniquement avec cadre incorporé?

Pour faire une prise antenne-auto sur votre récepteur réflex à quatre transistors, le mieux est de prévoir un enroulement supplémentaire d'une vingtaine de tours sur le cadre.

Une extrémité de cet enroulement sera reliée à la masse et l'autre à la prise antenne. Il n'est pas nécessaire, dans ce cas, de prévoir une commutation antenne cadre.

Nous vous mettons en garde contre le fait que la sensibilité de ce récepteur, à nombre réduit de transistors, ne vous permettra guère d'avoir de bons résultats à bord d'une voiture.

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou pour remplacer un organe qui vous faisait défaut, si vous avez imaginé une astuce pour faciliter un travail délicat faites-nous-en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10,00 à 50,00 F ou exceptionnellement davantage.

N'oubliez pas...

de joindre une enveloppe timbrée à votre adresse à toute demande de renseignements.

PARFAITE QUALITÉ MUSICALE

(Suite de la page 43.)

Plans, nous n'y reviendrons pas. Rappelons simplement qu'il a pour avantage de permettre de descendre très bas dans les fréquences musicales, c'est-à-dire de reproduire parfaitement les notes les plus graves du registre musical; de pouvoir, sans qu'il y ait « rotation de phase » appliquer une contre-réaction bénéfique importante.

Certains amateurs seront peut-être dérouterés quant à la valeur à donner à la résistance de charge commune plaque-grille eu égard à la polarisation utile nécessaire par différence de potentiel avec la cathode du déphaseur. Qu'ils leur suffisent de savoir que, s'ils ne s'écartent pas exagérément de la valeur admise, une certaine auto-régulation s'établit entre ces deux électrodes pour ramener le potentiel moins à sa valeur exacte d'usage.

Dans certains schémas nous avons vu employer souvent les deux traditionnels tubes ECC83 et ECC82 tantôt l'un, tantôt l'autre sont employés en première ou en troisième position. Nous avons ici opté pour l'ECC82 en 3^e position.

Quel que soit celui de ces deux tubes que l'on choisira, les résistances de charge cathodes et anodes, sont dans presque tous les schémas de 22 000 Ω . Il s'agit là d'une valeur moyenne parfaitement adaptée, mais il serait sans importance pratique que ces valeurs se situent entre 15 000 et 25 000 Ω (ne soyons pas pointilleux à cet égard) pourvu que ces deux résistances (qui

feront 1 ou 2 watts) soient exactement semblables comme valeur en Ω . Nous tâcherons donc de nous procurer si possible des résistances étalonnées à 1 ou 2 %, au pis aller 5 % mais c'est déjà s'écarter pas mal de la tolérance la meilleure ($> < 2$ % convenant mieux).

Rien de particulier à signaler pour

l'étage suivant. Passons au branchement du PP. Ici, sans hésitation, nous adoptons le montage ultra-linéaire qui offre la particularité d'une distorsion beaucoup plus faible, amortit la résonance de la bobine du HP. Notre tube arrive à acquérir (et rejoint presque) les qualités de la triode utilisée en classe B.

Ajoutons à cela une contre-réaction compensée « sélective » si nous ne disposons que d'un seul canal, c'est-à-dire sans une autre ligne complète uniquement consacrée aux aigus, puis un filtre séparateur (plus ou moins complexe) ou tout simplement un condensateur de 4 μF au papier dans le circuit parallèle de notre tweeter, et nous aurons alors un ampli irréprochable.

NOUVEAUX CIRCUITS TV A TRANSISTORS

(Suite de la page 61.)

dire une variation de gain par polarisation variable de la base.

On a pu établir ainsi un réseau de courbes de réponse comme celles de la figure 5.

La méthode de relevé des courbes est classique.

Des signaux MF aux fréquences comprises entre 25 et 40 MHz ont été appliqués à l'entrée de l'amplificateur et on a mesuré la tension détectée obtenue en maintenant constante, à toutes les fréquences, la tension MF appliquée.

Le réseau A des courbes a, b et c correspond au gain maximum de l'amplificateur pour différentes tensions de sortie :

Courbe a : tension de sortie 0,5 V.

Courbe b : tension de sortie 1 V.

Courbe c : tension de sortie 1,5 V.

Le réseau B correspond au gain réduit par l'action du réglage manuel P ou d'un CAG :

Courbe d : tension de sortie 0,5 V.

Courbe e : tension de sortie 1 V.

Courbe f : tension de sortie 1,5 V.

Le gain à la fréquence MF porteuse image, $f_{mi} = 28,05$ MHz est indiqué par les ordonnées des courbes.

On constate que, sous la double influence de la variation de l'amplitude du signal MF et de la polarisation, c'est-à-dire du gain de l'amplificateur, la forme des courbes varie peu, et, en tous cas, ces formes permettent un gain constant sur toute la bande MF à transmettre, un affaiblissement de l'ordre de 6 à 8 dB pour la fréquence porteuse MF image et un affaiblissement considérable à $f_{mi} = 39,2$ MHz.

Les gains maxima obtenus avec cet amplificateur MF sont compris, entre 64 et 72 dB ce qui représente un gain de 15 dB supplémentaire par rapport à un excellent amplificateur MF image à lampes et ce résultat est obtenu avec un schéma de montage relativement simple ne comportant que peu de circuits accordés.

L'analyse de ce montage montre toutefois que pour obtenir la courbe de réponse globale MF, il faut accorder avec précision les divers bobinages de l'amplificateur.

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930
au prix de gros

25% moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages alter. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bachelite renforcée - Consommation 9/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 gr. Valeur : 99,00. NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal G.C.P. 5688-71 bénéficieront du franc de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e

ROQ. 98-64

LAPY

BASES DU TRANSISTOR

(Suite de la page 47.)

valeur qu'il faut opposer à h_{11e} lue dans les catalogues et qui en représente l'inverse, ou encore

$$\frac{1}{h_{11e}} = \frac{1}{125} \cdot 1\,000\,000 = 8\text{ K}\omega$$

donc un écart parfaitement acceptable.

b) Cette même résistance nulle :

$$R'_s = R_s \times \frac{R'_1}{R_1}$$

$$\text{OC 75} = 8\,014 \times \frac{1\,396}{726} = 15,2\text{ K}\omega$$

Si effectivement ces divers coefficients subissent ainsi des variations, il n'en reste pas moins, d'une part, que l'on codifiera avec précision les significations des paramètres hybrides et que, d'autre part, parler de transistors sous-entend automatiquement la parfaite obéissance à ces notions d'impédance. C'est là la seule raison qui ait pu nous pousser à compliquer quelque peu cet exposé par des données plutôt mathématiques.

COLLECTION

Les Sélections de Système "D"

N° 64

LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO ET TRIPHASÉS

Principe — Réalisation — Réparation —

Transformation — Choix de la puissance en fonction de l'utilisation —

Applications diverses.

Prix : 1,50 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F à votre chèque postal (C. C. P. : 259-10) adressé à « SYSTÈME D », 41, rue de Dunkerque, PARIS-XI^e. Ou demandez-le à votre marchand de journaux.

PASSIONNANT

UNIQUE

CLAIR

RÉMUNÉRATEUR



Eurelec a déjà formé 75.000 spécialistes en Europe en mettant au point une forme nouvelle et passionnante de cours par correspondance. Eurelec associe étroitement cours théoriques et montages pratiques afin de vous donner un enseignement complet, personnalisé et dont vous réglez vous-même le rythme des leçons suivant vos loisirs et vos possibilités financières.

Formule révolutionnaire d'inscription sans engagement : paiements fractionnés qui peuvent être suspendus et repris à votre gré.

De par sa structure internationale, Eurelec est capable de vous donner une formation de spécialiste à des conditions exceptionnelles, en vous évitant tous faux-frais, le matériel vous étant fourni gratuitement.

Devenez vous-même un excellent technicien en suivant le cours de :

RADIO : Vous recevrez 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de plus de 600 pièces détachées, soigneusement contrôlées, avec lesquelles vous construirez, notamment, 3 appareils de mesure et un récepteur de radio à modulation de fréquence (FM) d'excellente qualité.

— Si vous avez déjà des connaissances en radio, Eurelec vous propose trois cours de perfectionnement.

TÉLÉVISION : Avec ce cours plus de 1.000 pièces détachées vous permettront de construire un Oscilloscope professionnel et un téléviseur ultra-moderne pouvant recevoir les 2 chaînes.

TRANSISTORS : premier cours vraiment efficace, clair et complet. Vous construirez 2 appareils de mesures et un superbe poste de radio portatif à transistors.

MESURES ÉLECTRONIQUES : Ce cours supérieur vous permettra d'avoir chez vous, un véritable laboratoire avec lequel vous ferez face avec succès à tous les problèmes de montages, d'études ou de réalisations électroniques que vous pourriez rencontrer.

Et tout le matériel restera votre propriété.

EURELEC 
INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

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

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - Paris 8^e
Pour le Benelux :
Eurelec - Benelux 11, rue des Deux-Églises - Bruxelles 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée RP 1-942

NOM

ADRESSE

AGE

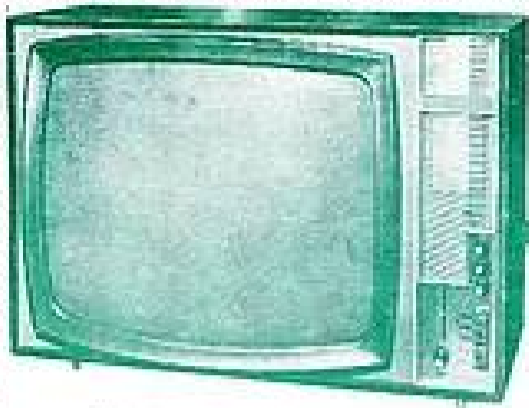
PROFESSION

(Joindre 2 timbres pour frais d'envoi)

SUPERLUX 65

NOTRE DERNIÈRE RÉALISATION ! ...

TÉLÉVISEUR à tube de 60 cm « SOLIDEX » inéplissable et endochromatique



MULTICANAL • POLYDÉFINITION
819-825-835 lignes BELGE
Commutation automatique des définitions en une seule manœuvre (contacteur 5 touches : 625 lignes VHF - 625 lignes UHF - Tonalité - arrêt/marche).
TUNER ADAPTÉ avec cadran d'affichage • Comparateur de phase • Contraste automatique • Cellule d'équilibre • Façade de grand luxe.

TÉLÉVISEUR pour LONGUE et MOYENNE DISTANCE
Sensibilité : 30 μ V
Bande passante : 9,9 Mcs
Platines HT et BF à circuits imprimés
16 lampes + semi-conducteurs
Alimentation secteur alternatif 110 à 240 V par transformateur de grandes dimensions.

Ébénisterie vernie polyester.
Dimensions : 630 x 810 x Profondeur 310 mm.

Redressement par 4 cellules silicium.
Châssis basculant permettant l'accès de tous les organes sans aucun démontage.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec tube cathodique et ébénisterie.
EN ORDRE DE MARCHÉ.

1 015.00
1 190.00

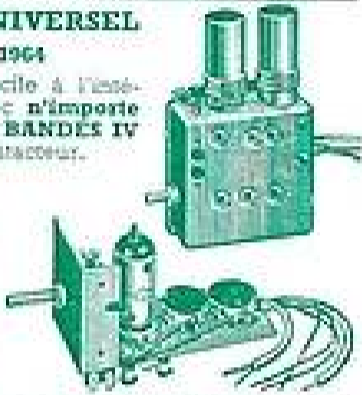
POUR LA 2^e CHAÎNE : ADAPTATEUR UHF UNIVERSEL

Décrit dans « Radio-Plans » n° 199 de mai 1964
Ensemble d'éléments PRÉRÉGLÉS, d'un montage facile à l'extérieur de l'ébénisterie et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil de Télévision, **TOUS LES CANAUX des BANDES IV et V en 625 LIGNES** par la seule manœuvre d'un contacteur.

L'ENSEMBLE (indivisible) comprend :

- UN TUNER UHF à commande axiale démultipliée.
- UN AMPLIFICATEUR FI, à une lampe, avec bobines, réducteur de bande et commutateur bi-standard, câblé et réglé.

145.00



TRANSISTORS

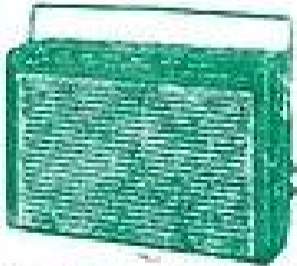
C.R. 645 AM/FM HAUTE FIDÉLITÉ



RÉCEPTEUR DE LUXE
10 transistors - Germanium - Se compose d'éléments câblés et réglés, faciles à assembler - 4 gammes : OO-PO-GO-FM - Clavier 5 touches - Prise antenne voiture - HP électrocs 12x19 - Prises : HP ou écouteur d'oreille - Contrôle graves-aigus - Élégant coffret gainé 2 tons - Poignée amovible - Dim. : 290x200x95 mm.
COMPLET, en pièces détachées..... 358.00
En ordre de marche..... 420.00

« CR 636 »

8 transistors
+ diode
2 gammes (PO-GO)
Plaquette
circuit imprimé
HP de 11 cm
Coffret
Kralex
Inamovible
2 couleurs

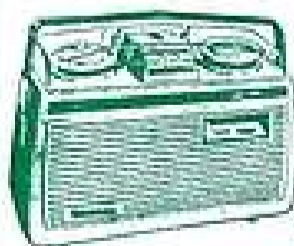


Dimensions : 31x7x15 cm.
COMPLET, en pièces détachées..... 105.00
En ordre de marche : 124.00

Magnétophone à transistors

Référence 95-66
6 transistors
1 germanium
Double plate
Vitesse
4,75 cm/s
Alimentation :
6 piles 1,5 V
Contrôle visuel de modulation
Dimensions :
29,5 x 18 x 8,5
Poids 3,690 kg

EN ORDRE DE MARCHÉ avec Micro et Bande..... **410.00**
Matériel NEUT, en emballage d'origine, GARANTI UN AN



CR 646



LE PLUS FACILE À MONTER !
(40 minutes suffisent à un amateur averti)
6 transistors + germanium - 2 gammes d'ondes (PO-GO) commutées par clavier - Cadre Ferrite 20 cm - Prise antenne auto - Présentation coffret Kralexic - Dimensions : 210x135x70 mm.
Cet appareil est réalisé à l'aide de « Modules » à circuits imprimés câblés et réglés.
COMPLET, en pièces détachées..... 109.00

CR 650 T

« LE HAUT-PARLEUR » n° 1078 du 15-8-64

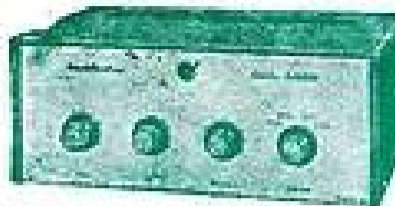
Electrophone tout transistors piles/secteur



Fonctionne avec 6 piles torches de 1,5 V ou sur secteur 110/220 volts
Platine 4 vit. « PHILIPS » mono/stéréo.
Ampil sur circuit imprimé - 4 transistors
Puissance 1,2 watt.
COMPLET, en pièces détachées..... 207.50
Alimentation secteur séparée pouvant être incorporée..... **28.00**

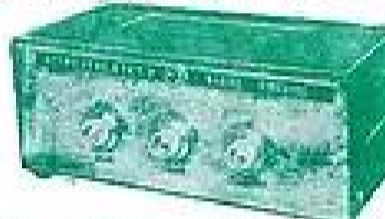
HAUTE-FIDÉLITÉ

AMPLI HI-FI « W8-SE »



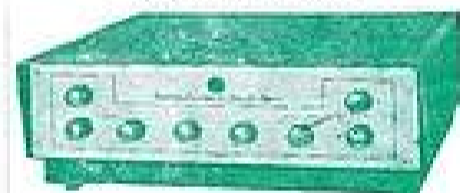
A circuits imprimés
Puissance : 10 WATTS - 5 lampes.
Taux de distorsion < 1%. Transformateur à grains orientés. Réponse droite à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/a.
• 4 entrées commutables :
PU Haute impédance : 5 - 500 mV.
Micro Hb impédance : 5 - 5 mV.
PU basse impédance : 5 - 10 mV.
Entrée magnétophone : 300 mV.
Impédances de sorties : 3, 6, 9 et 15 Ω
2 réglages de tonalité permettant de relever ou d'abaisser d'environ 13 dB le niveau des graves et des aigus.
Alternatif 110 à 240 volts - 65 W. Présentation moderne en coffret métal livré noir. Face alu mat.
Dimensions : 300 x 170 x 105 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé..... 173.00

AMPLI HI-FI 10 W « ST 10 »



Push-pull 5 lampes, 3 entrées : Micro haute impédance, sensibilité 5 mV
PU haute impédance, sensibilité 500 mV. PU basse impédance, sensibilité 10 mV. Taux de distorsion : 2% à 1 W.
Réponse droite + 1,5 dB de 30 à 15 000 p/a
Impédances de sortie : 2,5, 5 et 8 ohms.
2 réglages de tonalités : graves et aigus. Fonctionne sur secteur alternatif 110/220 V. Présentation professionnelle. Coffret épuré. Dimensions : 220 x 155 x 105 mm.
COMPLET, en pièces dét. 130.55 avec lampes et coffret...

AMPLI STÉRÉO 2 x 10 W



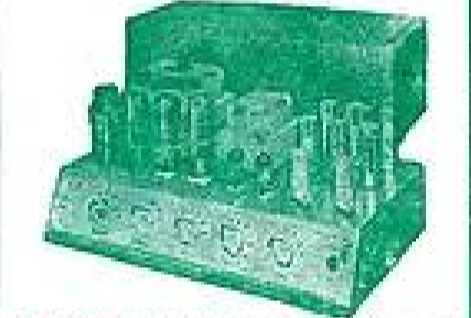
5 lampes doubles 12AX7 (ECC83), 4 lampes EL84 - 1 valve 6X01.
4 entrées par sélecteur. Inverseur de phase.
Écoute Mono ou Stéréo
Détrembreur graves-aigus sur chaque canal pour boutons séparés.
Transformateur de sortie à grains orientés.
Sensibilité basse impédance : 5 mV.
Sensibilité haute impédance : 300 mV.
Distorsion harmonique : - de 1%.
Courbe de réponse : 45 à 40 000 périodes/seconde ± 1 dB.
Secteur alternatif : 110 à 240 volts.
Consommation : 120 watts.
Sorties : 4, 9, 15 ohms.
Entrée fiches coaxiales, standard américain.
Coffret vernie noir. Plaque avant alu. mat. Dim. 300 x 250 x 125 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés..... 341.45

AMPLIFICATEUR 15 WATTS « PUSH-PULL » ST 15



3 entrées mixables (2x micro - 1xPU). Réponse droite de 30 à 15 000 p/a.
Impédances sortie : 2 - 4 - 8 - 12 ou 500 Ω - 6 lampes - 2 réglages de tonalité.
COMPLET, en pièces détachées, présenté en coffret métal. 179.85
Prix
BAFFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'amplificateur..... **105.00**
LE HP 28 cm (indépendant)..... **78.48**
« ST 15-SE »
Le même montage sur Circuit imprimé **COMPLET, en pièces détachées..... 199.10**
VIBRATO ÉLECTRONIQUE avec pré-ampli mélangeur pour 3 micros. **COMPLET, en pièces dét. 85.60**
* PÉDALE pour Vibrato... **24.00**

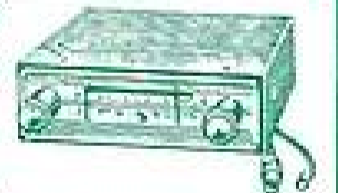
AMPLI DE SONORISATION 30 WATTS



Ampli professionnel : PU - Micro et Lecteur Cinéma.
8 lampes : 2x12X6 - ECC82 - 5U4 - 6X3 et 2x6X4.
Les 3 entrées PU - Micro et Cellule cinéma sont interchangeables et séparément réglables.
Impédances de sortie : 2 - 4 - 8 - 12 et 500 ohms. Puissance 28 W modulée $\pm 5\%$ de distorsion.
Sensibilités : Entrée Micro 3 mV - Entrée PU 300 mV.
Impédances : Entrée Micro 500 000 Ω . Entrée PU 750 000 ohms.
Présentation professionnelle - Dimensions : 420 x 250 x 240 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret..... 348.11

RECORD 63

Auto-Radio Intégral avec transistors



Récepteur Monobloc équipé de 6 transistors et 3 diodes
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
Montage facile sur tous les types de voitures. Alimentation 6 et 12 V.
Dimensions : 148 x 181 x 54 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ, avec antenne, HP et grille décorative..... 240.00

CIBOT

★ 100% FRANÇAIS ★

VOUS TROUVEREZ DANS NOTRE CATALOGUE 104 :
- Ensembles Radio et Télévision
- Amplificateurs, Electrophones
- Récepteurs à transistors
- Electrodes et Monoblocs
- De tout complet de pièces détachées

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII^e
Téléphone : GILVER 56-34
Métro : Fontaine-Rouge
C.C. Postal 6159-91 - PARIS

BON RP 9-64
CATALOGUE 104
MON
ADRESSE
Joindre 2 timbres pour frais R.P.