

**radio
plans**

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

Dans ce numéro :

**ÉMETTEUR
EXPÉRIMENTAL
MINIATURE
DE FAIBLE PUISSANCE**

LES PLANS
en vraie grandeur

d'un

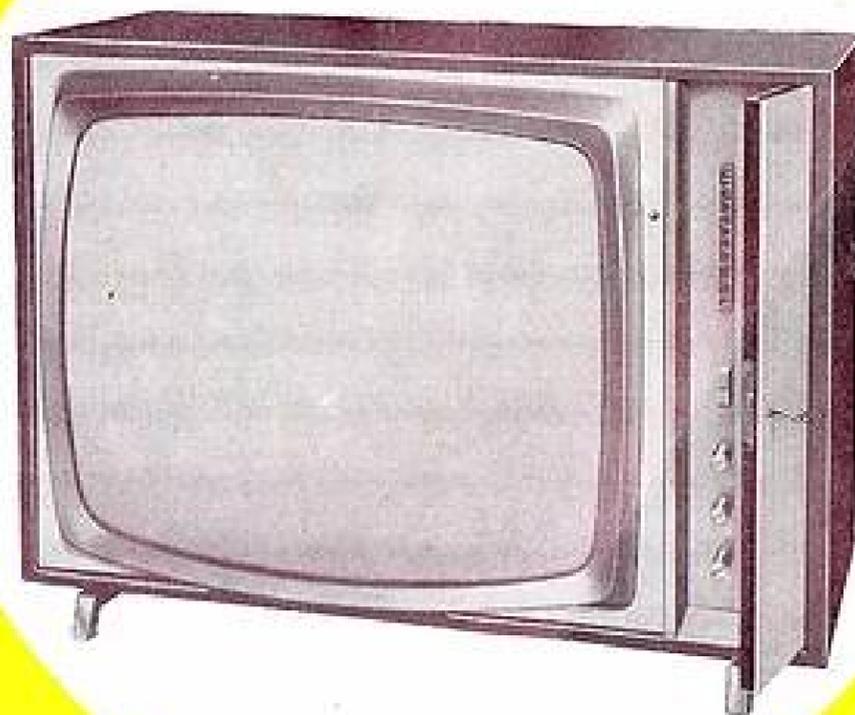
**AMPLIFICATEUR
HI-FI 3 WATTS
A TRANSISTORS**

d'un

**ÉLECTROPHONE
HI-FI
STERÉOPHONIQUE
2x4 watts**

et de ce

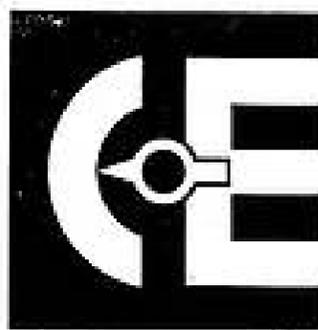
**TÉLÉVISEUR 59 cm
de
conception moderne**



XXXI^e ANNÉE
N° 206 — DÉCEMBRE 1964

1.50 F

Prix au Maroc : 173 FM
Algérie : 170 F



CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

1, Bd DE SÉBASTOPOL - PARIS (1^{er}) - Métro CHATELET - Tél. : GUT. 03-07 - CEN. 03-73 - C.C.P. PARIS 7437.42

DEPARTEMENT "MAGNETOPHONES"

une gamme complète d'appareils à prix compétitifs

FIDELITY

ARGYLL
MINOR
2P.4P

(Importé d'Angleterre)



LES MOINS CHERS DES 2 ET 4 PISTES
2 P : 449 F + T.L. (12,70) - 4 P : 499 F + T.L. (14,10)

Ces prix s'entendent pour appareil complet avec bande diamètre 127 mm, raccords et microphone piézo-électrique.

Moteur puissant. Vitesse 9,5 cm. Admet les bobines de 147 mm de diamètre. Compteur. Modulomètre cathodique. Double piste ou quart de piste. Puissance de sortie 2,8 watts. 2 entrées (PU et micro). Sortie H.P.S. Durée d'écoute avec bande de 360 m : 2 P = 2 heures - 4 P = 4 heures. Présentation luxe 2 tons. Extra-plat. Très portable. Idéal pour les voyages, les études, les conférences, etc. Alimentation 110-220 volts. 50 CPS. Dimensions = 370 x 280 x 140 mm. Poids : 7,3 Kg. Prix forfaitaire d'expédition : 15,00

-Robuk-

RK 4

(Importé d'Angleterre)



LE SEUL MAGNÉTOPHONE AUSSI PERFECTIONNÉ **699 F.** 4 PISTES **865 F.**

POUR (TTC) (sans micro, ni bande) 2 PISTES. 3 moteurs, 3 vitesses (19 - 9,5 - 4,75). Admet les bobines de 178 mm de diamètre. Pleurage inférieur à 0,2% en 19 cm/s pour 2 et 4 pistes. Double piste. 60 à 14000 Hz à ± 3 dB en 19 cm/s. Puissance de sortie 3,5 W. Indicateur visuel. Compte-tours avec remise à zéro. 2 entrées (micro et radio) mélangeables. Prises pour amplificateur extérieur et haut-parleur extérieur. Contrôle de volume en monitoring par haut-parleur. Levier de pause. Bouton de surimpression. Commandes par clavier. Présentation luxe dans une élégante valise 2 tons (ivoire et gris). Dimensions : 40 x 28 x 19 cm. Alimentation secteur 110-220 volts, 50 CPS. Poids 11,5 Kg.

COMPLÉT (TTC) AVEC MICRO DYNAMIQUE **804,10** 4 PISTES **970,10**
F 96 ET BANDE "SONY" MY 7 2 PISTES

Documentation abondante. Fiche technique officielle. Service après vente. Prix forfaitaire d'expédition : 20,00

studio

4 KITS

pour
monophonie
biiste

stéréo-studio

4 KITS

Stéréophonie 4 Pistes



L'appareil terminé



L'amplificateur

LE MAGNÉTOPHONE A LA PORTÉE DU CONSTRUCTEUR-AMATEUR

Ensembles comprenant le matériel complet en "KITS"
Notices détaillées - Services techniques à votre disposition

KIT 1	KIT 2	KIT 3	KIT 4
MÉCANIQUE DE DÉFILEMENT 38-19-9,5-4,75 cm/s ou 19-9,5-4,75 cm/s 3 moteurs. Clavier Dim : 318x270x102 admet les bobines de 178 mm. 110-220V	AMPLIFICATEUR Circuits imprimés, câblé, réglé, poten- tiomètres, contac- teur, transfo de sortie.	TRANSFO D'ALIMENTATION TUBES ECC 83, ECL 82, EZ 80 et EM 84	VALISE Dim. : 390x350x180 HP-Jacks-Visserie Bouton-Petit maté- riel.
Net TTC 4 vitesses... 344,00 3 vitesses... 324,00 Tête monitor. facultative .. 45,00	1 ampli- ficateur..... 99,00	1 transfo + 1 jeu de 4 tubes..... 36,00	avec 1 HP... 117,00
Stéréo-Kit Net TTC 4 vitesses... 417,00 3 vitesses... 397,00 Tête monitor. facultative .. 72,00	Stéréo-Kit 2 amplifica- teurs et contacteurs. 205,00	Stéréo-Kit 1 transfo + 2 jeux de 4 tubes..... 76,00	Stéréo-Kit avec 2 HP... 154,00

LES 4 KITS MONO : 576 F - LES 4 KITS STÉRÉO : 832 F (T.T.C.)

Chaque KIT peut être acquis séparément. Aucun ne peut être détaillé. Frais forfaitaire d'expédition : LES 4 KITS MONO ou STEREO 18,00
LA PLATINE SEULE 12,00

PRODUCTIONS

LE

TRANCHANT
ÉLECTRONICS

Bonnange

ÉLÉMENTS DE STUDIO "KITS" MONTÉS, MIS AU POINT, LIVRÉS EN ÉTAT DE MARCHÉ

Les 2 modèles ont 4 vitesses, bande passante à 19 cm/s, 50 à 12 000 ± 2 dB

STUDIO MONO

2 entrées Micro et P.U.
Sortie H.P.S. Prix sans
bande ni micro **780 F (T.T.C.)**

STUDIO STÉRÉO

2 entrées Micro et P.U.
2 sorties H.P.S. Prix sans
bande ni micro **1 050 F (T.T.C.)**

Prix forfaitaire d'expédition : 20,00

TOUTES NOS IMPORTATIONS SONT GARANTIES
QUANT À LA FOURNITURE DES PIÈCES DÉTACHÉES

Demandez nos conditions de crédit. Nos articles sont expédiables dans toute la France contre remboursement, ou payables à la commande (ajouter les sommes forfaitaires indiquées pour frais d'envoi ainsi que le montant de la taxe locale). Magasins ouverts tous les jours (sauf dimanche et lundi matin) de 9 à 12 h et de 13 h 30 à 19 h.

CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

1, Boulevard de Sébastopol, PARIS-1^{er}

Veuillez m'adresser gratuitement toutes documen-
tations et tarifs*

- ARGYLL MINOR
- ROBUK RK 4
- STUDIO-KIT MONO
- STUDIO-KIT STÉRÉO
- STUDIO MONO T.E.
- STUDIO STÉRÉO T.E.
- CONDITIONS de CRÉDIT

* R.P.

M

Adresse

Ville

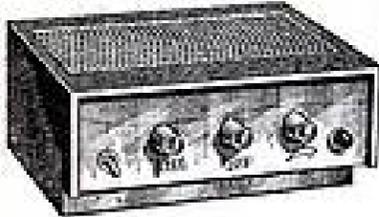
Dép'

* Mettre une croix dans le carré correspondant à la
documentation désirée.

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

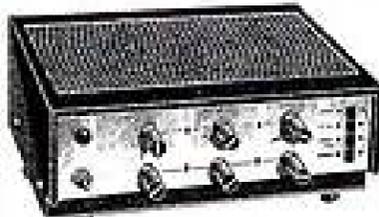
AMPLIS HAUTE FIDÉLITÉ

Nos dernières nouveautés



HI-FI 4
(Décrit dans « Radio-Plans » oct. 1964.)
Amplificateur sur circuits imprimés. En coffret métallique.
Complet, en pièces détachées... **140.00**
Complet, en ordre de marche... **185.00**

HI-FI 10
(Décrit dans « Radio-Plans » mai 1964.)
Amplificateur HI-FI de 10 W. Push-pull EL84. 5 lampes. Câblage sur circuit imprimé.
Complet, en pièces détachées... **170.00**
Complet, en ordre de marche... **220.00**



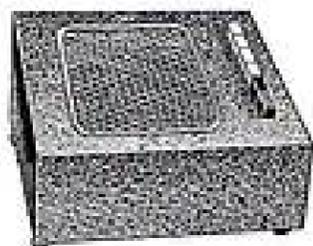
HI-FI STEREO 8
(Décrit dans le « HP-Parleur » sept. 1964.)
Amplificateur sur circuits imprimés. 4 lampes (2 x ECC82 et 2 x EL84). Commandes de puissance séparées pour les graves et les aigus. En coffret métallique.
Complet, en pièces détachées... **260.00**
Complet, en ordre de marche... **340.00**

HI-FI STEREO 20
(Décrit dans le « HP-Parleur » oct. 1964.)
Câblage sur circuits imprimés. Double push-pull EL84. Alimentation et commandes de puissance pour les graves et les aigus séparées. En coffret métallique.
Complet, en pièces détachées... **325.00**
Complet, en ordre de marche... **440.00**

STEREO PERFECT
Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible.
Complet, en pièces détachées... **150.00**
Complet, en ordre de marche... **195.00**

INTERCOM

(Décrit dans « Radio-Plans » nov. 1964.)



Interphone à intercommunication totale par couplage de postes principaux (jusqu'à 5 appareils). Fonct. av. 2 piles 4.5 V.
En pièces détachées... **85.00**
En ordre de marche... **120.00**

INTERPHONE IMPORTATION
forme pupitre, présentation luxueuse. Fonctionne sur pile 9 V. Appel sonore de chaque poste. Le coffret comprenant : 1 poste principal + 1 poste secondaire + 1 pile de 9 V + 25 mètres de fil. **85.00**

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR À TRANSISTORS « PONY » TYPE CB 12

Appareil importé du Japon, homologué sous le n° 103/PP. 10 transistors + 2 diodes. Fonctionne sur 9 V. Portée jusqu'à 24 km en mer. Opère dans les bandes de 27 MHz. Dimensions : 150x68x37 mm. Poids 480 g. Utilisations : entreprises forestières, chantiers, installations d'antennes, pêches en mer, etc. En coffret avec housse cuir, la paire... **625.00**

2 AFFAIRES EXCEPTIONNELLES

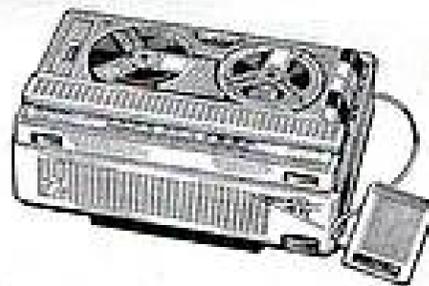


MAGNÉTOPHONE GRANDE MARQUE D'IMPORTATION

Fonctionne sur secteurs 110/220 V - 1 vitesse - 2 pistes - Commandes par clavier - Avance et retour rapides - Contrôle visuel d'enregistrement. Compteur - Rendement except.
Prix... **320.00**
Quantité limitée.

ÉLECTROPHONE PILES-SECTEUR GRANDE MARQUE

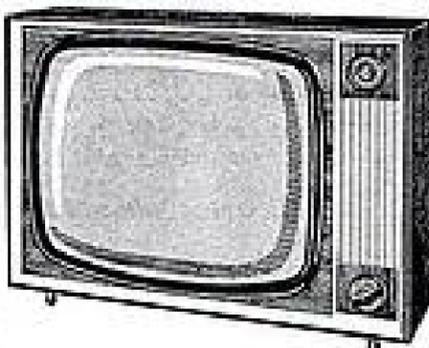
Fonctionne soit sur secteur 110 ou 220 V, soit avec 6 piles de 1.5 V - Amplificateur à 4 transistors - HP Audax de 19 cm - 3 vitesses (33, 45 et 78 tours). Présentation luxueuse.
Prix... **139.00**
Quantité limitée.



LE NR « L 60 »

Téléviseur 2 chaînes 819/825 lignes, écran filtrant Twin Panel 60 cm. Ecran rectangulaire extra-plat 114°. Multicanal 12 positions. Passage d'une chaîne à l'autre en une seule manœuvre. Comparateurs de phase incorporés sur les 2 chaînes (sensibilité : son 5 microvolts, image 20 microvolts). Longue distance, châssis basculant. Alimentation secteur 110 V à 245 V en 5 positions. Colonne sonore en façade. Ébénisterie Polyrey, teintes : sapin ou frêne. Dimensions : 720x520x260 mm.

L'ensemble complet, en pièces détachées, avec tuner... **1050.00**
L'appareil complet, en ordre de marche... **1200.00**



(Décrit dans « Radio-Plans » sept. 1964.)

MAGNÉTOPHONE DE POCHE AUTONOME A TRANSISTORS « PHONO TRIX 88 »



Fonctionne dans toutes les positions. 6 transistors. Alimentation : 6 piles de 1.5 V. Vitesse : 4,25 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 : 68 mm. Dimensions : 19,7 x 10,9 x 4,8 cm. Poids avec piles : 1,55 kg. Prix avec piles, micro dynamique... **300.00**

Supplément facultatif :
Housse cuir pour transport... **40.00**
Appareil idéal pour reportages, conférences, prises de son à l'extérieur, etc. Documentation gratuite sur demande.

MAGNÉTOPHONE HI-FI « AKAI » Type M 7

Importation du Japon.
Fonctionne sur secteurs 110 ou 220 V, 50 ou 60 périodes, 3 vitesses, 4 pistes, réponse 30 à 23 000 cps à 19 cm/sec... **2300.00**

BANDES MAGNÉTIQUES

« AGFA »
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... **23.00**
540 » » 180 mm... **35.00**

Type « double durée »
60 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... **41.00**
720 » » 150 mm... **60.00**
1 050 » » 180 mm... **78.00**

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

NORD RADIO

MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS DE 9 A 12 H. ET DE 14 A 19 H. 15, FERMÉS LE LUNDI MATIN

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10^e - TRUDAINE 89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

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

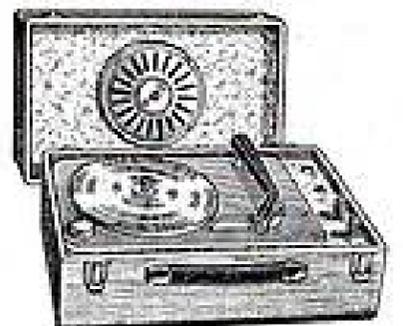
ÉLECTROPHONE « MAGISTER » Nouvelle série 65



Type	1 HP	3 HP
Type M 413		
en pièces détachées...	210.00	240.00
en ordre de marche...	245.00	275.00
Type M 411		
en pièces détachées...	218.00	248.00
en ordre de marche...	253.00	283.00
Type MC 2093		
en pièces détachées...	260.00	290.00
en ordre de marche...	295.00	325.00
Type C 341		
en pièces détachées...	270.00	300.00
en ordre de marche...	305.00	335.00
Type U 60		
en pièces détachées...	300.00	330.00
en ordre de marche...	335.00	365.00
Type 1010		
en pièces détachées...	375.00	405.00
en ordre de marche...	410.00	440.00
Type 1011		
en pièces détachées...	388.00	418.00
en ordre de marche...	423.00	453.00

Tous ces modèles sont équipés du même amplificateur et ne sont différenciés que par la platine qui les équipe, c'est-à-dire soit les nouveaux modèles PATHÉ MARCONI (platine simple, changeur 45 tours ou changeur multivitesse) soit les nouveaux modèles DUAL (1010 et 1011).

ÉLECTROPHONES 4 VITESSES



JUNIOR 200 A

Platine 4 vitesses Radichm, 2 lampes (ECL82 et E280). HP inverse 17 cm. Mallette grand luxe bois gainé 2 tons. Dimensions : 430x285x170 mm.
Complet, en pièces détachées... **129.00**
Complet, en ordre de marche... **149.00**
Le même avec platine changeur Radichm.
Complet, en pièces détachées... **160.00**
Complet, en ordre de marche... **180.00**
Electrophone avec platine 4 vitesses Pathé Marconi. Ampli 2 lampes (ECL82 et E280). Complet, en ordre de marche... **135.00**

CHARGEUR D'ACCUMULATEURS



Se branche sur tout secteur alternatif 120/230 V. Charge les accumulateurs au régime de 10 A 6 V, 9 A 12 V. Contrôle de charge par ampèremètre. Long. 180, larg. 140, haut. 340 mm. Réglage d'intensité de charge par contacteur. Prix catalogue : 175.00.

En affaire, quantité limitée. **115.00**
Prix...

ALIMENTATION SECTEUR NR 320

POUR POSTES A TRANSISTORS
Débit maximum 300 milli. Convient pour postes de grosse puissance ou magnétophones.
Complet, en pièces détachées... **39.00**
En ordre de marche... **65.00**

**REMISE
SPÉCIALE
25 à 30 %**

**TOUS LES
MAGNÉTOPHONES
GRUNDIG**

**REMISE
SPÉCIALE
25 à 30 %**

CREDIT
6 - 12 MOIS

FACILITES
SANS INTÉRÊT

PRIX SPÉCIAUX avec REMISE 25 à 30 %

REDUCTION EXCEPTIONNELLE ET RÉVOCABLE DONT VOUS POUVEZ PROFITER DES MAINTENANT.
OU, SI VOUS PREFEREZ, UN ACOMPTÉ DE 10 % VOUS PERMETTRA DE RESERVER VOTRE MAGNETOPHONE POUR LES FETES
OFFRE VALABLE AUSSI BIEN POUR

CREDIT ET FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERET

SPLENDIDE DOCUMENTATION EN COULEUR SUR DEMANDE (4 T.P. à 0,25)

GRUNDIG

TK2 Transistor. Vitesse 9,5 + Fréo. 00 - 10.000 c/s. Batterie 4 x 1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 mètres. Prise auto. (Au lieu de 605,00) **410,00**

TK40 4 pistes, 3 vitesses. Possibilité play-back. Surimpression. Compteur. Durée 4 x 4 heures. Avec micro dynamique, bande, câble. (Au lieu de 1.520,00) **1.170,00**

TK46 Stéréo 4 pistes, 3 vitesses. Avec micro dynam. stéréo, câble et bande. (Au lieu de 2.030,00) **1.490,00**

TK4 Transistor. Pile et secteur incorporé. Vitesse 9,5. Deux pistes. Durée: 2 x 60 min. Contrôle enregis. Avec micro dynam. + bande. (Au lieu de 820,00) **625,00**

TK6 Transistor. Pile et secteur incorporé. Vitesses 4,75 et 9,5. Durée 2 x 2 heures. Compteur. Avec micro dynamique + bande. (Au lieu de 1.100,00) **840,00**

TK14 2 pistes. Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14.000 c/s 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Indicateur visuel et auditif. Durée 3 heures. Avec micro dynam. (Au lieu de 600,00) **540,00**

TK17 Mêmes caractéristiques que le TK14, mais avec 4 pistes. (Au lieu de 630,00) **630,00**

TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble. (Au lieu de 760,00) **760,00**

GRUNDIG

TK19 automatique. 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0. Touche de tunage. Durée 3 heures. Avec micro et bande. (Au lieu de 680,00) **680,00**

TK27 Stéréo, 4 pistes. Play-back et mixage incorporés. Avec micro dynam. stéréo + bande. (Au lieu de 1.130,00) **875,00**

TK42 Lecture stéréo. 4 pistes, 3 vitesses. Play-back 4 x 4 heures à 4,75 cm/s. Avec micro dynamique + bande et câble. (Au lieu de 1.700,00) **1.245,00**



FACILITES
SANS INTÉRÊT OU
CRÉDIT
6 - 12 MOIS
POUR TOUTE LA FRANCE

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



FACILITES
SANS INTÉRÊT OU
CRÉDIT
6 - 12 MOIS
POUR TOUTE LA FRANCE

CHEZ VOUS

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

toutes les bases classiques
mais en plus

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

8 LEÇONS NOUVELLES
sur les progrès de la Télévision

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

4 DEGRÉS DE COURS EN ELECTRONIQUE

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

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

DOCUMENTATION GRATUITE RP

AUTRES SECTIONS

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

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

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



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

LE PLUS GRAND CHOIX * DES CADEAUX TOUJOURS APPRÉCIÉS * LES MEILLEURS PRIX

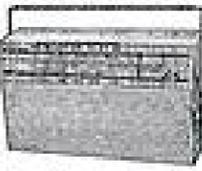
LE POCKET



Dim. : 82 x 82 x 4 cm
4 transistors dont 2 diodes
2 gammes d'ondes
PO - GO
Cadre soigné.
PREMIÈRE ANTENNE AUTO
Coffret gainé 2 tons
Fonctionne avec 2 piles
standard

Ex. ordre
de marche... **105.00**
(Port et emb. : 1.50)

FAR WELL

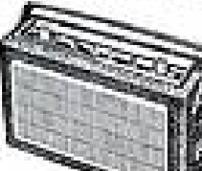


4 transistors + 2 diodes
CLAVIER 4 TOUCHES
PO-GO - Cadre
Grand haut-parleur
Musique Fidélité
Grand cadran lisible
en plastique

Dim. : 226 x 200 x 80 mm

EN ORDRE
DE MARCHÉ... **128.00**
(Port et emballage : 1.50)

LE NOMADE



4 transistors + diode
2 gammes d'ondes (PO-GO)
Cadre 200 mm
Commande, antenne auto
Clavier 3 touches
Coffret gainé : 28 x 13 x 7,5 cm

EN ORDRE
DE MARCHÉ... **130.00**
(Port et emballage : 0.50)
Recevez support pour fixation sur la table de bord... **22.50**
(Port et emballage : 0.50)

PLAISANCE



7 transistors + 2 diodes
3 gammes (OC-PO-GO)
Cadre véritable bois
Alimentation 2 piles 4,5 V
Élégant coffret gainé

Dim. : 230 x 130 x 75 mm

Prix exceptionnel
EN ORDRE
DE MARCHÉ... **165.00**
(Port et emballage : 0.50)

LE JOHNNY



7 transistors + diode
CLAVIER 5 TOUCHES
PREMIÈRE ANTENNE AUTO
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO)
Élégant coffret gainé

Dimensions : 24 x 18 x 9 cm

EN ORDRE
DE MARCHÉ... **235.00**
(Port et emballage : 0.50)

TONPUNK FM

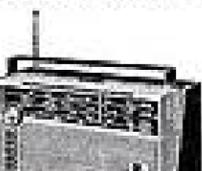


8 transistors + 2 diodes
3 gammes (LW - MW - UK)
Clavier 3 touches
Haut-parleur Haute-Fidélité
Coffret lisse, poignée amovible

Dim. : 225 x 180 x 85 mm
Antenne Microscopique FM
Alimentation : 2 piles 1,5 V

EN ORDRE
DE MARCHÉ... **280.00**
(Port et emballage : 11.00)

RÉGENCE FM



9 transistors + 4 diodes
CLAVIER 4 TOUCHES
OC - PO - GO - FM
Prise alimentation secteur isolée
pendante - Face amovible grand
luxe. Dim. : 32 x 12 x 25 cm

EN ORDRE
DE MARCHÉ... **295.00**
(Port et emballage : 11.00)

MAGNÉTOPHONES PORTATIFS
Référence 9112



Modèles tout spécialement étudiés pour l'automobile.

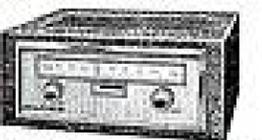
- Vitesse : 95 cm/s. - 4 pistes.
- Capacité d'enregistrement : 5 h.
- Compensateur automatique.
- Contrôle de tension et de modulation.
- Précis.
- Dimensions : 302 x 275 x 120 mm.
- Poids : 6 kg.

Prix avec miroir, 1 bobine vide, 2 piles... **575.00**

Modèle référence 9084

- Vitesse 4,15 cm/s.
- Différentiel double piste.
- Capacité d'enregistrement : 1 h.
- Livré avec miroir.
- 2 bobines pleines.
- 2 bobines vides... **410.00**

TUNER FM « HA/FM 64 »



- Fréquence d'un signal de 2 à 17 MHz.
- Démodulé à 475 kHz pour 3000 Hz.
- Distorsion de l'ordre de 0,05 %.
- Bande de réception 87 à 106 MHz.
- Série basse impédance.
- Série pour Décodeur stéréo.
- Présentation en élégant coffret métal.
- Dimensions : 31 x 22 x 13 cm.
- COMPLÉT.
- en pièces détachées... **271.10**
- EN ORDRE
DE MARCHÉ... **319.50**
(Port et emballage : 14.50)

LE MADISON



Electrophone 4 vitesses
Puissance 3 WATTS
Haut-parleur 17 cm dans
couvercle démontable
Drapeau « grasse »
« aigüe »

Élégante machine gainée
Dim. : 305 x 180 x 145 mm

COMPLÉT.
en pièces détachées... **163.40**
EN ORDRE
DE MARCHÉ... **175.00**
(Port et emballage : 10.50)

LE CRICKET



UNE AFFAIRE !
Electrophone 4 vitesses
Grande marque
Alimenté 110/220 V
19 1/2 cm dans couvercle
AU PRIX INCROYABLE
(En ordre de marche)

135.00
(Port et emballage : 14.00)

LE REPORTER



ELECTROPHONE DE LUXE
CHANGEUR
AUTOMATIQUE
Toutes vitesses
Tous disques
Relief sonore
Coffret séparé des graves
et des aigües

Équipé de la nouvelle platine
SEL. U480. - Fréquence en 480-
gaines machine 2 tons. Dim. :
400 x 200 x 200 mm.

EN ORDRE
DE MARCHÉ... **350.00**
(Port et emballage : 10.50)

LE KAPITAN



ENTRÉE PU et MICRO avec possi-
bilité de mixage.
DUPLEXIER de découpe « grasse »
« aigüe ».

POSITION SPÉCIALE FM
ETAGE FINAL PUSH-PULL ultra-
linéaire à contre-réaction d'écran.
Transfo de sortie 5, 9,5 et 15 ohms.
Sensibilité 500 mV.
Normale 110 à 245 V.
Présentation professionnelle
Dimensions : 27 x 18 x 15 cm.

COMPLÉT.
en pièces détachées... **168.40**
EN ORDRE
DE MARCHÉ... **185.00**
(Port et emballage : 12.50)

ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE
CERCLINE



Tube fluorescent sur socle
ø 30 x long. 110 mm
Compens. 30 W - Puissance 120 W.
COMPLÉTE (110 ou 220 V) **53.00**
REGLÉTTÉ avec TUBE et TRANSFO
500 mA... **25.00**
1.200 mA... **32.00**

STABILISATEUR-REGLATEUR MANUEL



Couleur vert. Cadres lumineux.
11 positions actives. 1 position arrêt.
150 V - 220 VA... **52.50**

**RÉGLATEURS AUTOMATIQUES
A THERMISTANCE**

200 VA **110.00**
220 VA **105.00**

TRANSISTORS « PHILIPS »

AF108..... 7.50	BA102..... 9.50
AF114..... 4.80	OC112..... 11.50
AF122..... 4.60	OC113..... 11.50
AF125..... 3.50	OA70..... 1.80
AF127..... 3.50	OA70..... 2.00
OC2M..... 11.50	OA81..... 1.20
OC4..... 3.50	OA82..... 1.50
OC4S..... 3.50	OA70..... 1.50
OCT1..... 2.50	OA85..... 2.00
OCT2..... 3.50	
OCT4..... 3.50	
OCT5..... 2.50	

REDRESSEURS AU SILICIUM

OA215..... 24.50
OA214..... 2.70

DIODES GERMANIUM OU SILICIUM

BA103..... 4.00

LE SEU DE 4 TRANSISTORS

1 x OC4 + 2 x OC4S	... 15.00
1 x OCT1 + 2 x OCT2	

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



ENVOI contre 2,00 pour participation aux frais.

Comptoirs CHAMPIONNET
14, rue Championnet - PARIS (18^e)
TÉL. : GÉNÉRAL 52-00 - C.I.P. 1238-30 - PARIS
ATTENTION! Micro - Paris de Clignancourt ou St-Jacques.

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PAR PROVINCE
contre remboursement ou mandat à la commande.

CHARGEURS D'ACCUS
6 ou 12 volts



Fonctionnent sur courant alternatif
110 ou 220 volts.
Livrés avec piles et cordons.

N° 1 : 3 Amp. sous 6 volts
2 Amp. sous 12 volts... **72.00**

N° 2 : 5 Amp. sous 6 volts
3 Amp. sous 12 volts... **91.00**
(avec ampèremètre de contrôle)

PLATINES TOURNE-DISQUES

NOUVEAU
CHANGEUR AUTOMATIQUE
PATRÉ MARCONI



RÉL. 040
Toutes vitesses - Tous disques.
Contrôle électronique pour 45 tours
2 distributeurs amovibles
pour autres marques... **184.00**

RÉL. 422, 110/220. Mono... **71.00**
RÉL. 422, Mono stéréo... **80.00**
Changeur auto. « 45 » tours.
C412, Cadre métal... **135.00**
C412, Cadre métal jeté... **139.00**
DUAL RÉL. 009.
Sans cellule... **365.00**

VALISES DÉPANNAGE



DÉPANNEURS, utilisez nos valises conçues, étudiées pour le professionnel radio-télé. Très robuste (bois gainé gris), légère, comporte un cloisonnement rationnel pour l'outillage, lampes, pièces de rechange et glace rétro amovible.

Nouvelle série 1965

- « PROFESSIONNELLE 6 », 81 cases à lampes, double compartiment dans le couvercle. Long. 570, larg. 375, haut. 185 mm. Franco... **195.00**
- « RÉGIONALE 7 », Dim. 570 x 375 x 165 mm. Franco... **130.00**
- « COMPACT 8 », Dim. : 510 x 340 x 155 mm. Franco... **110.00**
- « POLYTUBES 9 », Dim. : 570 x 375 x 155 mm. Permet le classement rationnel, le transport aisé, la protection absolue de 200 lampes de tous types. Franco... **130.00**

« ARTISAN » EN RÉCLAME pour Radio-Electriciens, 63 + 6 cases à lampes, glace rétro, cassiers outils, condens., résistances. Dim. : 550 x 325 x 160 mm. Net... **110.00**
Franco... **116.00**

Notices sur demande de ces valises.

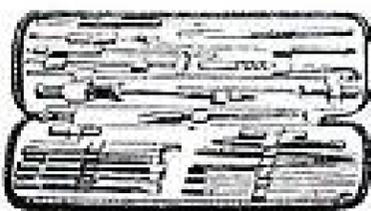
MINITEST (importation allemande)

SIGNAL - TRACER

Le stéthoscope du dépanneur. Localise en quelques instants l'étage défectueux et permet de décoller 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 pile - Notices sur demande.)

OUTILLAGE TÉLÉ



N° 177 R. Indispensable au dépanneur radio et télé. 27 outils, clés, tournevis, précoille, microdynamo en trousse cuir élégante à fermeture rapide. Net... **124.00** - Franco... **127.50**

N° 180. Trousse 18 outils : précoille, vérificateur voltage, pince 130 mm de câblage, coupe-câble, chromée, isolée, 8 clés réglage télé, tournevis, marteau houstoir, ciseaux à tête mince, etc. Housse plastique avec fermeture rapide. Net... **86.50** - Franco... **90.00**

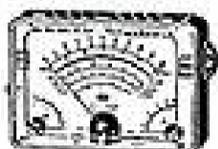
N° 179 R. Nécessaire Trimmers Télé. 7 tournevis et clé en Plastarduit, livrés en trousse plastique. Net... **18.50** - Franco... **21.00**
(Notices sur demande.)

APPAREILS DE MESURE

« 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 430, 20 000 ohms/V avec dispositif protection galvanomètre. Complet... **295.00**
- ÉLECTROPINCE 400... **160.00**
- Etui cuir n° 3... **25.00**

« RADIO CONTROLE »



Contrôleur SC3
50 000 Ω/V

- V = 300 mV à 3 000 V, A = 100 mA à 10 A, Ω = 0,5 ohm à 10 mégohms. Net... **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. Net... **187.00**
Franco... **191.00**
- Etui cuir pour ces contrôleurs... **32.00**
- Sonde HT 30 000 V continue... **91.60**

VOLTAMPÈREMÈTRE OHMMÈTRE TYPE E.D.F.

- Voltmètre 2 sensibilités 0 à 150 et 0 à 500 V. Ampèremètre 0,5 et 0,30 A. Ohmmètre 0-500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage. Complet avec cordons et pinces... **93.10**
Franco... **97.00**
- Etui cuir... **32.00**

VOLTMÈTRES - AMPÈREMÈTRES d'équipement et de tableau, tous modèles.

« CENTRAD »

- Contrôleur 215, 10 000 Ω/V, 35 sensibilités - 0 à 750 V en 7 posit. - 0 à 3 A en 5 positions - ohmmètre 0 à 20 K et 0 à 2 mégohms. Décibelmètre 100 x 150 x 45. Prix... **158.00**
Franco... **162.00**

Notices sur demande.

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

TALKIE WALKIE

Émetteur-récepteur (importation japonaise)

« NATIONAL »

TYPE T1 - 9 transistors + diodes, quartz 27 MHz - Portée 3 à 20 km. Housse protection. La paire avec écouteurs pour écoute discrète. Prix... **1 050.00**
Jeu de 18 piles... **11.00**

Type EK-621, comme T1, présentation atelier, sans écouteurs, sans prise batterie... **845.00**
Avec piles... **856.00**

« TOKAI »

TC 900 9 T + 2 d. quartz, 27 MHz. Portée 0,5 à 5 km. Puissance EF 50 mW. Prix... **850.00**

TC 130 12 T + 1 d. 27 MHz. Grande portée. Prise antenne extérieure. Antenne téles. de 1,40 m. **2 060.00**
Jeu de piles... **10.00**

Ces appareils sont tous agréés par le service des Télécommunications.

(Notices sur demande.)

(Remise spéciale au professionnel)



AUTO TRANSFORMATEURS « STAD »

- 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**

Fort en ans - Transfo de sécurité 110, 220, 380 - 24 V, nous consulter.

TRANSFO-ALIMENTATION UNIVERSEL

- HT 300 et 350 V. Chauff. valve 6 et 6,3 V. Chauff. lampe 6,3 V (prise 110 à 245 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. TÉLÉ UNIVERS. **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 DY84. Net... **42.00**
Franco... **45.00**

TRANSF. UNIVERSEL BALAYAGE IMAGE Type I AR (notice). Net... **23.00**
Franco... **26.00**

Adaptateur UHF universel POUR LA 3^e CHAÎNE

C.A.P. 63 Pathé Marconi pour tous téléviseurs. Montage très simple. Gain important. Livré complet en ordre de marche. Net... **250.00** - Franco... **255.00**

TOURNE-DISQUES P U

« PATHÉ MARCONI »

- M 432 manivale 110/220. Net... **71.00**
Stéréo. Net... **80.00**
- C 342 changeur 45 tr/min. Monaural. 110/220. Net... **129.00**
Stéréo. Net... **136.00**
- U 460 changeur automatique, mélangeur tous disques. Net... **184.00**
- PLATINE 1001 PROFESSIONNELLE 110-220 V. Equipement Hi-Fi avec cellule stéréo-monaural DIAMANT. Pression bras réglable. Poids platine : 2,9 kg. Net... **300.00** - Franco... **310.00**

En stock, platines DUAL, Lenco, TEPPAZ, pièces détachées, cellules, saphirs et réparation tous modèles.

PROTÉGEZ VOS TÉLÉVISEURS avec nos régulateurs automatiques

« STAD » LUKE BETA



Entrées et sorties 110 et 220 V. Sinusoïdal 200 VA. Net... **105.00**

Prix spéciaux par quantité.

« DYNATRA »

- 403 ter 150 W. Net... **110.00**
- 403 bis 180 W. Net... **125.00**
- 403 250 W. Net... **145.00**
- 3.200 VA sinusoïdal. Net... **116.50**
- 404 S 200 W sinusoïdal. Net... **144.00**
- Passé-pasteur 220 W sin. Net... **144.00**
- 403 S 250 W sinusoïdal. Net... **175.00**
- 405 S 500 W sinusoïdal. Net... **397.00**

« ALPHA » Imp. Italie

220 VA sinusoïdal. Net... **120.00**

« SABIROMATIC »

200 VA sinusoïdal. Net... **113.50**
250 VA sinusoïdal. Net... **130.00**

« VOLTMATIC »

Universel. Entrées 110 et 220 V. Series 115 - 125 - 220 V. Super 220 VA sinusoïdal. Net... **115.00**
Super 220 VA sinusoïdal. Net... **130.00**

« VOLTAM »

RM 250. Régulateur manuel 250 VA avec voltmètre. 110 et 220 V, entrées et sorties. Net... **46.00** - Franco... **51.00**

COUVERTURES CHAUFFANTES

Un tiers de votre vie se passe au lit... Pensez à l'hiver qui approche.



« CHROMEX »

SUPER-THERMYL. Tissus Thermyl à carreaux (breveté) - Résistances invisibles - Bordure satin, sachet plastique - Réglable 3 al. et inter.
N° 623, 1 place 80 x 145, 220 V. Net... **48.00** - Franco... **52.00**
N° 633, idem - Bi-tension 110/220 V. Net... **52.00** - Franco... **56.00**
N° 624, 2 places 130 x 145, 220 V. Net... **57.00** - Franco... **62.00**
N° 634, idem - Bi-tension, 110/220 V. Net... **63.00** - Franco... **68.00**

NOVITY, modèle grand luxe. Tissu double face réversible, large bordure satin. Housse plastique à poignées. Inter à 5 pos. 3 allures chauffé.

N° 625, 2 places 135 x 150, 220 V. Net... **71.00** - Franco... **76.00**
N° 635, idem - Bi-tension, 110/220 V. Net... **85.00** - Franco... **90.00**
N° 605, MONSIEUR-MADAME, 2 chauff. indépendants, 3 allures + inter., 135 x 150, 220 V seulement. Net... **79.00** - Franco... **84.00**

MATLACHO. Le matelas chauffant. 72 x 140 cm. Bi-tension 110-220. Se place entre le drap inférieur et le matelas. Couleur bleu clair. Net... **61.00** - Franco... **66.00**
N° 510, Thermoplasme 3 allures housse intérieure imperméable. Housse extérieure lavable. 110 ou 220 V à spécifier. Net... **33.00** - Franco... **36.50**

« THOMSON »

Type 200 L 33 « sécurité totale », autorégulatrice. Bi-tension 110-220 V., 130 x 140 cm. avec cordon. Net... **75.00** - Franco... **80.00**

RADIO-CHAMPERRET

« DSTAR », distributeur agréé n° 65

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

Téléphone : GAL. 60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - Métro : Champerret.

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

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

Tous les prix indiqués sont nets pour particuliers 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 moitié à la commande, solde contre remboursement. Pour le matériel « franco » verser la totalité de la commande.

Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL ».

Même immeuble : 23, bd de la Somme, PARIS (17^e) - Tél. : ÉTOILE 64-68.

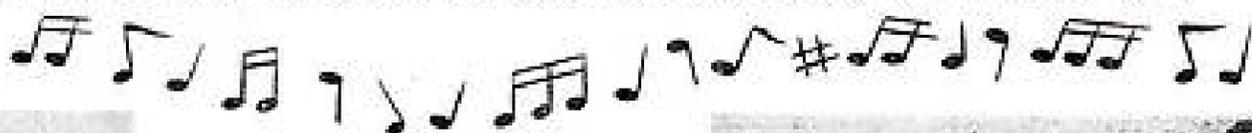
TABLE DES MATIÈRES DU N° 195 A 206

	N°	Page		N°	Page		N°	Page		
ALIMENTATIONS										
Alimentation secteur pour appareil à transistors.....	201	44								
Chargeur utilisant l'énergie solaire.....	203	48								
L'AMATEUR ET LES SURPLUS			HAUTE FIDÉLITÉ							
Amateur et surplus : Alimentation totale « secteur » pour WS18 - WS68 - WS22.....	206	52	Ampli HI-FI 20 watts 12AU7 (2) - 12AX7 - 7189 (2) - EZ81.....	202	24	Récepteur à réaction à transistors original : AF115 (2).....	201	46		
Complément d'information sur le WS-22.....	204	29	Ampli HI-FI 6 watts ECC82 - EL84.....	204	25	Récepteur à amplification directe à 4 transistors.....	202	36		
Convertisseur pour la bande 14 MHz.....	201	37	Ampli HI-FI EF86 - EL84.....	204	52	Petit montage à 3 transistors : OC45 - OC71 - OC72.....	203	49		
Quelques modifications que l'on peut apporter au BC 728.....	198	27	Ampli HI-FI 3 watts à transistors 115T1 - AC128 (4) - AC127 - AC132 - AC126 ..	206	58	Petit récepteur reflex à 4 transistors : AF114 - AC126 - OC72 (2).....	203	62		
VFO stable comme le roc.....	195	69	Ampli stéréophonique avec contrôle visuel d'équilibrage (2x16 W) EF86 (2) - 12AX7 (2) - 6973 (4) - EM81 (1) - 40J2 (3)	195	35	Interphone 5 postes à intercommunication totale.....	205	28		
VFO à transistors.....	199	39	Ampli stéréophonique 2x10 watts EF86 (2) - ECC82 (4) - EL84 (4) - EZ81 (2)...	196	31	RÉALISATIONS DIVERSES				
DIVERS			Ampli stéréophonique très haute fidélité 2x20 watts EC83 (4) - ECC82 (2) - 7189 (4).....	203	54	Deux interphones à intercommunication totale à transistors.....			196	23
Clôture électrique.....	199	37	Electrophone stéréophonique HI-FI 2x7 watts à transistors : AC107 (4) - AC128 (3) - SFT125 (2) - SFT312 (5) - SFT322 (2).....	205	31	RÉCEPTEURS A LAMPES				
Clôture électrique.....	206	51	Electrophone HI-FI stéréophonique HI-FI 2x4 watts : ECC82 (2) - EL84 (2).....	206	26	Récepteur AM-FM : ECC85 - ECH81 - EF85 - 5AL7 (2) - EBF80 - EL84 - EM84 - EZ80.....			195	61
Cadre antenne pour récepteur portable.....	205	45	Pour obtenir une parfaite qualité musicale	203	42	TECHNIQUES ÉTRANGÈRES				
Deux petits appareils très simples qui faciliteront votre travail.....	199	60	Technique de la haute fidélité, préamplis à transistors.....	199	32	Montages spéciaux CAF.....			198	54
Dispositif simple pour brancher sur 110 ou 220 volts.....	202	14	Technique de la haute fidélité, ampli 3 watts à transistors.....	200	21	Transmetteur-récepteur par fil.....			195	32
Émettre librement grâce à l'induction BF.....	195	31	Technique de la haute fidélité. Montage des transistors de puissance en BF.....	201	47	Tuner FM à navistor.....			196	49
Radio Maritime (La).....	197	44	Technique de la haute fidélité. Les circuits électroniques d'un magnétophone semi-professionnel.....	202	20	TÉLÉVISION				
Vecteurs et imaginaires circuits série.....	205	63	Technique de la haute fidélité. Générateur BF et ultra-sonique à fréquences fixes.....	203	39	Adaptateur UHF universel pour la réception de la deuxième chaîne.....			199	61
Vecteurs et imaginaires : circuits parallèles.....	206	62	Technique de la haute fidélité, amplificateur à nombre réduit de lampes.....	205	40	Amélioration de la réception du 2 ^e programme. (Branchement des antennes UHF et VHF).....			195	57
ELECTRONIQUE			Technique de la haute fidélité.....	206	54	Amélioration de la réception du 2 ^e programme. (Branchement des lignes de transmissions).....			196	28
Amplification des impulsions (L').....	196	56	Technique de la haute fidélité. Mesure en haute fidélité.....	204	56	Atténuateur de son à télécommande pour récepteur de télévision (ou radio).....			199	23
Cellule photo-électrique à effet avant.....	198	29	LAMPES ET TRANSISTORS			Dépannage TV - Le déflecteur.....			195	25
Commande directe par cellule ORP 14.....	195	30	Les bases du transistor, courant positif.....	198	51	Dépannage TV - Synchronisation des relaxateurs.....			196	44
Commutateur électronique.....	202	29	Les bases du transistor, les jonctions.....	199	40	Dépannage TV - La séparation.....			197	55
Détecteur d'approche de grande sensibilité.....	203	24	Les bases du transistor, création du transistor.....	200	43	Dépannage TV - Les comparateurs de phase.....			198	39
Détecteur d'approche sensible.....	202	15	Les bases du transistor, premiers paramètres.....	201	39	Dépannage TV - Fréquences intermédiaires.....			199	47
Densitromètre ou luxmètre d'agrandissement.....	205	43	Les bases du transistor, emploi des courbes.....	202	41	Dépannage TV - Appareils de réglage.....			200	53
Nouveautés électroniques.....	206	25	Les bases du transistor, circuits équivalents.....	203	44	Dépannage TV - Performances des appareils de réglage.....			201	54
Que savez-vous des impulsions ?.....	202	48	Les bases du transistor, fréquences variables.....	204	59	Dépannage TV - Méthode d'alignement.....			202	38
ÉMISSIONS-RÉCEPTION OC ET TÉLÉCOMMANDE			Bases du transistor. Gain en HF.....	205	47	Dépannage TV - Méthode d'alignement, méthode HF et VHF.....			203	19
Aérien vertical pour station fixe et mobile.....			Bases du transistor.....	206	47	Dépannage TV - Méthode d'alignement.....			204	43
Antenne pour mobile.....			Quelques mots sur l'adaptation parfaite.....	200	32	Émetteur portable de télévision.....			199	51
Boîte de découpage électronique pour commande proportionnelle des modèles réduits.....			MESURES — MISE AU POINT ET DÉPANNAGE			Nouveaux circuits TV à transistors.....			203	59
« Compact » et l'automatisme (Le).....			A propos des postes auto-radio.....	195	46	Nouveaux circuits TV à transistors - (Base de temps pour déviation verticale).....			204	53
Convertisseur à transistors couvrant les bandes 40 et 15 mètres.....			Bases de l'Oscillographie. Interprétation des traces, alimentation.....	195	51	Nouveaux circuits à transistors. Base du temps verticale.....			205	25
Émetteur expérimental miniature de faible puissance.....			Bases de l'Oscillographie. Interprétation des traces, défauts intérieurs.....	196	39	Nouveaux circuits TV à transistors.....			206	41
Émetteur-récepteur à 6 transistors OC 171 - AF 115 (2) - OC 71 (2) - OC 77.....			Bases de l'Oscillographie. Interprétation des traces.....	197	51	Réception du 2 ^e programme (transformation des téléviseurs mono-standard).....			197	25
Émetteur 1 watt à 4 transistors.....			Boîte de substitution.....	206	39	Réception du 2 ^e programme (transformation des téléviseurs mono-standard, Schneider, Ducrotet-Thomson).....			199	27
Ensemble émetteur-récepteur pour la télécommande.....			Lampemètre simplifié.....	195	29	Réception du 2 ^e programme (transformation des téléviseurs mono-standard, Schneider).....			200	37
Ensemble émetteur-récepteur de télécommande travaillant en onde modulée à fréquence BF accordée.....			Lampemètre analyseur.....	205	58	Réception du 2 ^e programme (transformation des téléviseurs mono-standard, Clarville).....			201	50
Équipement d'une vedette télécommandée.....			MODULATION DE FRÉQUENCE			Réception du 2 ^e programme (transformation des téléviseurs mono-standard, Ducrotet-Thomson).....			202	31
Modulation d'amplitude et bandes latérales.....			Adaptateur ou Cellule FM, ECH81 - ECF82.....	200	49	Téléviseur portable à transistors : AF102 (3) - AF121 (2) - AC125 (4) - AC132 - AC127 - AF124 (3) - ASY 28 (2) - ASY29 - BF109 - AC128 (4) - ASZ16 - OC23 - MP939 - OC26 - EY88.....			198	31
Radio-commande à 5 canaux pour vedette rapide.....			Adaptateur FM longue distance.....	206	64	Téléviseur bistandard et multicanal : EC85 - EC88 - ECF801 - ECC189 - EF184 (3) - EL183 - ECL85 - ECF80 - ECL85 - ECC82 (2) - EL300 - EY88 - OY86 - 23BEP4A.....			201	27
ENREGISTREMENT — REPRODUCTION BF			Améliorations à la cellule FM.....	204	21	Téléviseur bistandard : EC89 - EC86 - ECC189 - ECF80 - EF85 - EF184 - EF80 (2) - EL84 - EBF89 - ECL82 - ECF80 - ECL85 - ECC82 - 6DQ6 - EY88 - EY86 - 23CP4.....			203	26
Amplificateur 15 watts et dispositif de vibrato pour guitare électrique.....			Amplification HF avec une ECC189 sur la Cellule FM II.....	199	30	Téléviseur multicanal : EC88 - EC86 - ECC189 - ECF801 - EF184 (3) - EL183 - ECF80 - ECL82 - EF80 - ECL85 - ECC82 - EL36 - EY88 - DY86 - A59 - 12W.....			204	31
Amplificateur 10 watts SFT353 - ECC83 (2) - EL84 (2) - E780.....			Cellule FM utilisant une EF184.....	195	48	Téléviseur 59 cm de conception moderne : ECC189 - 6U8 - EC89 - EC86 - EF80 (3) - EF184 - EF85 - EBF80 - EL183 - ECL182 - ECC82 (2) - ECL85 - EL502 - EY86 - EY88.....			206	31
Amplificateur BF sans transfo de sortie.....			Cellule FM avec un « œil magique » EM31.....	197	54	TV couleur SECAM, portée et protection accrues.....			196	55
Amplificateur BF de 10 à 12 watts.....			Dispositif « Squelch » à l'aide d'une diode.....	198	65					
Amplificateur Bi-canal pour guitare électrique ECC82 (3) - EL84 (2) - ECL82 - EZ81.....			Émetteur FM à transistors.....	198	63					
Amplificateur téléphonique.....			Étage HF pour super-réaction.....	195	45					
Amplificateur à transistors de puissance moyenne OC72 (2) - AC128.....			Récepteur super-réaction pour FM - ECC189.....	197	43					
Choisissons un bon montage ou jugeons celui que nous possédons.....			Récepteur super-réaction à transistors pour la FM.....	197	61					
Circuit doseur d'effet stéréophonique.....			Retour sur la cellule FM II - ECF82.....	196	42					
Comment construire un bon ampli push-pull.....			MONTAGES A TRANSISTORS							
Correcteur de volume pour enregistrement et sonorisation.....			Récepteur portable à 7 transistors : OC44 - OC45 (2) - OC71 (2) - OC74 (2).....	197	46					
Dispositif de réverbération artificielle pouvant s'adapter à un ampli BF.....			Récepteur portable AM-FM à transistors : SFT316 (3) - SFT358 - SFT 357 - SFT 353 - SFT125 (2) - IN542 (2) - SFD107 - BA110.....	198	58					
Electrophone pile-secteur à transistors SFT353 - SFT322 - SFT131 (2).....			Récepteur à 6 transistors : SFT108 - SFT107 - SFT106 - SFT153 - SFT123 (2).....	199	52					
Magnétophone facile à réaliser EF86 - 6U8 - ECL82 - EM81.....			Récepteur à 7 transistors PO-GO-OC : AF116 - OC45 (2) - OC75 (2) - AC128 (2) - 40P1.....	200	24					
Micro pour accordéon.....										
Quels schémas choisir en BF?.....										
Relief instrumental avec n'importe quel disque.....										

Vous pouvez vous procurer tous les numéros de RADIO-PLANS contenant tous les articles figurant ci-dessus en les demandant à votre marchand de journaux, ou commander-les à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e. — Utilisez notre C.C.P. Paris 239-10.

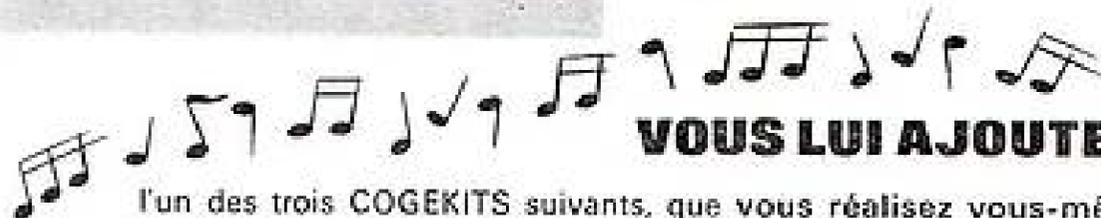
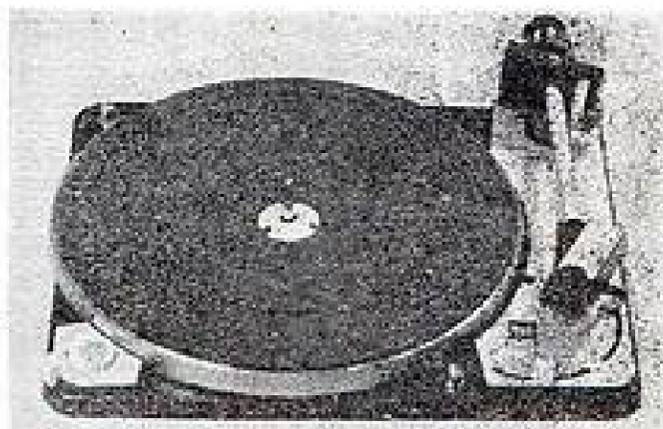
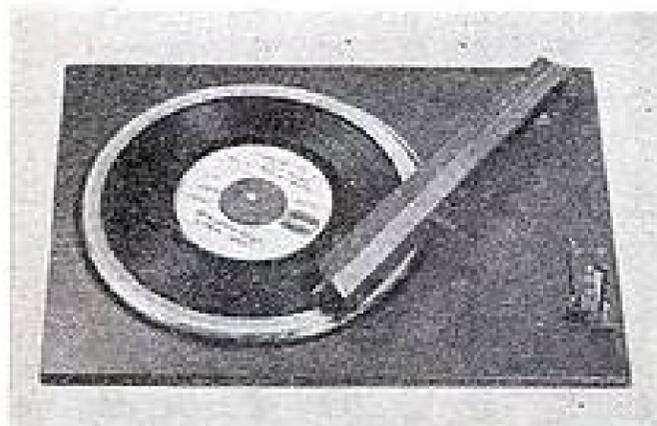
MEILLEURE MUSIQUE POUR TOUS, AVEC LES "CHAINES SUR MESURE" DE COGEREL

Pour que votre discothèque vous procure enfin un confort musical de meilleure qualité, Cogereel vous propose d'étudier une chaîne d'amplification "à vos mesures", qu'il vous sera facile d'acquérir aux meilleures conditions et qui décuplera vos satisfactions de mélomane raffiné et... difficile ! Voici comment procéder :



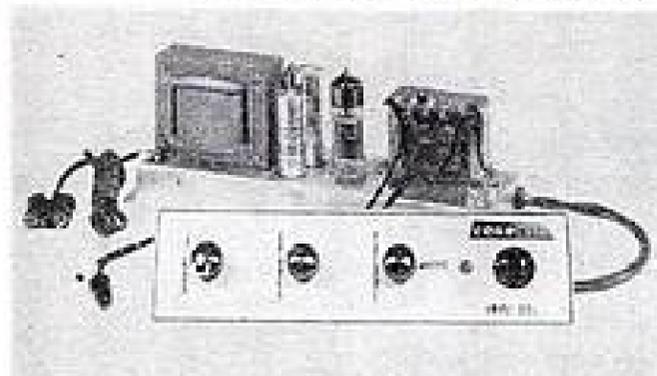
VOUS CHOISISSEZ

l'une des sept platines tourne-disques sélectionnées par Cogereel. Elles vont de la plus simple, mais cependant très soignée, à la plus perfectionnée, pour un prix très abordable.

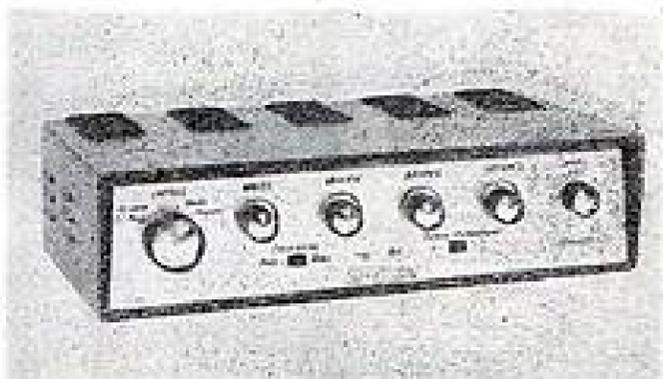


VOUS LUI AJOUTEZ

l'un des trois COGEKITS suivants, que vous réalisez vous-même (montage facile pour tous, sans exception, grâce à une notice très détaillée) et avec quelle économie !

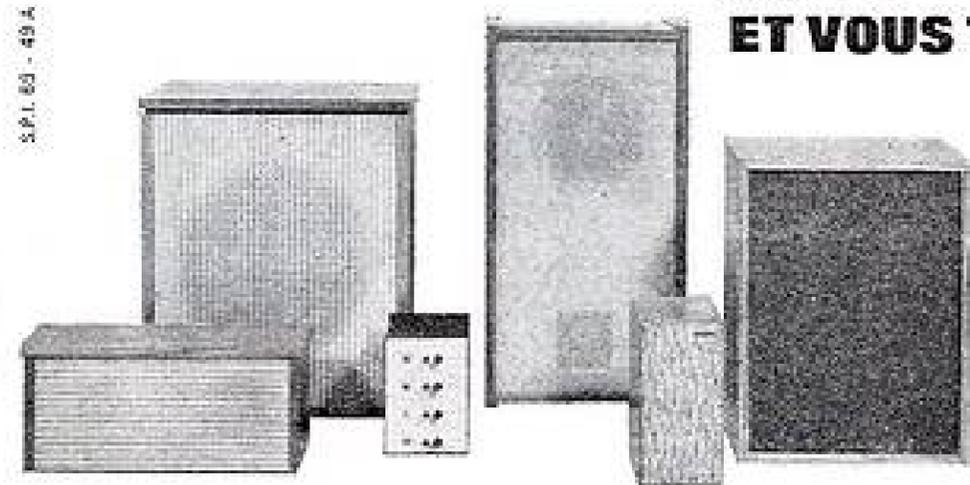


L'Ampli BFA2L "loge-partout" avec tableau de commande indépendant.
L'Ampli HiFi 661 Monaural, avec lequel la haute fidélité n'est plus un luxe.
L'Ampli HiFi 661 Stéréo obtenu par adjonction d'une 2^e voie à l'Ampli HiFi 661 Monaural.



ET VOUS TERMINEZ

votre chaîne en sélectionnant un baffle (ou deux pour la stéréo).



Pour "évaluer" votre chaîne en toute connaissance de cause, demandez vite notre documentation "chaines sur mesure", à l'aide du bon ci-dessous. Et vous pourrez l'acquérir si vous le désirez, à des conditions très avantageuses, grâce à notre formule de crédit "Spécial confort musical".

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

Magasins - pilotes :

3, RUE LA BOËTIE - PARIS 8^e
9, BD ST-GERMAIN - PARIS 5^e

BON

Veuillez m'adresser gratuitement votre documentation "chaines sur mesure" RP 9 - 596

NOM

ADRESSE

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

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

R. BESSON. *Technologie des composants électroniques.* — Résistances, condensateurs, bobinages, 264 pages, 208 figures et schémas, 1964, 550 g.
Prix F 27,00

R. DESCHÉPPER. *Pratique de la sonorisation.* — Toutes les notions de la technique B.F. Étude des installations sonores pour salles et plein air, leur entretien et leur dépannage, 295 pages, 335 figures, 1964, 550 g F 27,00

W. SCHAFF. *Initiation à la télécommande.* — Ce volume s'adresse au débutant et à l'amateur, 135 pages, 1964, 300 g.
Prix F 15,00

W. SCHAFF. *Magnétophone-aéroce...* mesures, réglages, dépannage. — L'histoire de l'enregistrement magnétique. L'anatomie d'un magnétophone : partie mécanique, partie électrique. La prémagnétisation. Les têtes magnétiques. Les supports magnétiques. Avantages et inconvénients des 2 et 4 pistes. L'équipement de service. Service de la partie mécanique. Ajustage des têtes magnétiques. Mesures électriques. Nettoyage et lubrification. Tableau synoptique des pannes et leurs causes, 128 pages, 72 figures, 1964, 300 g. F 15,00

H. SCHREIBER. *Réparation des récepteurs à transistors.* — Méthode dynamique de dépannage, 168 pages, schémas et photos, 1964, 350 g F 18,00

H. SCHREIBER. *Le transistor au laboratoire et dans l'industrie.* 264 pages, 270 figures et schémas, 1964, 450 g.
Prix F 24,00

Thème, *haute fidélité sonore et variations.* — Journées d'études du VI^e Festival International du Son (Paris), 112 pages, 1964, 250 g F 12,00

H. VEAUX. *Cours élémentaire de radio-électricité générale.* — 4^e édition 1964 corrigée et mise à jour. Un volume format 16 x 25, 168 pages, 188 figures, 280 g F 13,00

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

R. ASCHEN. *J'ai compris les transistors.* — Calcul et réalisation des circuits. (Cahiers de l'agent technique radio et TV n^o XV), 24 pages, format 21 x 27 cm, 100 g.
Prix 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. BIBLOT. *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.
Prix 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.
Prix F 16,00

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

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio équivalents.* — 320 pages, format 20 x 29, 16^e édition, 1960-1962, 900 g .. F 33,00

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

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

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

MARTHE DOURLAU. *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 kg 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. CHMICHEN. *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. PÉUCONT. *Schémas pratiques de radio.* — Appareils de mesures et de dépannage. Un volume format 21 x 27, 137 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^e, 90^e, 110^e et tubes d'accompagnement, 3^e édition mise à jour 1964, 176 pages, format 13 x 21, 300 g. F 12,00

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

W. SOROKINE. *Schémathèque 1964, Radio et Télévision.* — 64 pages, 1964, 250 g.
Prix 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.

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

obligation professionnelle ?

documentation personnelle ?

comprendre

l'électricité et l'électronique

avec le programme COMMON-CORE

Enseignement visuel par le livre

(d'après la méthode d'instruction semi programmée)

Cette méthode, à la fois simple et révolutionnaire, vous permet de vous perfectionner chez vous, sans professeur. Pas de matériel coûteux ou encombrant.

Les illustrations abondantes font vivre devant vos yeux les connaissances que vous avez acquises.

Les Cours COMMON-CORE 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'Électro-technique 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.

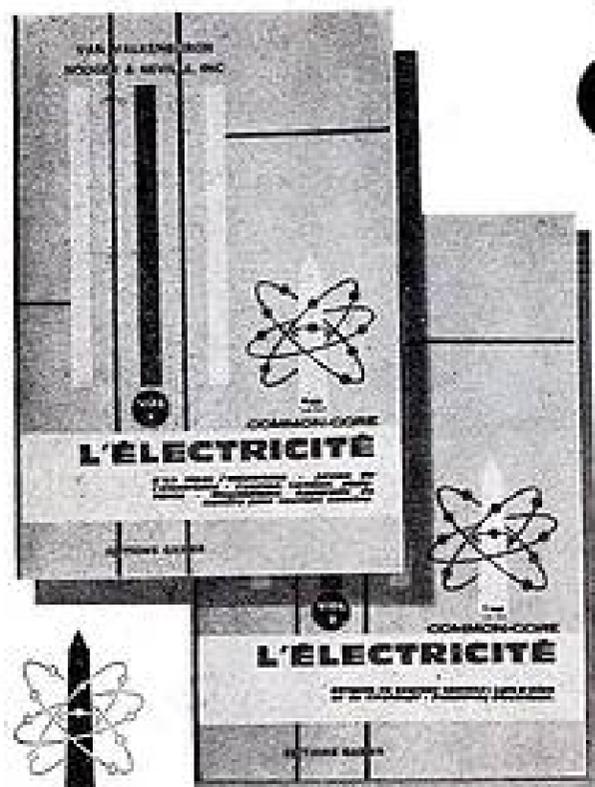
4- Expérimentation du programme avec des individus, des groupes, des classes. Des milliers d'étudiants ont participé à l'élaboration du programme COMMON-CORE.

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 leur lecteurs la plus extraordinaire méthode qui ait jamais été réalisée pour apprendre les éléments de base de l'électricité et de l'électronique.

sur 100 lecteurs du 1^{er} volume ÉLECTRICITÉ, 86 ont décidé d'acheter la collection complète.



Chaque volume : **9,50 F**

En vente chez votre libraire ou aux Editions GAMMA, 1, rue Garancière, PARIS 6^e C.C.P. PARIS 20.290-97

Frais de port à joindre au moment de la commande : 1 F par envoi (quel que soit le nombre de volumes).

Demandez une documentation en envoyant le bon ci-dessous

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. Filtrage 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 courtes et modulation 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. Selsyns. Introduction aux servomécanismes. Construction d'un servomécanisme.

Volume 2 : Détecteurs d'erreurs. Servomoteurs et servoamplificateurs. Thyristors et circuits de commande. Système Ward Leonard et système de commande amplidyne. Suppression des oscillations pendulaires et transmission asservie à deux vitesses.

BON à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser gratuitement la documentation RP 12 sur la collection COMMON-CORE.

NOM

ADRESSE

PROFESSION



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)

Veuillez m'adresser gratuitement votre
 brochure illustrée RP 1-879

NOM

ADRESSE

AGE

PROFESSION

(Joindre 2 timbres pour frais d'envoi)

MONTEZ, DEMONTÉZ, TRANSFORMÉZ, INVENTÉZ

TOUS CES APPAREILS

- * Récepteur Radio
- * Interphone
- * Détecteur de son
- * Musique concrète
- * Lecteur morse
- * Détecteur photoélectrique
- * Antivol électronique
- * Commande à distance,
etc...



ET DES QUANTITÉS D'AUTRES

PIZON BROS, le pionnier de la Radio et de la Télévision a créé pour vous la boîte de construction électronique "Seritronic S 101" qui contient plus de 40 pièces utilisées dans ses appareils Radio et Télévision. Pour un prix extrêmement bas qui vous est consenti pour vous permettre de vous initier aux mystères de l'électronique, vous posséderez un matériel de haute qualité : transistors, cellule photo-électrique, haut-parleurs, condensateurs, circuits imprimés, résistances, etc... Vous fabriquerez facilement et sans danger (piles 9 v.) sans soudures, 20 appareils décrits sur schéma de montage, et des quantités d'autres au gré de votre imagination. Rien de plus passionnant, instructif et utile que le nouveau "Seritronic S 101" PIZON BROS.

C'EST UNE CRÉATION

Pizon Bros

EN VENTE GRANDS MAGASINS
MAGASINS DE JEUX ET JOUETS ET REVENEURS RADIO TV.

Documentation gratuite sur demande :

SERITRONIC

Service Vente, 18, rue de la Félicité — PARIS

1^{ère} Leçon gratuite

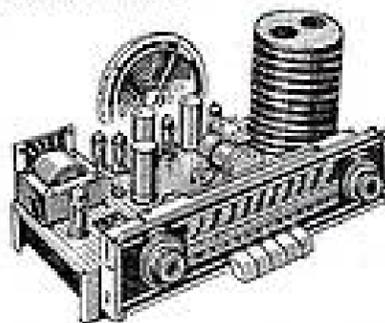
Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez
LA RADIO ET LA TÉLÉVISION
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

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

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez
LA 1^{ère} LEÇON GRATUITE

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux de 20,00 F à la cadence que vous choisirez vous-même.
A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

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



ECOLE PRATIQUE D'ELECTRONIQUE Radio-Télévision

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

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

- UTILISENT
INTEGRALEMENT 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



RAPY

OSCAR 59-65 ★ MULTICANAL ★ BI ET MULTISTANDARD

CHASSIS VERTICAL
TUBE « MAZDA » auto-protecteur,
60 cm/114°, à vision directe teintée
et filtrant

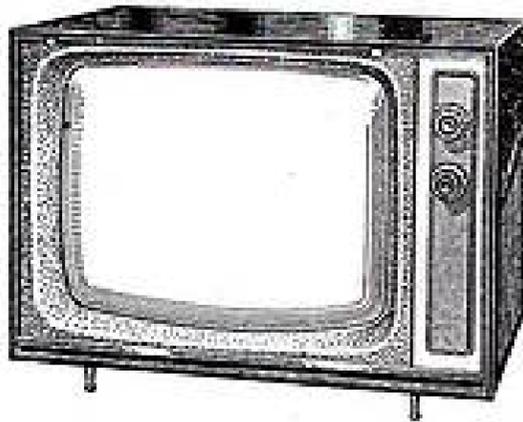
**Concentration électromagnétique
Automatique**

PLATINE HF équipée
de lampes à grille (cadre)
Sensibilité : 20 mV

14 LAMPES + 2 redresseurs
silicium + 3 diodes

Cellule d'ambiance
à réglage automatique
Stabilisation automatique
des dimensions de l'image

**Contrôle automatique
de sensibilité.**



● MONTAGE HI-STANDARD ●

- Canaux français 819 lignes.
- Canaux européens 818 lignes.
- 625 lignes, 2^e chaîne, Bande IV.

**COMPLET, en pièces détachées, PRIS
en UNE SEULE FOIS avec tube cat-
hodique 59 cm 23DEP4.**
Prix..... **837.90**

ÉBÉNISTERIE au choix : Standard avec marque cristal..... **205.00**
Luxe (avec poète et serrure)..... **225.00**

Supplément pour TUNER VHF (2^e chaîne)..... **115.00**
(Se fait en 49 cm (114° Nous consulter.)

● MONTAGE MULTI-STANDARD ●

- Canaux français 819 lignes.
- Canaux européens 818 lignes.
- 625 lignes, 2^e chaîne, Bande IV.
- 625 LIGNES C.C.I.R. européens.
(Bande étroite. Son en FM.)

**COMPLET, en pièces détachées, PRIS
en UNE SEULE FOIS avec tube cat-
hodique 59 cm 23DEP4.**
Prix..... **947.90**

● ÉLECTROPHONES ● MELODY ECO

Electrophone 4 vitesses. Puissance 3 Watts.
« Platine « MELODYNE ».
Élégante valise gainée 2 tons.
HP 17 cm spécial.

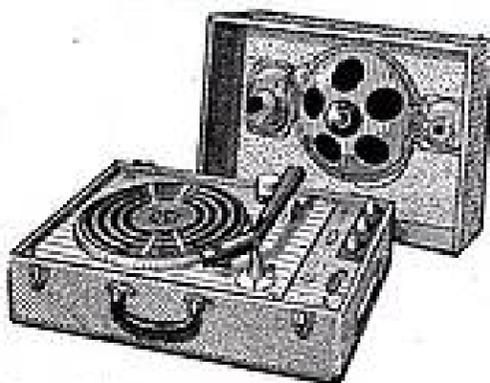
**COMPLET, en pièces détachées,
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... 179.50**

LE MELODY STANDARD

Amplificateur 3 lampes. Puissance 5 W. Platine
tourne-disques 4 vitesses. Réglage séparé
graves, aiguës par correcteur du type « WIL-
LIAMSON ». Haut-parleur 21 cm spécial inversé.
Élégante valise. Dimensions : 44 x 29 x 19 cm.

**COMPLET, en pièces dét.
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... 236.00**

LE MELODY HI-FI



Turne-disque 4 VITESSES. Changeur auto-
matique à 45 tours, 3 haut-parleurs (Bass
24 cm). Puissance 5 watts.
Dimensions : 420 x 235 x 240 mm.

**COMPLET, en pièces dét.
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... 353.00**

LE MELODY STÉRÉO

Permettant l'écoute des disques.
MONAURALS et STÉRÉOPHONIQUES
Amplificateur 5 watts par canal.
2 de 24 cm, PV12.
4 haut-parleurs | 2 tweeters dynam. TW9.
Platine semi-professionnelle « TRANSO »
stéréo.
**COMPLET, en pièces dét.
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... 499.80**
(Supplément pour 6 HP : 23,50).

● ENCEINTES ACOUSTIQUES ●

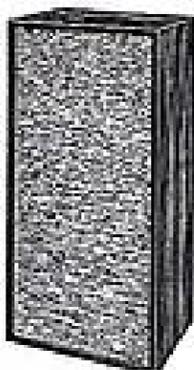
Dim. 600 x 260 x 260 mm
Prévu pour 1 haut-par-
leur 21 cm.

Type (Décompression
laminaire
ou Bass, Reflex).
PREX..... **95.00**

Haut-Parleur
Recommandé
21 cm KTF « Supravox ».
PREX..... **135.00**

Dim. : 150 x 470 x 310 mm
Prévu pour 3 haut-
parleurs.
Type « Bass, Reflex ».
PREX..... **125.00**

Haut-Parleurs recommandés
Groupe de 3 HP « Perless » Réf. PAIS (3,25).
PREX..... **206.00**
(1 woofer - 1 médium - 1 tweeter.)



PLATINES TOURNE-DISQUES « PATHÉ MARCONI » PLATINES 4 VITESSES



Monaurales et stéréophoniques

Réf. M431, 110 V. Cellule Mono **70.00**
Réf. M432, 110/220 Volts.
Cellule mono..... **75.00**
Cellule mono stéréo..... **80.00**

● Changeurs automatiques ●

Réf. C311, 110 V. Cellule mono **130.00**
Cellule mono stéréo..... **135.00**
Réf. C312, 110/220 Volts.
Cellule mono..... **135.00**
Cellule mono stéréo..... **140.00**

NOUVEAUTÉ! **CHANGEUR MÉLANGEUR**
Réf. U460. Changeur/mélangeur
Toutes vitesses, tous disques.
110/220 V. Cellule mono stéréo.
Prix..... **167.00**

● Changeurs automatiques ●

Réf. « AUTO-SLIM » NET.. **209.00**
Réf. « AT4 » Modèle luxe.
NET..... **276.00**

Réf. « Type A. LABORATOIRE »
NET..... **424.00**

Platine 4 VITESSES, sans changeur
Réf. 4 HP. Semi-professionnelle.
Prix..... **385.00**

PROTÈGEZ VOS DISQUES
PÈSE-BRAS « Garrard »..... **26.00**

● « PERPETUUM-EBNER » ●

● Type PE 32 ●

4 vitesses permettant la reproduction
de tous les disques standards de 17 à
30 cm. Alimenté 110 à 240 V. Plaque en
fonte — Dim. : 235 x 200 mm
PREX EN BAISSE..... **109.00**

● Type PE 56 Luxe ●

Changeur mélangeur automatique
4 vitesses permettant la reproduction
dans n'importe quel ordre consécutif
des disques microsillons, stéréo ou
normaux. Plaque fonte.
Élément de lecture à diamant stéréo
et saphir, 78 tours.
PREX EN BAISSE..... **195.00**

● « RADIOHM » ●

Platine stéréo 4 vitesses.
Mono..... **68.00**
Mono stéréo..... **88.50**
Changeur à 45 tours..... **125.00**

PLATINE MAGNÉTOPHONE

● A PILE ●

« GARRARD »
2 vitesses 4,75 - 9,5 cm
Livré avec une bobine vide.
Rebobinage rapide dans les 2 sens.
Prix..... **299.40**

● FACULTATIF ●

Changeur spécial Garrard
Capacité 180 m..... **58.00**

AMPLI-PRÉAMPLI STÉRÉOPHONIQUE HI-FI. 2 x 12 WATTS

● STÉRÉO ●

★ Sensibilité Entrées pour 12 W

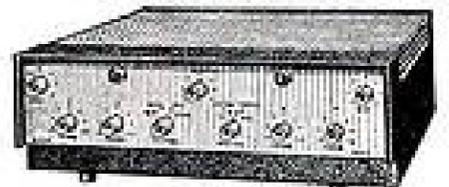
de sortie :
— PU magnétique : 12 mV.
— Radio, Magnétophone et auxi-
liaire : 250 mV.

★ Ampli de puissance :

— Linéaire à ± 1 dB de 25 à
20 000 Hz pour 12 W de
sortie.
— Linéaire à ± 1 dB — de 25 à 45 000 Hz pour 2 Watts.

Inverseur de phase ★ Correcteur R.L.A. sur Entrée PU magnétique.
ATTENTION! Chaque amplificateur entièrement indépendant.
(y compris l'alimentation) permettant la construction en deux étapes (mono puis stéréo)

**COMPLET, en pièces détachées,
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... 425.00**



Dimensions : 380 x 260 x 120 mm.

● MONECO ●

AMPLIFICATEUR MONAURAL HI-FI

Sensibilités : Micro : 2 mV.
Entrées pour 10 W : Pu magnétique : 12 mV.
de sortie : Radio et auxil. : 150 mV.

Amplificateur de puissance. Entrée 1,5 V a/pot. de gain pour sortie 10 W.

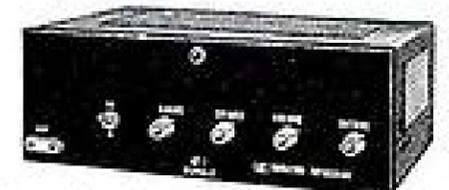
— Linéaire à ± 1 dB de 25 à 30 000 Hz pour 10 W.

— Linéaire à ± 1 dB de 25 à 45 000 Hz pour 2 W.

Correcteur R.L.A. sur entrée PU magnétique. Anti-rumble : — 24 dB à 20 Hz.

Présentation professionnelle. Coffret émaillé. Dim. : 37 x 20 x 13 cm.

**COMPLET, en pièces détachées,
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... 268.00**



MAGNÉTOPHONE « SONOBEL » NF, 333

Type professionnel

3 VITESSES (9,5 - 4,75 - et 2,38 cm/s).

3 MOTEURS

Double contrôle d'enregistrement visuel

et audio.

12 heures d'enregistrement ou de lecture.

Bande passante :

9,5 cm/s = 40 - 15 000 Hz.

4,75 cm/s = 50 - 8 000 Hz.

2,38 cm/s = 60 - 4 000 Hz.

Compteur avec remise à 0 - Puissance :

2,5 W. Dimensions : 380 x 290 x 180 mm.

Poids : 8 kg environ.

PRIX NET RADIO-ROBUR 655.00

avec micro et bande.....



MAGNÉTOPHONES « PHILIPS »

EL3009. Transistors à piles..... **395.00**

EL3596. Transistors à piles..... **429.00**

EL3551. Sect. 1 vitesse, 4 prises. **555.00**

EL3549. Secteur transistorisé.

4 piles, 4 vitesses. Compteur. **950.00**

Ces prix s'entendent + T.L.

MAGNÉTOPHONES « GRUNDIG »

TK2 portatif à piles..... **495.00**

TK4..... **670.00**

TK14..... **570.00**

TK19..... **720.00**

TK27. Secteur transistorisé. **930.00**

TK40..... **1 250.00**

BANDES MAGNÉTIQUES : Philips - Sonocolor - Kodak - Remise 20 %.

AGENT DÉPOSITAIRE « HEATHKIT »

Nous sommes en mesure de vous livrer
TOUS LES APPAREILS DE MESURE
de cette célèbre marque.

Quelques exemples :

— VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE 4-IMMÉ **350.00**

— GÉNÉRATEUR BF 1G32E..... **545.00**

— GÉNÉRATEUR BF 1G32E..... **665.00**

— GÉNÉRATEUR HF 5G8..... **240.00**

— GÉNÉRATEUR HF RF1..... **360.00**

— OSCILLOSCOPE OSI..... **598.00**

— OSCILLOSCOPE IOIE..... **980.00**

Ces appareils sont livrés absolument complets, en

pièces détachées. Le montage peut être effectué sans

outillage spécial. Document contre enveloppe timbrée. Voltmètre électronique.

.....



UNITÉ DE RÉVÉRBÉRATION ARTIFICIELLE « ECO-DAX »

effet d'espace de 200 à 12 000 Hz

RAJ : HP de 17 cm. Dimen-
sions : 400 x 150 x 100 mm..... **115.00**

RADIO-ROBUR

R. BAUDOIN, ex-professeur E.C.T.S.F.E.

102, boulevard Beaumarchais, 102 - PARIS (11^e)

Téléphone : ROO. 71-31.

C.C. Postal : 7063-05 PARIS

POUR TOUTE DEMANDE DE DOCUMENTATION, JOINDRE 5 TIMBRES

CONTROLEURS « METRIX »

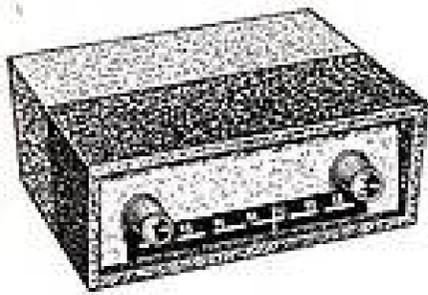
Type 460 : 10 000 ohms par volt.

25 calibres..... **148.00**

Type 462 : 20 000 ohms par volt..... **167.00**

Type 430 : 20 000 ohms par volt, 33 cal-
ibres. Dispositif de protection total. **295.00**

NOUVEAUTÉ



(Dimensions : 20 x 15 x 7 cm)

L'ADAPTATEUR « FM 65 »

MONTE AVEC BLOC GÖRLER ALLEMAND qui permet d'obtenir, sans complications et par

SIMPLE BRANCHEMENT

sur la prise pick-up de votre récepteur

UN POSTE MODERNE A PARTIR DE VOTRE VIEUX POSTE DE RADIO

Profitez donc DU PLAISIR DE LA FM et de la MUSIQUE PURE SANS PARASITES

L'ADAPTATEUR « FM 65 » en ordre de marche avec le BLOC GÖRLER et un PRE-AMPLI 300 mV. Prix **264,00**

(Frais forfaitaires pour expéditions Métropole : 10,00)

(Notice sur demande contre 1,50 T.P.)

TYPE CINE

RECTA TÉLÉPANORAMA RECTAVISION 59 cm

DEUX CHAINES

« BI-STANDARD 65 »

DEUX CHAINES

TRES LONGUE DISTANCE

MONTAGE SUR

CHASSIS VERTICAL PIVOTANT

SIMPLICITÉ PAR EXCELLENCE

POUR

REUSSIR À COUP SÛR ?

SCHEMAS GRANDEUR NATURE

avec description et devis très détaillés (6 T.P. à 0,25 F)

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON **289,00**

PLATINE FI OREGA précab., pré régl., tr. long. dist., 5 tubes + germ. **110,00**

ROTACTEUR HF OREGA, réplé, câblé, AVEC 12 CANAUX MONTES **105,00**

ainsi que la barrette 2^e CHAÎNE + 2 Tubes **139,00**

TUNER UHF à trans. (OREGA nouveau), p. 2^e chaîne **1059,00**

COMPLÈT en pièces détachées avec les tubes et l'écran, ébénisterie tuner UHF à transistors, 2 chaînes.

KIT NON OBLIGATOIRE

VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOULEZ...

• TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT •

RÉCEPTEUR COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ

FACILITÉS DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS

2 CHAINES **1390,00** 2 CHAINES

CREDIT 6 - 9 - 12 MOIS

*** CREDIT * POUR TOUTE LA FRANCE**

NOUVEAUTÉ



LE « LISZT - EUROPA FM »
MONTE AVEC LE BLOC GÖRLER ALLEMAND MONTAGE TRÈS AISE

grâce au

SCHEMA GRANDEUR NATURE (Schéma et devis contre 1,50 T.P.)

Châssis complet en pièces détachées. Prix **223,00**

9 tubes : **56,00** - H.P. 17 cm grande

marque **15,95**

Tweeter **15,00**

2 PRÉSENTATIONS MODERNES AUX DIMENSIONS RÉDUITES :

• Ebénisterie luxe (44x35x25) avec décors + dos **72,00**

• Meuble Radiophone (40x31x34) **120,00**

(Voir ci-dessus).

TOURNE-DISQUES 4 VITESSES RECOMMANDÉES :

STAR ou TRANSCO : **76,00**

EXCEPTIONNEL : PRIX SPÉCIAUX

Châssis en pièces détachées, complet avec tubes, 2 H.P. et ébénisterie. **325,00**

Prix **325,00**

En ordre de marche **460,00**

COMBINE

Châssis en pièces détachées + tubes + 2 H.P. + combiné + tourne-disque. **415,00**

COMBINE FM en ordre de marche. **590,00**

UNE OFFRE →



MEUBLE SUPPORT-TELE-VITRINE OUVERT (FERME : VOIR À DROITE)

188,00

AVEC LA COMMANDE D'UN TÉLÉPANORAMA COMPLÈT, OU

268,00

SI VOUS DESIREZ LE MEUBLE SEUL

Caractéristiques du meuble : Dimensions : L. 85 ; H. 79 ; P. 39. Bois précieux traité au polyester poli miroir en teinte moyennement sombre. Pieds avec roulettes, démontables, etc... (Voir à droite) →

DISPONIBILITÉS LIMITÉES OFFRE ET PRIX REVOCABLES

En sus : emb. et expéd. France **25,00**

← OFFRE EXCEPTIONNELLE : →

SUPPORT-TELE VITRINE ET RANGEMENT

ECLAIRAGE AUTOMATIQUE

188,00

SEULEMENT, AVEC LA COMMANDE D'UN TÉLÉPANORAMA COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES, OU EN ORDRE DE MARCHÉ

AVEC DE BONS SCHEMAS **GRANDEUR NATURE** MONTRANT LA DISPOSITION EXACTE DES PIÈCES À CABLER, VOUS AUREZ LE

MAXIMUM DE CHANCES

POUR

RÉUSSIR

DOCUMENTEZ-VOUS GRATUITEMENT :

126 SCHEMAS DE BRANCHEMENT DE TOUS LES TYPES DE TUBES MODERNES

SCHEMAS GRANDEUR NATURE AMPLIS - AMPLIS GUITARES - TV ET AUTRES

vous seront adressés contre 6 T.P. de 0,25 (pour frais)

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



Sté RECTA S.A.R.L. au capital de 10.000 NF 37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e Tél. : DID. 34-14 C.C.P. Paris 6963-99



Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations. Communications. — Métro : GARE DE LYON, BASTILLE, LA RAPEE Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche. Nos prix comportent les taxes, sauf taxe locale 2,83 %

EXCEPTIONNELLE !



MEUBLE SUPPORT-TELE-VITRINE FERME (OUVERT : VOIR À GAUCHE)

188,00

AVEC LA COMMANDE D'UN TÉLÉPANORAMA COMPLÈT, OU

268,00

SI VOUS DESIREZ LE MEUBLE SEUL

Caractéristiques du meuble : Dimensions : L. 85 ; H. 79 ; P. 39. Étudié pour le rangement : Electrophone ou Magnétophone, Livres, Disques, Bouteilles. Fond-vitrine capitonné or mat, Glace miroir, Eclairage automatique, etc. (Voir à gauche)

DISPONIBILITÉS LIMITÉES OFFRE ET PRIX REVOCABLES

Frais : emb. + exp. France **25,00**

BONNANGE

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

FAITES DE LA RADIOCOMMANDE !

C'est passionnant... et nous pouvons vous y aider en vous fournissant notamment des modèles réduits PREFABRIQUÉS. Remarque: d'autre part que la Radiocommande appliquée à la voiture peut être pratiquée en tous temps et en tous lieux, à la ville ou à la campagne, en appartement, en hiver...

Avec toutes nos réalisations nous fournissons des schémas et plans très détaillés

VOITURE « P75 »



Réalisation complète d'une voiture radiocommandée, dont tous les éléments peuvent être entièrement fournis. La voiture est en matière plastique, les différentes parties qui la composent sont préfabriquées, ce qui permet un montage aisé. Elle est équipée de l'ensemble radio E.I.T./R.A.T. ci-dessous.

La boîte de montage rapide de la voiture seule **75,00**
 Tout l'équipement électromécanique **114,70**
 (Frais d'envoi pour la voiture et son équipement : 7,00)

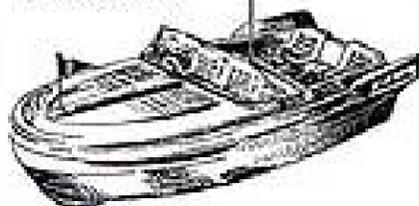
AVION « CONSUL »



Réalisation complète d'un avion radiocommandé, en commande proportionnelle. Description complète parue dans les n° 1074 et 1075 du Haut-Parleur. Envergure 102 cm, long. 77 cm. La construction de l'avion est extrêmement facilitée par l'emploi d'éléments en matière plastique préfabriqués. Le carlingue et les ailes notamment sont fournies toutes faites. Equipé d'un ensemble en commande proportionnelle (nous consulter).

La boîte de montage rapide avec le moteur de propulsion **139,50**
 Tout l'équipement électromécanique **47,90**
 (Frais d'envoi pour l'avion et son équipement : 8,50)

VELETTE "PERLORETTE"



Modèle fourni dans une boîte complète qui contient tous les éléments préfabriqués, en matière plastique, l'assemblage se fait par collage. Long. 70 cm, larg. 25 cm. Poids total équipée 3,4 kg.

La boîte de montage de la Vedette seule **115,00**

Tout l'équipement électromécanique intérieur, comprenant le servo-mécanisme, accus, moteur de propulsion, piles et fournitures diverses. **174,60**

Equipée de l'un des ensembles ci-dessous, on obtient pour cette Vedette la commande de direction (gouvernail) et de propulsion (hélice).

(Tous frais d'envoi pour la Vedette et son équipement : 11,50)

POUR LES DEBUTANTS EMETTEUR E.I.T.

Émetteur à 1 transistor. Poids 100 gr. Complet en pièces détachées.

Prix **39,50**
 En ordre de marche **69,00**

RÉCEPTEUR R.A.T.

Récepteur à 4 transistors. Poids 110 gr. Relais sensible incorporé.

Complet en pièces détachées. Prix **115,70**

En ordre de marche. Prix **165,00**

(Frais d'envoi pour les 2 app. : 3,50)

ENSEMBLE EM3/R4M

Ensemble émetteur et récepteur monocal, fonctionnant en onde modifiée. Le récepteur comporte un filtre accordé, qui fait que le récepteur ne répond uniquement que sur son émetteur propre. Insensibilité totale aux parasites et autres émissions.

L'émetteur EM3 en pièces détachées **98,80**

En ordre de marche. Prix **145,00**

Le récepteur R4M en pièces détachées **83,00**

En ordre de marche. Prix **118,00**

(Frais d'envoi : 3,50)

EMETTEUR E.118

Ce modèle est également d'une grande simplicité de montage. Il comporte un seul transistor AF118. En coffret plastique incassable de dimensions 17 x 4 x 3,5 cm - 27 MHz. Antenne télescopique. Portée de 300 à 500 mètres. Convient pour le récepteur R.A.T.

Complet en pièces détachées. Prix **61,00**

En ordre de marche. Prix **100,00**

(Frais d'envoi : 3,00)

ENSEMBLE RTC4/ET4-8

Ensemble émetteur et récepteur 4 canaux, entièrement transistorisé. Possibilité d'adjoindre des éléments aux 2 appareils, pour transformation en 8 canaux. Emission stabilisée par quartz, 72 MHz.

L'émetteur ET4-8 en pièces détachées **184,00**

En ordre de marche. Prix **270,00**

Le récepteur RTC4 en pièces détachées **224,00**

En ordre de marche. Prix **290,00**

(Frais d'envoi 5,00)

Contre 1 F en timbre vous recevrez notre catalogue spécial de RADIOCOMMANDE et le dossier de montage de l'appareil qui vous intéresse (à nous préciser S.V.P.).

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et emballage en sus.



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

Devenez

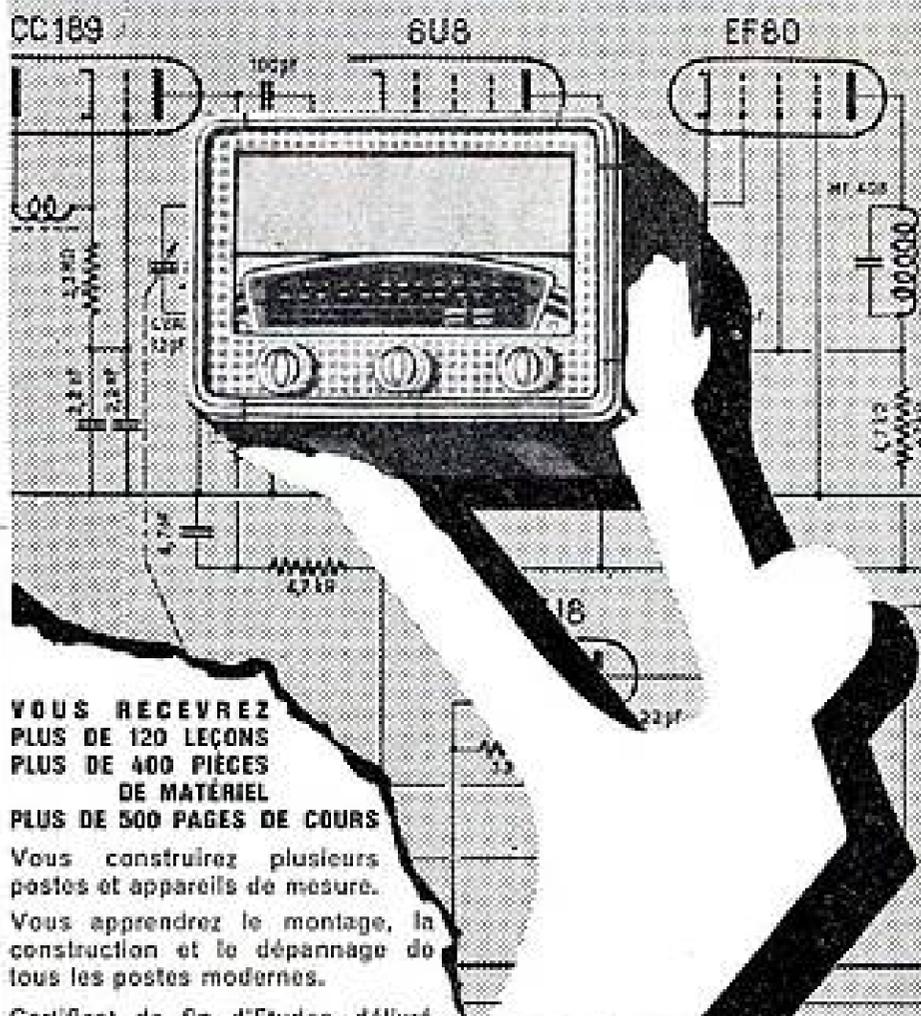
RADIO-ELECTRONICIEN

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 minime de 35 F par mois vous vous ferez

une brillante Situation



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

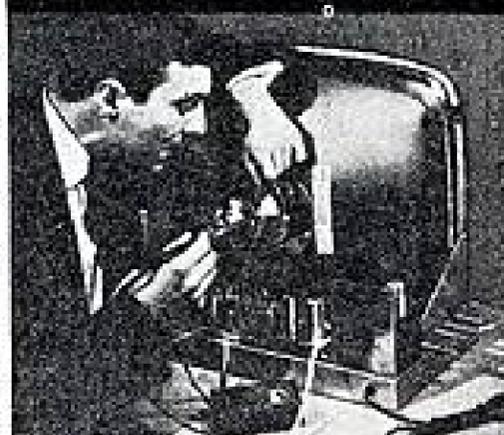
Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesure. Vous apprendrez le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

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)

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

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

DIRECTION- ADMINISTRATION ABONNEMENTS

43, r. de Dunkerque
PARIS-X^e. Tél. : TRU. 09-92
C. C. Postal : PARIS 259-10

"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"

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

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

C. O..., Pointe-Noire.

Comment éliminer la réception d'un émetteur voisin qui brouille toutes les gammes ?

Nous pensons que le poste brouilleur, s'il est entendu sur toutes les longueurs d'ondes, est reçu par la partie MF de votre récepteur. Il faudrait donc intercaler dans le circuit d'antenne un filtre accordé sur la moyenne fréquence de votre appareil.

On trouve dans le commerce des filtres de cette sorte et nous pensons que vous auriez intérêt à vous en procurer un.

D'autre part, si vous possédez un vieux transformateur MF accordé sur la même fréquence que ceux qui équipent votre appareil, vous pourriez utiliser un de ses enroulements et le condensateur qui l'accorde pour réaliser ce filtre.

A. T..., Gagny.

Nous demande s'il est possible de modifier le récepteur allemand FUG16.

La transformation que vous envisagez est évidemment possible, mais nous vous la déconseillons car le FUG16 est très bien étalonné et en modifiant la gamme couverte, les indications du cadran ne signifieraient plus rien.

Il est de beaucoup préférable d'utiliser un second convertisseur pour la bande 10 mètres.

De toute façon, la sélectivité de l'appareil, acceptable sur 4 mètres, serait à notre avis insuffisante sur 10 mètres.

T. H..., Strasbourg.

Possédant un poste de voiture marchant sur 12 V, voudrait supprimer l'antenne et la remplacer par un cadre ferrocube muni d'un étage HF. Il nous demande le plan de cette réalisation.

Pour un poste voiture, il est extrêmement difficile d'envisager un cadre, fut-il muni d'un dispositif ferrocube. Il est important de noter que pour un véhicule routier, seule l'antenne peut vous donner de bons résultats. C'est pourquoi, nous vous déconseillons ce cadre qui, à première vue, est séduisant mais risque de vous mener à des mécomptes.

R. T..., Massy.

Ayant l'intention de monter un ampli stéréo Hi-Fi désirerait faire confectionner deux transfo de sortie suivant ses indications, nous demande si ceux-ci sont de qualité satisfaisante.

De plus, il voudrait savoir s'il est possible d'effectuer toutes les combinaisons séries et parallèles, symétriques ou asymétriques des quarts de secondaires entre eux pour obtenir plusieurs valeurs d'impédance sans influence sur la qualité de reproduction.

La qualité d'un transformateur dépend de nombreux facteurs autres que la self primaire, entre autres de la qualité des tôles, du flux de fuite, de la qualité répartie des enroulements, de la capacité entre enroulements.

Pour cette raison, le calcul rigoureux d'un transfo BF n'est pas possible, il faut donc procéder empiriquement en travaillant sur une maquette. Il ne nous est donc pas possible de

juger des qualités de celui dont vous nous soumettez le nombre de tours.

A notre avis, la meilleure solution serait de consulter les fabricants dont vous nous entretenez en leur précisant les caractéristiques d'emploi des transfo (lampes, impédance des secondaires) et eux pourront vous établir un modèle de qualité compte tenu de l'expérience qu'ils possèdent en la matière.

H. O..., Valenciennes.

Voudrait réaliser un amplificateur de tension permettant de faire fonctionner son flash électronique (prévu sur secteur 120 V ou sur deux piles 90 V) avec un petit accés de 6 V ou à la rigueur 2 piles de 4,5 V en série. Il nous demande un schéma de principe.

D'autre part, son flash électronique ne déclenche pas à tous les coups. Il nous demande la cause et le remède.

Un amplificateur de tension ne doit pas être confondu avec un transformateur de tension. Tandis que l'amplificateur se contente d'amplifier des tensions très faibles, généralement variables afin de permettre de les mesurer, mais est incapable de délivrer une puissance notable, le transformateur de tension plus souvent appelé convertisseur de tension lorsqu'il s'agit de courant continu fournit une tension A à partir d'une tension B plus basse ou plus élevée selon le cas,

tout en pouvant délivrer une puissance notable, plusieurs watts facilement.

C'est par conséquent un convertisseur que vous devez réaliser.

En ce qui concerne l'appareil que vous possédez, nous présumons que votre transformateur d'impulsions (allumage) est défectueux. Il est certes possible que la lampe TE50 soit fatiguée, mais il nous paraît plus probable qu'il faille incriminer le transfo.

A. D..., St-Jean-les-Deux-Jumeaux.

Nous demande la cause et la provenance de l'anomalie qu'il constate sur son téléviseur.

Cette panne se traduit par une bande verticale plus claire à l'extrême droite de l'écran.

a) Il faudrait d'abord savoir si cette bande n'est pas un repli d'images (à l'aide des miroirs). Dans ce cas, ce serait un défaut de fonctionnement du comparateur. Mais, en agissant sur la fréquence ligne vous devez alors modifier la largeur de cette bande.

b) Sinon, elle peut être due à une forme défectueuse du retour de ligne, induisant une tension parasite dans l'amplificateur vidéo. C'est un examen à l'oscillographe qui permettrait de s'en apercevoir. C'est pour éviter des inconvénients de ce genre que certains téléviseurs sont prévus avec un dispositif d'effacement du retour de ligne.

R. B..., Paris.

Nous demande comment il doit bobiner pour les OC, PO, GO et BE deux bâtons de ferrocube de 10 mm de diamètre et 100 mm de longueur pour pouvoir intercaler ce cadre ferrocube entre antenne et terre du poste sans avoir à changer aucune connexion dans celui-ci.

Un cadre à bâtonnet de ferrocube ne permet la réception que des PO et des GO. Pour les OC et BE il faut une antenne.

Pour utiliser un tel cadre il faut supprimer les bobinages accord du bloc et les remplacer par les enroulements du cadre, ce qui représente une modification délicate à exécuter.

Vous auriez plus d'intérêt à utiliser un cadre du commerce et à remplacer votre bloc actuel par celui prévu pour le cadre.

Avec un CV de 490 pF, l'enroulement PO du cadre doit avoir 58 tours de fil de Litz, 20 brins. L'enroulement GO aura 210 tours bobinés en vrac.

SOMMAIRE DU N° 206 - DÉCEMBRE 1964

	Pages
Nouveautés électroniques.....	25
Electrophone Hi-Fi stéréophonique 2x4 Watts.....	26
Téléviseur 59 cm de conception moderne.....	31
Boîte de substitution.....	39
Nouveaux circuits T.V. à transistors.	41
Bases du transistor.....	47
Clôture électrique.....	51
Amateur et surplus : Alimentation totale « secteur » pour WS18-WS68- WS22.....	52
Technique de la Haute Fidélité.....	54
Modulation d'amplitude et bandes latérales.....	57
Ampli Hi-Fi 3 Watts à transistors...	58
Émetteur expérimental miniature de faible puissance.....	61
Vecteurs et imaginaires : circuits paral- lèles.....	62
Table des Matières.....	66



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

Le précédent n° a été tiré à 44.381 exemplaires.
Imprimerie de Scesux, 5, rue Michel-Charaire, Scesux.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

NOUVEAUTÉS ÉLECTRONIQUES

Condensateurs miniatures pour la TV

La Société américaine Arco Electronics présente un Kit spécial contenant des condensateurs Elmenco au mica à haut voltage type VDM. L'assortiment, Kit N° 18 est plus spécialement désigné pour les applications TV et contient une paire des quatorze valeurs de capacité les plus usuelles. La tolérance est de $\pm 5\%$ à 1 000 WVDC.

Ces condensateurs au mica présentent une réduction importante de taille dans toutes les valeurs de capacités. Ces pièces sont solidement imprégnées d'un matériau anti corona. Elles sont utilisables à des



La pièce de 1 cent que l'on voit à côté du condensateur mesure 19 mm de diamètre.

températures pouvant atteindre 125°C. Ces caractéristiques font que ces condensateurs répondent parfaitement à toutes les applications TV ou commerciales de haute qualité. De plus les séries VDM ont été étudiées avec des fils radiaux spécialement prévues pour les besoins sans cesse croissants des circuits imprimés. Les tolérances standard sont $\pm 5\%$ mais des tolérances plus serrées sont possibles. La capacité, la tension de service et la tolérance sont clairement marquées sur chaque unité.

Un stimulateur cardiaque de poche

Une émission d'Etienne LALOU à la TV nous a montré récemment l'opération qui consiste à placer dans le thorax du malade, un petit appareil à pile qui accélère le fonctionnement du cœur. La pile étant, avec l'appareil, à l'intérieur du corps du malade.

Un accélérateur cardiaque artificiel qui présente un grand avantage sur le précédent a été mis au point en Angleterre. C'est un modèle perfectionné de l'appareil inventé, il y a environ quatre ans, à l'hôpital « Queen Elisabeth » de Birmingham.

Le nouveau modèle est actionné par une pile sèche de 1,5 V ; le générateur de

pulsations est léger et assez petit pour qu'on puisse le porter dans une poche ou dans une ceinture abdominale.

L'appareil se compose d'une bobine de 76 mm de diamètre, entourée de caoutchouc silicone, et d'un générateur d'impulsions, robuste, de petites dimensions et marchant sur pile, relié par un conducteur souple à une bobine primaire.

Seule la bobine secondaire est implantée sous la peau, en avant du troisième espace intercostal gauche. Les conducteurs de la bobine, en acier inoxydable et gainés de manchons en caoutchouc silicone souple, traversent l'espace intercostal et sont fixés sur le faisceau musculo-nerveux.

On peut faire varier le débit du générateur d'impulsions et, en cas de besoin, on peut mettre en circuit un signal sonore. Un commutateur intérieur réglé d'avance permet de faire fonctionner l'appareil à faible ou forte puissance, au gré du médecin.

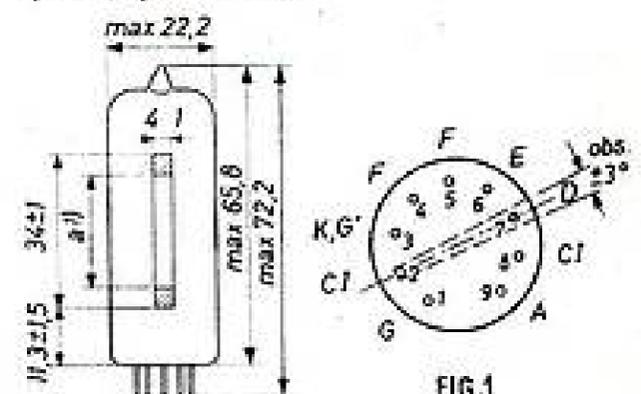
Le malade peut lui-même remplacer la pile usée par une neuve en quelques secondes seulement. L'appareil est livré avec deux pièces de rechange : un régulateur de fréquence et une bobine extérieure.

L'indicateur d'accord EM87

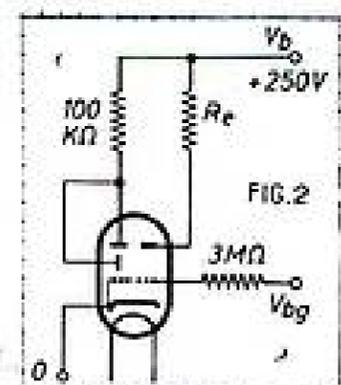
La radiotechnique vient de sortir un nouvel indicateur d'accord sensible pouvant également être utilisé comme contrôleur de modulation, le EM87. Selon la tendance moderne en matière d'indicateur cathodique ce modèle comporte un écran d'observation en forme de ruban, alors que dans les anciens modèles, cet écran affectait celle d'une couronne circulaire. Au fur et à mesure que l'accord se fait, les bandes lumineuses partant des extrémités de ce ruban se rapprochent. Le réglage exact correspondant à la distance minimum entre ces bandes.

Les conditions nominales d'emploi sont :
Chauffage : 6,3 V-0,3 A.
Tension d'alimentation : 250 V.

Tension de l'écran d'observation : 250 V.
Résistance de charge d'anode : 100 000 Ω .
Résistance du circuit grille : 3 M Ω .
Tension d'alimentation de la grille : 0, - 10, - 15 V.



Courant anodique : 2, 0,5, 0,2 mA.
Courant d'écran d'observation : 1, 1,8, 2 mA.
Longueur de la zone d'ombre : 21, 0, - 1,5 mm (1).



Tension de la grille pour $I_g = + 0,3$ A : - 1,3 V max.

Nous vous donnons à la figure 1 l'encombrement et le brochage de ce tube. La figure 2 indique le schéma de branchement.

(1) Cette valeur négative de la longueur de la zone d'ombre indique un recouvrement. On peut réduire la tension de grille si on diminue la tension d'écran d'observation quand la longueur de la zone d'ombre = 0 ; mais on augmente alors la longueur de recouvrement pour $V_g = - 15$ V.

LA NOUVELLE CAPACITÉ CÉRAMIQUE MC-70

Voici un nouveau composant créé par la firme Aerovox qui est à l'avant-garde dans le domaine des capacités céramiques.

Ce nouveau modèle de capacité céramique est particulièrement destiné à être inséré dans des circuits imprimés. La gamme des capacités s'étend de 10 pF à 20 nF

et est présentée dans un boîtier en matière moulée de dimensions uniformes. Grâce à son faible encombrement le condensateur MC-70 peut être utilisé dans tous les ensembles micro-miniature et pour les nouvelles techniques modulaires.

Voici un tableau donnant les caractéristiques de ces condensateurs.

Capacité pF	Tolérance	Fact. de puissance (max.)	Tension nominale à 85°C**	Variations de la capacité - 55°C à + 125°C		* Désignation pour le coefficient de température
				Sans tension	Tension nominale	
10-35	5 %	0,1 %	100 V =	1 %	1 %	A
36-65	5 %	0,1 %	100 V =	6 %	6 %	B
66-300	10 %	0,6 %	100 V =	+ 3 % - 7,5 %	+ 3 % - 7,5 %	C
301-600	10 %	2,0 %	100 V =	+ 5 % - 15 %	+ 5 % - 17 %	D
601-2000	10 %	2,5 %	100 V =	+ 10 % - 15 %	+ 10 % - 25 %	E
2001-5000	10 %	2,5 %	100 V =	+ 10 % - 20 %	+ 10 % - 30 %	F
5001-10000	20 %	2,5 %	100 V =	+ 10 % - 30 %	+ 10 % - 40 %	G
10000-20000	20 %	2,5 %	50 V =	+ 10 % - 30 %	+ 10 % - 40 %	G

* Livrables seulement avec les coeff. de température indiqués. ** A 125°C : 50 % de moins.

Électrophone HI-FI stéréophonique 2x4 watts

Si les qualités de reproduction de cet électrophone sont vraiment remarquables cela tient à ce que ses composants majeurs, comme la platine tourne-disque, les transfo de sortie et les haut-parleurs ont été sélectionnés parmi les meilleurs actuellement disponibles. Signalons en passant que la platine est dotée d'un changeur de disques automatique.

Étant donné qu'il s'agit d'un appareil destiné à la reproduction stéréophonique, sa partie électronique est composée de deux chaînes identiques, l'une destinée à la restitution des sons de « droite » et l'autre à celle des sons de « gauche ». Chacun de ces canaux est un amplificateur pouvant délivrer 4 W avec un faible taux de distorsion. Ces amplificateurs sont dotés chacun de leur propre alimentation qui, par ailleurs, est prévue très largement ce qui lui permet de supporter sans défaillances les pointes de puissance des fortissimi. De plus cela procure un découplage total des deux chaînes qui rend impossible tout phénomène de diaphonie. Rappelons que l'on appelle ainsi le fait qu'une chaîne reproduit les sons qui normalement incombent à l'autre.

Tous les réglages (puissance et tonalité) sont indépendants ce qui permet une infinité de combinaisons et une très grande souplesse.

Cet appareil est également prévu pour être associé à un tuner FM stéréophonique. L'adaptation se fait à l'aide d'un commutateur de fonctions à touches. Ce commutateur permet aussi d'inverser l'effet stéréophonique, de ne mettre en service qu'un canal ou les deux en même temps pour une reproduction monophonique. Signalons que pour mettre la construction de l'amplificateur à la portée de tous, deux platines à câblage imprimé sont utilisées. Elles supportent la majeure partie des circuits des différents étages.

Examen du schéma.

Le schéma complet de l'amplificateur est donné à la figure 1. Étant donné l'identité absolue des deux chaînes les explications que nous allons donner se rapportent à l'une d'elles. Il sera facile de s'assurer qu'elles s'appliquent parfaitement à l'autre.

Volontairement laissons de côté le commutateur de fonctions dont nous étudierons les différentes combinaisons plus tard et portons-nous au potentiomètre de volume qui constitue l'entrée des amplificateurs.

Ce potentiomètre de volume est du type logarithmique et fait 1 M Ω . Il comporte une prise fixe à 300 000 Ω du côté masse. Cette prise est reliée à la masse par un ensemble formé d'une résistance de 68 000 Ω en série avec un condensateur de 4 700 pF. Ce réseau que l'on nomme filtre physiologique évite l'atténuation, à basse puissance, des fréquences graves. Le curseur du potentiomètre de volume attaque la grille de commande d'une première triode contenue dans une ECC82. La liaison n'est pas directe mais se fait par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 nF et d'une résistance de fuite de 10 M Ω . Comme nous l'avons expliqué souvent cette forte valeur donnée à la résistance de fuite vers la masse favorise l'accumulation de charges négatives sur l'électrode de commande et on obtient ainsi la polarisation correcte. Bien entendu la cathode de cette triode est à la masse.

Le circuit plaque de ce premier étage amplificateur de tension contient une

résistance de charge de 27 000 Ω . Cette valeur peut sembler faible à certains qui en déduiront avec juste raison que le gain est, dans ces conditions, loin de sa valeur maximum. Il faut avant de porter un jugement hâtif considérer qu'un second étage amplificateur de tension est prévu après le dispositif de dosage « grave-aiguë ». Ce qui importe c'est que le gain global de ces deux étages soit suffisant pour compenser l'atténuation qu'apporte inévitablement le système de dosage et permette de moduler à fond l'étage final de manière à ce que ce dernier puisse lorsqu'on le désire délivrer sa puissance maximum. D'un autre côté un gain global trop important risquerait de saturer cet étage final ce qui donnerait lieu à d'importantes distorsions. C'est précisément ce que l'on a voulu éviter ici en adoptant une valeur de résistance de charge réduite. En plus de cette résistance de charge le circuit plaque du premier étage contient une cellule de découplage constituée par une résistance de 33 000 Ω et un condensateur électrochimique de 8 μ F-300 V.

Le signal BF amplifié recueilli sur la plaque est transmis par un condensateur de 47 nF au système de contrôle de tonalité que l'on nomme parfois « détimbreur ». Ce dispositif revêt la forme désormais classique : un réseau de dosage « graves » en parallèle avec un réseau de dosage « aigus » entre la sortie du condensateur de liaison et la masse. La branche « graves » comprend un potentiomètre linéaire de 1 M Ω encadré par deux résistances ; une de 47 000 Ω et une de 10 000 Ω côté masse. De plus chaque partie de ce potentiomètre de part et d'autre du curseur est shuntée par un condensateur (2,2 nF et 22 nF). Le curseur du potentiomètre attaque la grille de la lampe suivante à travers une résistance de 100 000 Ω . La branche « aigus » est formée aussi d'un potentiomètre linéaire de 1 M Ω mais cet organe est encadré par des condensateurs (220 pF et 2,2 nF). Le curseur du potentiomètre est relié directement à la grille de la lampe suivante.

Le second étage amplificateur de tension met en œuvre la seconde triode de la ECC82. Cette triode est polarisée par une résistance de cathode de 6 800 Ω découplée par un condensateur de 20 μ F-12 V. Entre cet ensemble de polarisation et la masse il y a une résistance de 470 Ω qui forme avec une 3 900 Ω un circuit de contre-réaction venant du secondaire du transformateur de sortie. Ce réseau de report procure une réduction importante des distorsions.

Le circuit plaque de cet étage contient une résistance de charge de 100 000 Ω et une cellule de découplage formée d'une résistance de 100 000 Ω et d'un condensateur électrochimique de 8 μ F-300 V.

L'étage final est équipé par une EL84. Le circuit de liaison entre la grille de commande de cette pentode de puissance et le circuit plaque de l'étage précédent comprend un condensateur de 47 nF, une résistance de fuite de 680 000 Ω et une résistance de 4 700 Ω destinée à prévenir les accrochages. La résistance de polarisation du circuit cathode fait 220 Ω . Elle est découplée par un condensateur de 50 μ F-30 V. Le circuit plaque est adapté à la bobine mobile du HP par un transfo de sortie. Ce transformateur, avons-nous dit, est de haute qualité. Il comporte un circuit magnétique en tôle à grains orientés et ses enroulements sont bobinés

en sandwich. Il est prévu pour une bobine mobile de 5 Ω et dans ce cas présente une impédance primaire de 5 000 Ω . Le haut-parleur est du type elliptique à aimant permanent 18x26. Le champ important créé par son aimant d'excitation lui assure une excellente reproduction des « graves ». Pour élargir la reproduction du côté des « aigus » ce HP est doublé par un tweeter attaqué par le secondaire du transfo à travers un condensateur de 8 μ F. Pour accroître la stabilité de cet amplificateur on a placé un condensateur de 2 nF entre la plaque de la EL84 et la masse.

DEVIS DE L'

ÉLECTROPHONE STÉRÉO HI-FI 8 WATTS



décrié ci-contre

1 valise gainée grand luxe.....	85.00
1 châssis.....	10.00
1 plaque gravée.....	5.00
2 transfo d'alimentation.....	25.00
2 transfo de sortie HI-FI.....	50.00
1 jeu de 4 lampes.....	21.00
4 haut-parleurs (2 de 18x26 et 2 tweeters)...	90.00
1 jeu de petit matériel.....	97.00

Total 383.00

PREMIER ENSEMBLE COMPLET SUIVANT LA PLATINE CHOISIE :

	en pièces détachées	en ordre de marche
Type 1000.....	540.00	620.00
Type 1010.....	600.00	680.00
Type 1011.....	620.00	700.00
Type 441.....	450.00	530.00
Type 1009.....	775.00	855.00

Tous ces modèles sont équipés de même type d'amplificateur et ne sont différenciés que par la platine qui les équipe, c'est-à-dire soit les nouveaux modèles PATHÉ MARCONI (platine simple, changeur 45 tours ou changeur multifonction) soit les nouveaux modèles DUAL (1010 et 1011).

Expéditions immédiates contre mandat à la commande.

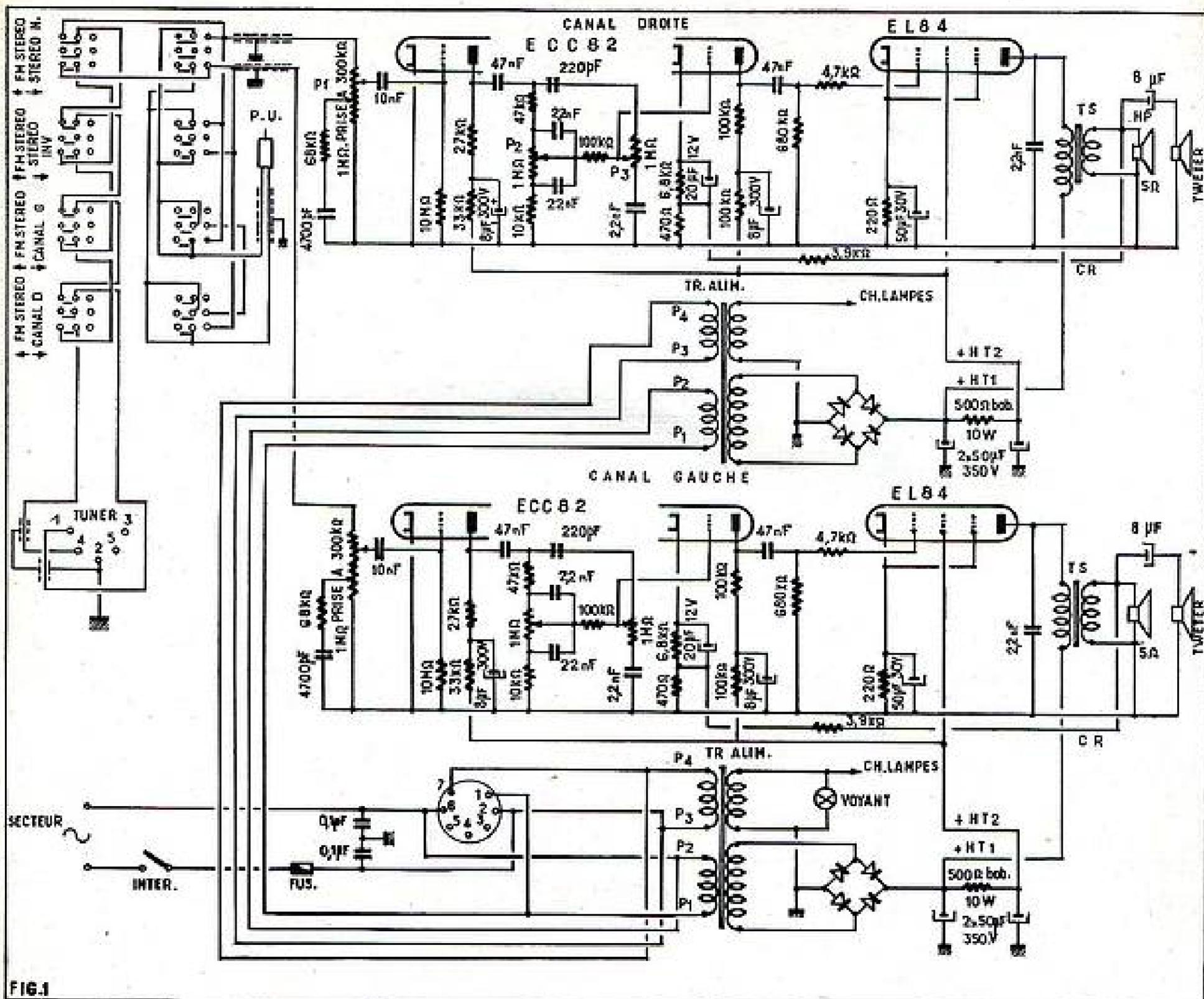
NORD-RADIO

139, rue La Fayette, Paris (10^e)

TRUDAINE 89-44.

Autobus et métro : gare du Nord.

C.C.P. PARIS 12 977-29.



L'alimentation comprend un transformateur délivrant la HT et la tension de 6,3 V pour le chauffage des filaments. Ce transformateur est doté de deux primaires pouvant être couplés en série ou en parallèle par le jeu d'un répartiteur de tensions. En série l'alimentation se fait à partir d'un secteur 220 V et en parallèle à partir d'un secteur de 110 V. L'enroulement HT délivre une tension de 250 V avec un débit de 60 mA. Le redressement se fait par une cellule en pont. Le filtrage de cette HT est obtenu par une résistance de 500 Ω-10 W, bobinée et deux condensateurs électrochimiques de 50 μF-350 V.

Un seul répartiteur est prévu pour les deux alimentations. Les primaires correspondants des deux transformateurs étant montés en parallèle. De même l'interrupteur et le fusible sont communs aux deux canaux. Les fils du cordon secteur sont découplés à la masse par deux condensateurs de 0,1 μF 400 V de manière à éviter les ronflements et parasites provenant du réseau. Un voyant lumineux est prévu pour contrôler si l'appareil est ou non sous tension. Il est alimenté par l'enroulement « CH.L. » d'un des transformateurs. L'alimentation plaque de la EL84 est prise avant filtrage.

Le commutateur de fonction comprend

quatre sections. Chaque section comporte six circuits à deux positions. Les circuits pour chaque section sont groupés par trois (trois à l'avant et trois à l'arrière.) Le circuit du milieu du groupe avant de chaque section est inutilisé. En revanche pour le même groupe les circuits situés du même côté de chaque section sont reliés en série et connecte les contacts 1 et 4 de la prise « Tuner » respectivement au sommet des potentiomètres de volume d'un canal différent. Dans ces conditions l'amplificateur peut être raccordé à un tuner FM pour la reproduction d'une émission stéréophonique Multiplex. Le branchement en série des circuits du commutateur fait qu'en enfonçant la touche de l'une quelconque des sections on interrompt la liaison avec la prise « Tuner ».

En enfonçant la touche 1, on relie une des sections de la tête de lecture PU à l'entrée d'un des canaux amplificateurs et l'autre section de cette tête à l'entrée du second canal. Cela permet d'obtenir un effet stéréophonique « normal ». En enfonçant la touche 2, on inverse purement et simplement le branchement des sections de la tête de PU sur les entrées de l'amplificateur ce qui procure une audition stéréophonique inversée. Le fait d'enfoncer la touche 3 relie une des sections de la tête de lecture à l'entrée du canal « droite ».

L'audition est monophonique et produite uniquement par les HP du canal considéré. En appuyant sur la touche 4, on relie l'autre section de la tête de lecture à l'entrée du canal « gauche » ; c'est donc les HP de ce canal qui procurent une audition monophonique. Enfin en enfonçant en même temps les touches 3 et 4 on relie chaque section de la tête de PU à son canal et on obtient une audition monophonique à l'aide de la totalité de l'amplificateur.

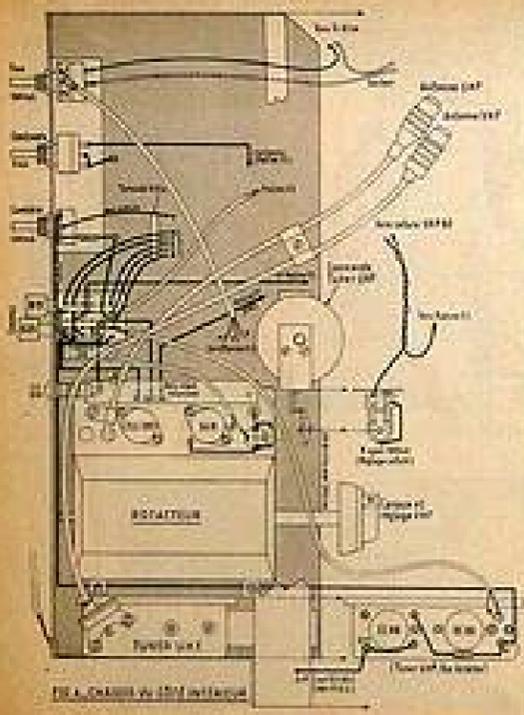
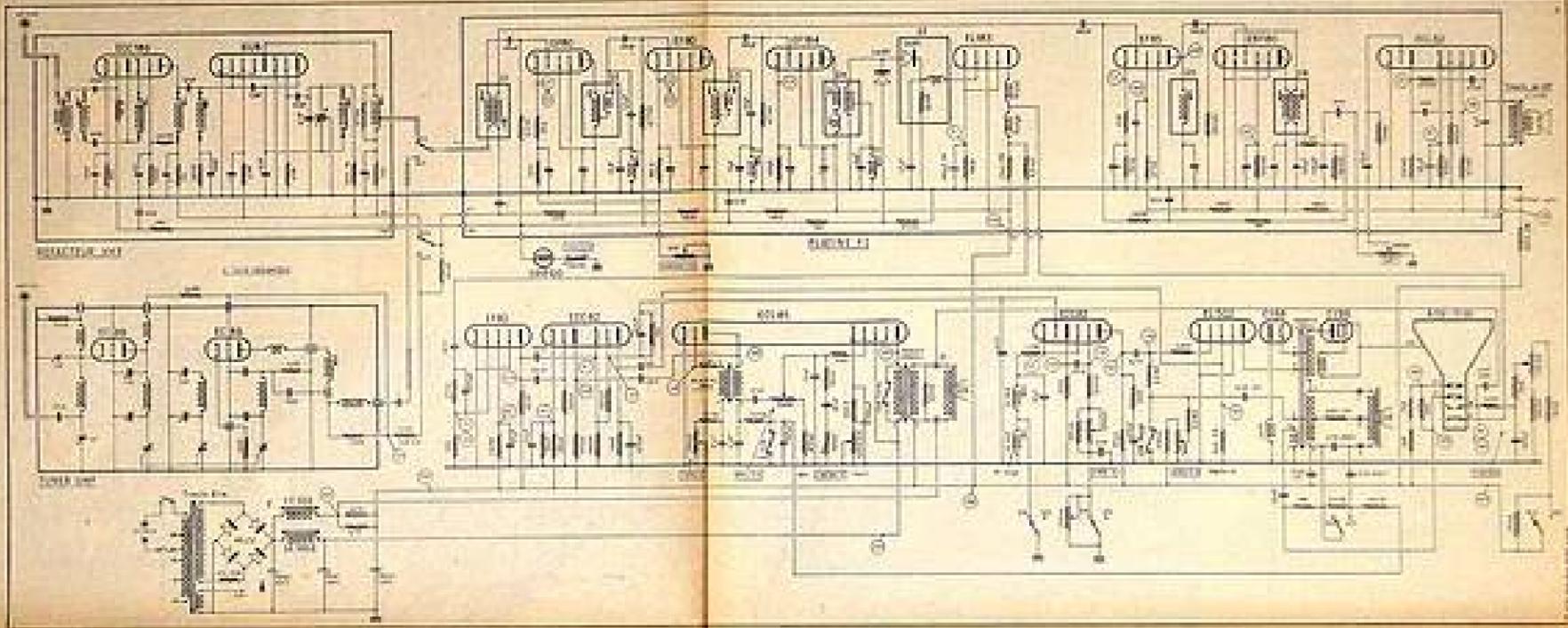
On peut également attaquer cet amplificateur par un tuner FM monophonique, pour cela il suffit de relier ensemble les broches mâles de la fiche du tuner qui s'adaptent sur les contacts 1 et 4 de la prise Tuner. De cette façon on applique le signal de sortie du tuner simultanément aux deux canaux de l'amplificateur.

Réalisation pratique.

Les circuits imprimés. — On commence le travail par l'équipement des circuits imprimés. Ceux-ci étant au nombre de deux, on peut soit les câbler l'un après l'autre soit en même temps. Nous vous laissons le choix entre les deux méthodes qui se valent. On commence par poser les deux supports noval. Aucune erreur n'est possible quant à l'orientation en

TÉLÉVISEUR

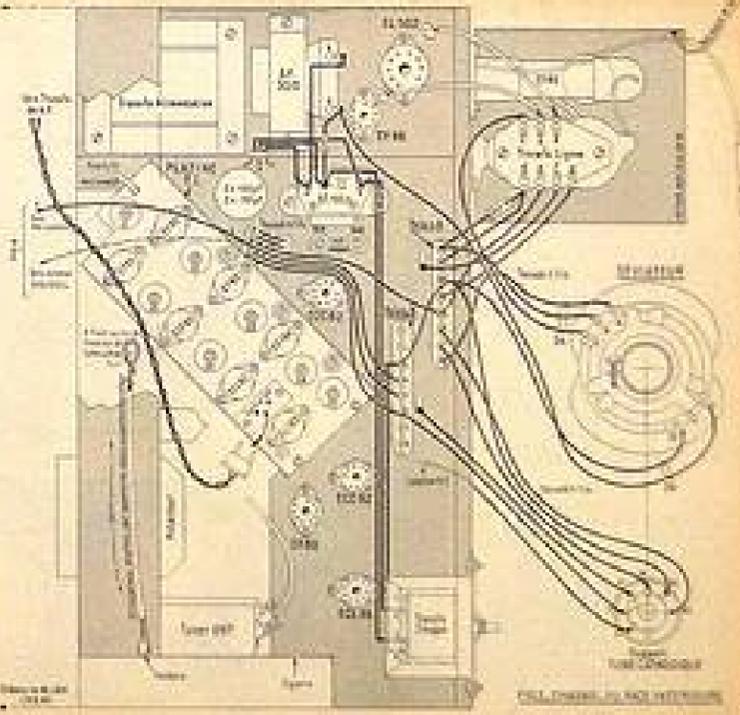
59 cm



Le schéma qui vous sera proposé est un schéma de principe. Il ne faut pas le prendre à la lettre. Les valeurs des résistances et des condensateurs sont indiquées en chiffres arabes. Les valeurs des bobines sont indiquées en lettres majuscules. Les valeurs des condensateurs sont indiquées en lettres minuscules. Les valeurs des résistances sont indiquées en lettres majuscules. Les valeurs des bobines sont indiquées en lettres majuscules. Les valeurs des condensateurs sont indiquées en lettres minuscules.

Le schéma qui vous sera proposé est un schéma de principe. Il ne faut pas le prendre à la lettre. Les valeurs des résistances et des condensateurs sont indiquées en chiffres arabes. Les valeurs des bobines sont indiquées en lettres majuscules. Les valeurs des condensateurs sont indiquées en lettres minuscules. Les valeurs des résistances sont indiquées en lettres majuscules. Les valeurs des bobines sont indiquées en lettres majuscules. Les valeurs des condensateurs sont indiquées en lettres minuscules.

Le schéma qui vous sera proposé est un schéma de principe. Il ne faut pas le prendre à la lettre. Les valeurs des résistances et des condensateurs sont indiquées en chiffres arabes. Les valeurs des bobines sont indiquées en lettres majuscules. Les valeurs des condensateurs sont indiquées en lettres minuscules. Les valeurs des résistances sont indiquées en lettres majuscules. Les valeurs des bobines sont indiquées en lettres majuscules. Les valeurs des condensateurs sont indiquées en lettres minuscules.



La première partie de la T.C.C. est la partie d'entrée de la T.C.C. qui est une bobine de 1000 Ω et un condensateur de 100 pF. La partie d'entrée de la T.C.C. est une bobine de 1000 Ω et un condensateur de 100 pF. La partie d'entrée de la T.C.C. est une bobine de 1000 Ω et un condensateur de 100 pF.

Le second étage est un étage à tube 6X4. Le second étage est un étage à tube 6X4. Le second étage est un étage à tube 6X4. Le second étage est un étage à tube 6X4.

Le troisième étage est un étage à tube 6X4. Le troisième étage est un étage à tube 6X4. Le troisième étage est un étage à tube 6X4. Le troisième étage est un étage à tube 6X4.

Le quatrième étage est un étage à tube 6X4. Le quatrième étage est un étage à tube 6X4. Le quatrième étage est un étage à tube 6X4. Le quatrième étage est un étage à tube 6X4.

Le cinquième étage est un étage à tube 6X4. Le cinquième étage est un étage à tube 6X4. Le cinquième étage est un étage à tube 6X4. Le cinquième étage est un étage à tube 6X4.

Le sixième étage est un étage à tube 6X4. Le sixième étage est un étage à tube 6X4. Le sixième étage est un étage à tube 6X4. Le sixième étage est un étage à tube 6X4.

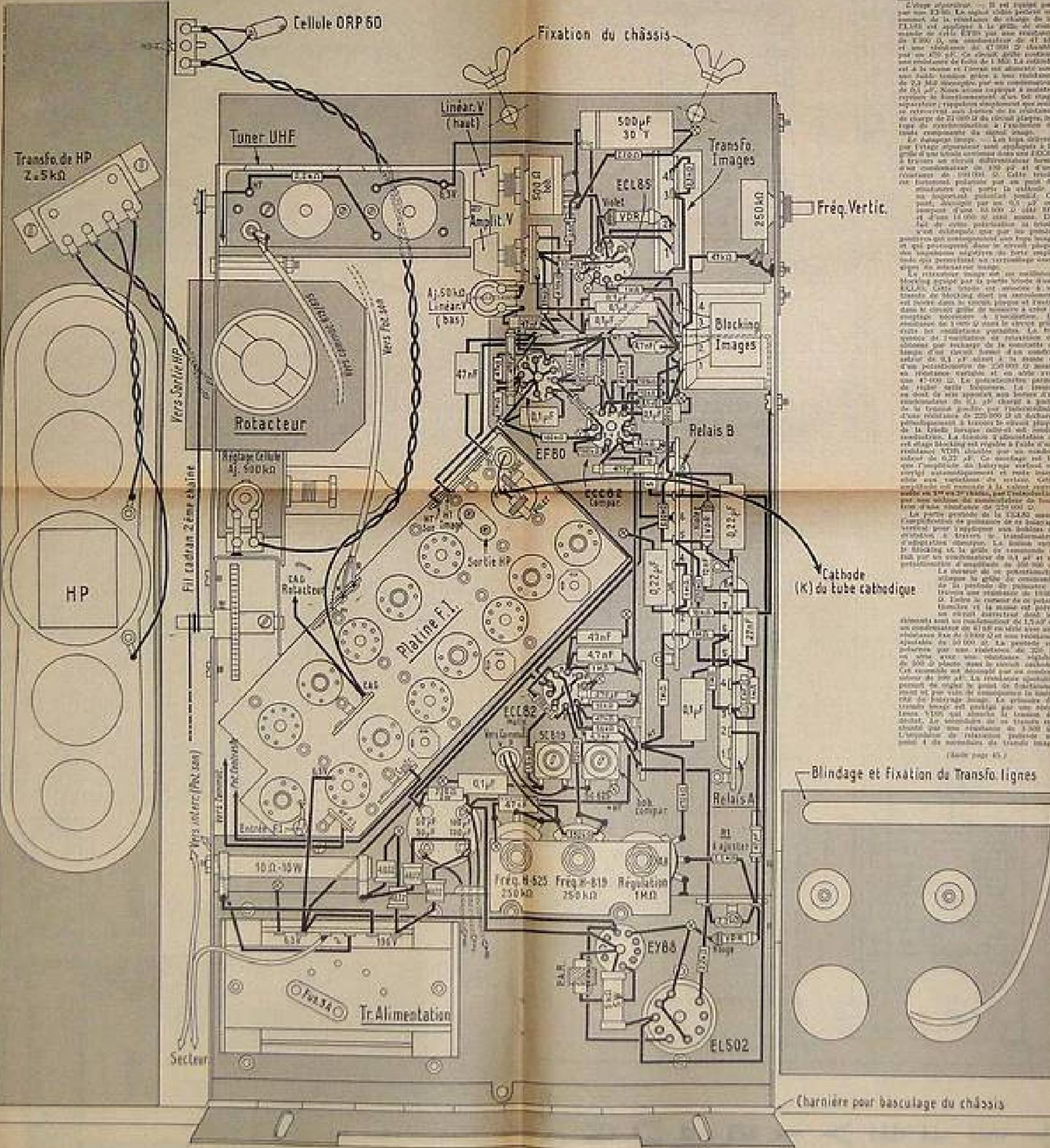
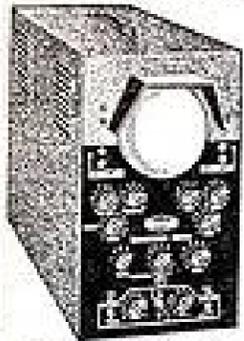


FIG.2 - CHASSIS VU FACE EXTERIEURE

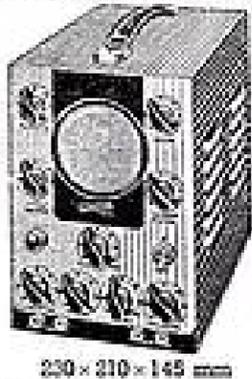
● OSCILLOSCOPES ●



MABEL 99
« LABORATOIRE »
Tube de 16 cm
6 gammes de fréquences
Bande passante 4 MHz.
Sensibilité bases de temps
de 10 Hz à 400 kHz
Relaxateur incorporé
PRIX EN « KIT »... 585.00
EN ORDRE DE MARCHÉ 705.00

465 x 400 x 250 mm

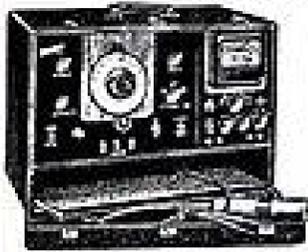
MABEL 63
« PORTATIF »
Tube 7 cm
6 gammes de fréquences
Bande passante 2 MHz.
Sensibilité bases de temps
de 10 Hz à 120 kHz
Relaxateur incorporé.
PRIX EN « KIT »
350.00
EN ORDRE DE MARCHÉ
420.00



230 x 210 x 145 mm

VALISE MIRE 819/625

Sorties : VIF 819 lignes - UHF 625 lignes
Sorties vidéo : 819/625 lignes
Atténuateur 4 positions
Signaux blanching



Dans cet appareil
une place est ré-
servée pour l'ad-
jonction d'un vol-
tmètre électronique.

PRIX EN « KIT »
(sans voltmètre)
485.30
EN ORDRE DE MARCHÉ

600.00
Supplément pour voltmètre, EN KIT... 276.00
EN ORDRE DE MARCHÉ... 351.00

COFFRET MIRE 819/625

Mêmes caractéristiques
que la valise mire.

PRIX EN « KIT »
450.00
EN ORDRE DE MARCHÉ
570.00

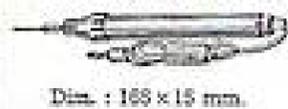


280 x 200 x 150 mm

Pour ces deux appareils la partie I.F.
est vendue câblée, réglée.

Tous nos appareils sont livrés avec schémas
et plan de câblage.

POUR TOUS VOS DÉPANNAGES



Multitesteur de poche
indispensable en BF -
Transistor - Radio -
OC, FO, GO, FM. Ca-
nal son de la Télé-
vision.

Dim. : 168 x 15 mm.

COMPLET, en ordre de marche... 69.50

APPAREILS DE MESURE



METRIX 465 10 000 ohms par volt.
28 cellules... **148.00**
METRIX 466, 20 000 ohms par volt... **187.00**
Housse cuir... **27.00** - VOC miniat. ... **5 1.00**

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO, TÉLÉ,
CATALOGUE 64 contre 6 timbres à 0.25 F.

TAXE 2.03 %. PORT ET EMBALLAGE EN SUS.



35, rue d'Alsace,
à la hauteur de
100, rue Lafayette.
PARIS-X^e

Téléphone : NORD 88-25, 83-21.
RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUTIQUE JAUNE
Métro : Gare de l'Est et du Nord, C.C.P. 3245-25 Paris.

BOITE DE SUBSTITUTIONS (Suite de la page 39.)

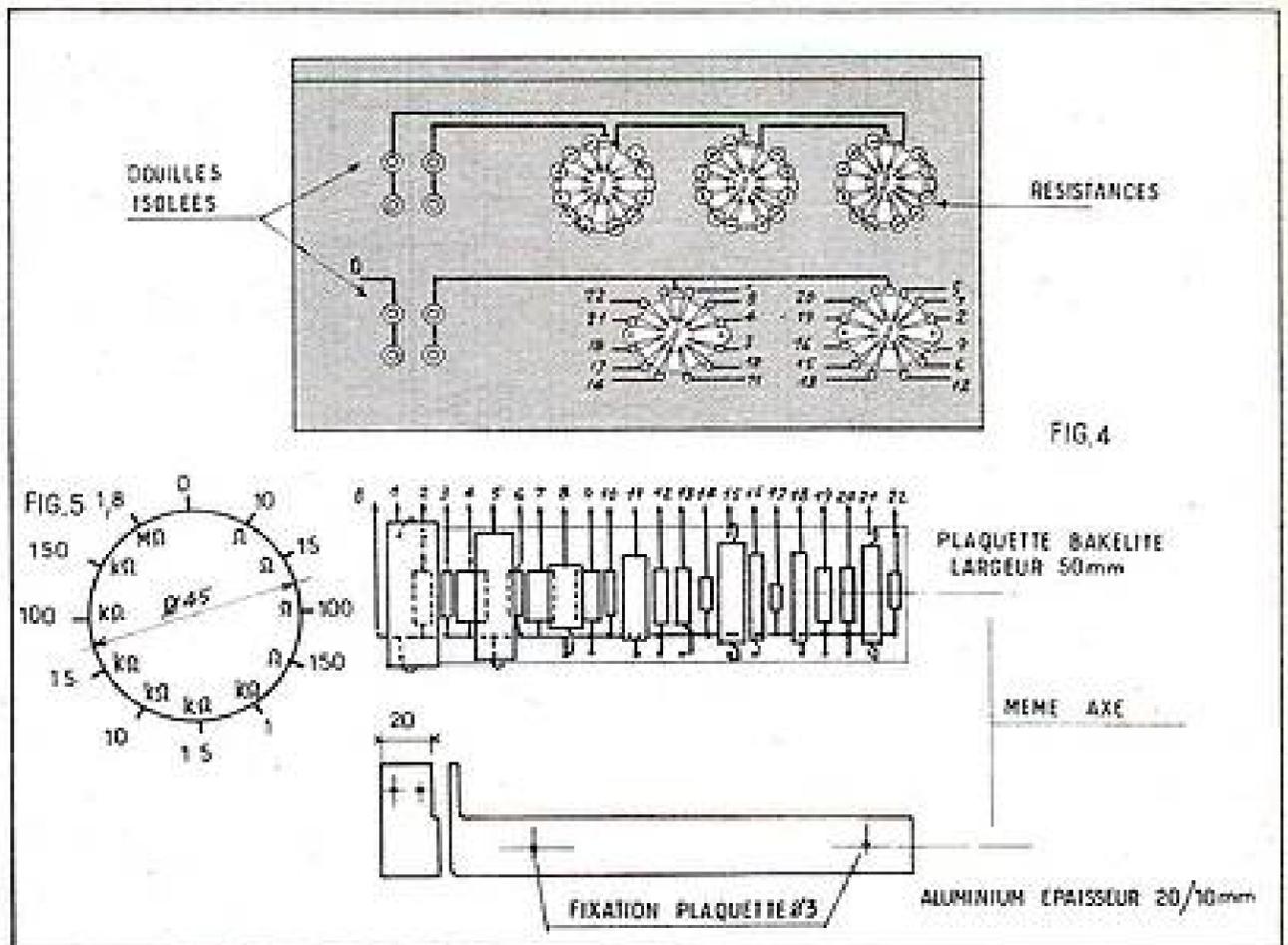


FIG. 4

La figure 4 donne un aspect du câblage qui est relativement simple à faire. On remarque cependant, sur la plaquette bakélite à cosses que les condensateurs ne sont pas placés dans un ordre décroissant. Pour la simple raison que les condensateurs électrolytiques de fortes valeurs ne peuvent pas être placés côte à côte du fait de leur encombrement.

Voici la correspondance des chiffres avec les condensateurs :

1 = 1 000 μ F	12 = 0,22 μ F
2 = 50 μ F	13 = 0,1 μ F
3 = 2 μ F	14 = 47 nF
4 = 5 μ F	15 = 25 nF

5 = 500 μ F	16 = 10 nF
6 = 10 μ F	17 = 4,7 nF
7 = 100 μ F	18 = 1 nF
8 = 200 μ F	19 = 470 pF
9 = 25 μ F	20 = 220 pF
10 = 1 μ F	21 = 100 pF
11 = 0,5 μ F	22 = 22 pF

La fixation de la plaquette bakélite s'effectue à l'aide d'une plaque d'aluminium (fig. 4) pliée en équerre afin de pouvoir la fixer sur le châssis, côté droit (fig. 3).

Le coût de cette boîte de substitution est très inférieur à celui qu'on trouve dans le commerce et s'élève à 60 F.

A. PIVETEAU.

ÉLECTROPHONE HI-FI STÉRÉOPHONIQUE (Suite de la page 39.)

du pot graves », « point chaud du pot graves » et « curseur du pot graves ». La gaine de ces fils est soudée sur le boîtier du potentiomètre. Toujours avec du câble blindé on relie l'extrémité encore libre et le curseur du potentiomètre « aiguë » aux points : « point chaud pot aiguës » et « curseur pot aiguës » du circuit imprimé.

Entre le châssis B et les potentiomètres « volumes », « graves » et « aiguës » qui s'y rapportent, on établit des liaisons en fils blindés semblables. La seule différence réside dans le fait que l'extrémité du potentiomètre de volume est réunie à la paillette 32 du commutateur de fonctions.

A l'aide de deux fils blindés de 50 cm de longueur on branche la prise « tuner » au commutateur de fonction. Un de ces fils relie le contact 3 de la prise à la paillette 16 du commutateur et l'autre le contact 4 à la paillette 15. Côté prise ces fils ont leur gaine soudée sur les contacts 1 et 2. A l'autre extrémité cette gaine est soudée au châssis.

Toujours par deux câbles blindés de 50 cm de longueur on reliera, le moment venu, les deux sections de la tête de lecture de la platine aux paillettes 22 et 24 du commutateur de fonction. Ces deux fils ont leur gaine reliée au châssis.

A l'aide de cordon separatex de 50 cm de longueur on branche les prises de HP aux cosses S1 et S2 des transformateurs de sortie. Les prises HP, Tuner et le répar-

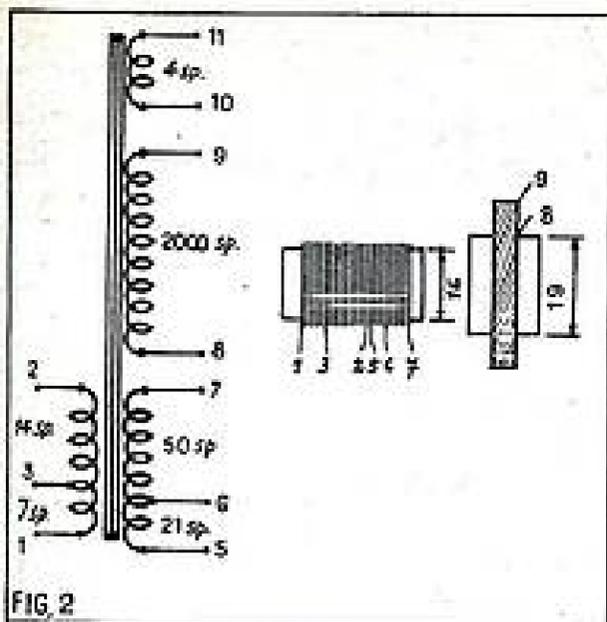
ateur de tension seront fixés sur un petit boîtier métallique qui prendra place à l'arrière de la mallette dans laquelle cet amplificateur sera monté. La fixation de cet ensemble dans cette mallette se fait après une vérification et au besoin, après un premier essai de l'électrophone. La platine tourne-disque se fixe sur le panneau intérieur de la mallette suivant les indications contenues dans la notice du constructeur.

Signalons encore que les cosses « moteur » de la platine tourne-disque sont reliées par du cordon separatex aux cosses r et r' du transformateur d'alimentation du châssis B.

Les haut-parleurs se fixent dans les demi-couvercles de la mallette qui servent ainsi de baffles. Après fixation on relie une cosse du HP grave à une cosse du tweeter et on soude un condensateur de 8 μ F-25 V entre les deux autres cosses (voir fig. 5). Un cordon separatex suffisamment long (2,50 m environ) est soudé sur les cosses de chaque HP graves. Ces fils sont munis à leur autre extrémité d'une prise mâle permettant le branchement rapide sur l'amplificateur.

S'il est réalisé conformément à la description, cet électrophone ne nécessite aucune mise au point et doit, aussitôt terminé, donner entière satisfaction à son utilisateur.

A. BARAT.



la ligne positive et la ligne négative et masse. Tout cet ensemble se connecte : à l'alimentation, à la sortie synchro, à la bobine de déviation, aux anodes du tube cathodique et au point + HT (+ 115 V) de l'alimentation de l'amplificateur VF. Une étude détaillée du fonctionnement de ce montage est donnée plus loin.

Bobinages.

Les réalisations des divers bobinages entrant dans la composition de cette base de temps ne peuvent être faites que par des spécialistes. Ceux décrits ici sont fabriqués par Oréga.

La bobine de déviation horizontale fait partie d'un bloc de déviation dont l'autre bobine est destinée à la déviation verticale, étudiée précédemment.

Nous donnons à titre purement documentaire, les caractéristiques des autres bobinages indiqués sur le schéma de la figure 1.

Transformateur blocking : circuit magnétique en noyau de ferrite type FN1034 (marque LTT) ou similaire avec entrefer de 0,09 à 0,1 mm dans chaque jambe.

Les trois enroulements comportent les caractéristiques suivantes :

Primaire P, 120 spires fil émaillé de 0,3 mm de diamètre ;

Secondaire S, 20 spires même fil ;

Tertiaire, relié au driver : 38 spires même fil.

Voici comment est effectué le bobinage : on commence avec deux fils en main, pour les enroulements primaire et tertiaire. Ayant effectué 38 tours, on coupe le fil du tertiaire et on obtient ainsi son autre extrémité tandis que le seul fil restant, est bobiné jusqu'à obtention des 120 spires du primaire P. Ces deux enroulements étant terminés, on bobine sur eux, le secondaire (circuit de base) de 20 spires.

Le bobinage de 120 spires doit avoir un coefficient de self-induction de 5 à 5,3 mH. Les enroulements primaire et secondaire doivent être branchés de façon que leurs flux soient inversés, autrement dit, si tout est bobiné dans le même sens, le début du primaire sera relié au collecteur et la fin du secondaire à la base. Si l'on connectait de l'autre manière possible, il n'y aurait pas d'oscillation.

Bobinage driver TD : disposé entre la sortie de Q_1 , sur le collecteur et l'entrée du transistor final Q_2 , sur la base, le transformateur TD comprend un circuit magnétique du même type que le blocking mais avec un entrefer de 0,04 mm seulement dans chaque jambe.

Le primaire comprend 78 spires fil émail de 0,35 mm de diamètre et le secondaire, 22 spires fil émail de 0,6 mm de diamètre.

On commencera par bobiner la moitié

du primaire c'est-à-dire 39 spires en une seule couche puis le secondaire, 22 spires en une seule couche, ensuite le restant du primaire.

Connecter : le début du primaire au collecteur du driver Q_1 , et le début du secondaire au condensateur de 1 000 μF et à la résistance variable de 5 Ω .

Des mesures doivent indiquer pour le primaire, un coefficient de self-induction de 4,5 mH et une self de fuite du primaire inférieure à 6 μH .

Bobinage de sortie TS.

Son circuit magnétique comprend deux noyaux en U assemblés, type FU229 ou B30 de Cofelec, entrefer de 0,03 mm dans chaque jambe.

Le primaire P se compose de 21 spires de fil émail de 0,45 mm de diamètre avec prise à 7 spires. Ces 7 spires sont comprises entre les contacts 625 et 819 du commutateur I_2 . On enroulera ce primaire sur un mandrin de carton bakérisé de 14 x 16 mm glissé sur une des jambes du noyau (voir fig. 2). L'enroulement, à spires jointives sera disposé à l'une des extrémités du mandrin.

Le secondaire 5-6-7 (S_1 sur figure 1) donnant les tensions de 115 et 400 V comprend 71 spires de fil 0,18 mm émail avec prise à 21 spires. Ce bobinage en spires jointives sera disposé sur l'autre extrémité du mandrin sur lequel est bobiné le primaire (fig. 2 au milieu). La prise 3 sera glissée dans une saignée longitudinale effectuée sur le mandrin de sorte que le fil puisse sortir à gauche du point 1 en passant sous l'enroulement.

Enroulement de THT points 8-9 : 2 000 spires fil de 0,1 mm émail soie. Bobinage en nid d'abeille sur un mandrin en coton bakérisé de 18 x 19 mm placé au-dessus du bobinage primaire et pouvant coulisser sur celui-ci pour régler la self de fuite. La largeur du nid d'abeille est de 6 mm. Sur la machine à bobiner Douglas la combinaison est 40 / 38 / 36 / 39 — 60 x 60. Le nid d'abeille sera imprégné et enrobé.

L'enroulement 10-11, chauffage filament du tube redresseur de THT, comprend 4 spires fil de câblage isolement plastique, enroulé sur la jambe restante du noyau.

Transformateur T_2 . Ce transformateur destiné à la correction de linéarité possède un circuit magnétique à noyau droit de ferrite FT350 B-20 « Cofelec » dont les dimensions sont 4,1 x 2 x 50 glissé dans le mandrin (voir fig. 3). Primaire 150 spires jointives en une seule couche fil émail 0,18 mm. Secondaire 7 spires bobiné avec 3 fils émail de 0,18 mm, sur le primaire. Les trois brins seront montés en parallèle.

Transistors, diodes et tube redresseur.

Voici les éléments semi-conducteurs et le tube de THT utilisés dans le montage figure 1 :

Q_1 = transistor de comparateur de phase SFT260 ;

Q_2 = blocking SFT307A ;

Q_3 = driver, SFT 288-T ;

Q_4 = étage final SFT 168 ;

D_1 = SFD 106 ;

D_2 = SFR 105 A ;

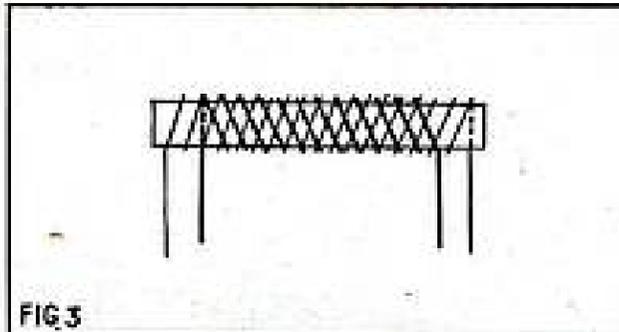


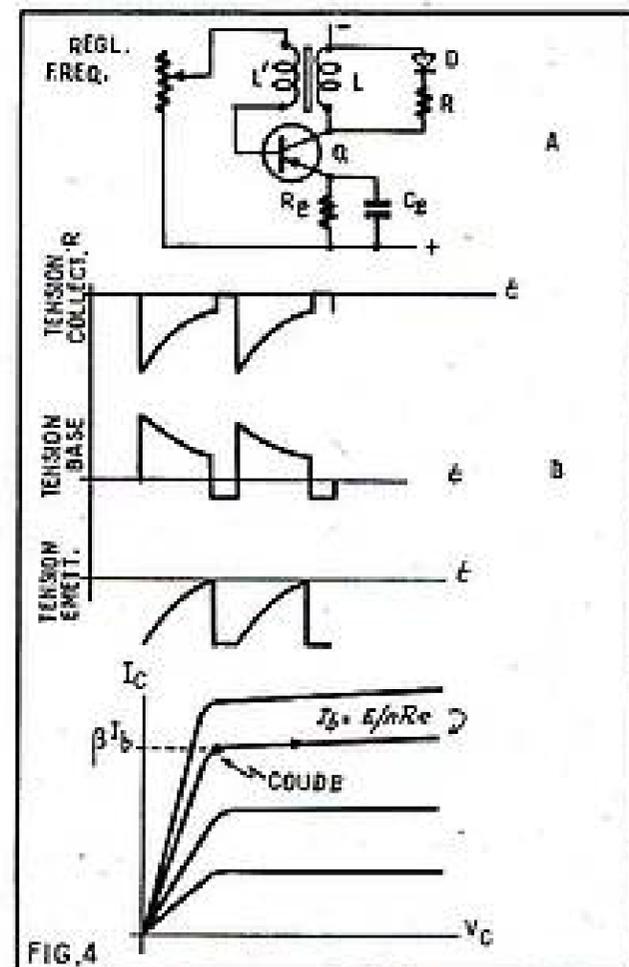
FIG. 3

- D_2 = SFR 105 A ;
- D_3 = SFR 164 ;
- D_4 = SFR 162 ;
- V_1 = EY85.

Etage oscillateur blocking.

Le schéma simplifié du blocking est donné par la figure 4 en A. La forme des tensions périodiques sur les trois électrodes du transistor est indiquée en B et les caractéristiques I_c/V_c du transistor, en C de la même figure.

La synchronisation du blocking, comme celles de tous les oscillateurs de relaxation, est obtenue en déclenchant le retour juste un peu avant la fin de la période d'oscillation en régime libre, à l'aide du signal synchro.



En 819 lignes la fréquence de lignes étant 20 475 Hz, la période totale de lignes est 1/20 475 seconde c'est-à-dire 49 μs env. En 625 lignes elle est 1/15 625 s = 64 μs environ.

La durée du retour est inférieure au cinquième de la période totale.

Le blocking doit fournir des impulsions de durée t légèrement supérieure aux périodes de retour, soit 10 à 15 μs selon le standard.

Voici comment fonctionne le montage de la figure 4A sur lequel sont indiqués les éléments essentiels :

Période de blocage. Supposons que le cycle de fonctionnement commence au moment où le transistor vient de cesser d'être conducteur. Le condensateur C_c d'émetteur (0,22 μF sur la figure 1) est chargé. Il se décharge de sorte que la tension a ses bornes, qui avait atteint le maximum, décroît suivant une loi exponentielle, la constante de temps étant $R_c C_c$.

Sur la figure 4B, on voit que la tension sur l'émetteur étant négative par rapport à la ligne positive (transistor PNP), la tension aux bornes de C_c est bien décroissante depuis une valeur déterminée jusqu'à zéro.

D'autre part, aux bornes de L, enroulement primaire du transformateur blocking (fig. 4A), il y a une surtension au début du cycle. Après ce maximum négatif sur le collecteur, la tension décroît encore

exponentiellement, la constante de temps étant L/R . La diode D est conductrice car sa cathode est négative par rapport à son anode.

Sur la base, la tension décroît suivant la même loi mais la forme du signal indique que cette tension devient plus négative par rapport à la ligne positive (ou moins positive par rapport à la ligne négative).

Lorsque la tension émetteur-base est suffisamment négative le courant collecteur prend naissance, le transistor devient conducteur. La durée de la période de blocage dépend des deux constantes de temps $R_1 C_1$ et L/R .

A la fin de la période de blocage se produit un phénomène cumulatif qui met le transistor à la saturation et le transistor passe au régime suivant :

Période de conduction : le transistor étant conducteur, il y a un courant collecteur émetteur.

La presque totalité de la tension alimentation se trouve aux bornes de la bobine primaire L . Le courant de collecteur I_c commence à croître suivant la loi linéaire.

$$I_c = \frac{Et}{L}$$

Si n est le rapport de transformation :

$$n = \frac{\text{nombre des spires du primaire (L)}}{\text{nombre du secondaire (L')}}$$

la tension induite dans L' est constante. Sa valeur est :

$$E_s = \frac{E}{n}$$

D'autre part la tension entre émetteur et base étant très faible on a :

$$I_b = \frac{E_s}{nR_s}$$

R_s étant la résistance du circuit d'émetteur. Pendant la période transitoire qui correspond au passage du transistor de l'état bloqué à l'état conducteur, C_1 s'est chargé rapidement. L'expression de I_b montre que ce courant est constant.

Le courant I_c croît linéairement. Examinons le réseau des caractéristiques I_c/V_{ce} figure 4C. Chaque caractéristique correspond à une valeur constante de I_b . La courbe $I_b = E/nR_s$ est indiquée sur ce réseau.

La croissance linéaire de I_c dure jusqu'au moment où $I_c = \beta I_b$, point correspondant au coude de la caractéristique. A ce moment, I_c ne croît plus. Il reste constant pendant que V_{ce} augmente rapidement. Il s'agit de la tension entre collecteur et émetteur considérée en valeur absolue. La tension aux bornes de L diminue en même temps et l'effet cumulatif produit bloque le transistor.

Les fonctions des éléments du montage sont les suivantes :

C_1 et R_1 : leur valeur et, plus précisément, ce produit $C_1 R_1$ agit sur la fréquence du signal engendré par le blocking. Comme on doit tenir compte du montage bistandard 625-819 lignes, si une valeur déterminée de C_1 convient en 819 lignes, pour 625 lignes il faut une valeur plus élevée de C_1 . Un commutateur permet, en position 625, de mettre en parallèle sur la capacité convenant en 819 lignes, une capacité additionnelle. On pourrait aussi concevoir un système de commutation des bobines ou bien de celui des capacités.

Sur le schéma pratique de la figure 1, $C_1 = 0,22 \mu F$ pour 819 lignes et $0,22 + 0,15 = 0,37 \mu F$ pour 625 lignes. En règle générale, plus la fréquence de balayage lignes diminue plus C_1 est grand. Pour la mise

au point sur un standard quelconque, on peut établir une loi de proportionnalité inverse et retoucher ensuite la valeur de la capacité additionnelle jusqu'à obtention de la fréquence de balayage désirée.

Le coefficient de self-induction du primaire L , ainsi que les diverses capacités parasites existant aux bornes de cette bobine :

Capacités réparties de L ;

Capacités de câblage ;

Capacités de collecteur,

ainsi que toutes les capacités analogues existant sur le secondaire et le tertiaire, rapportées au primaire conditionnent la période de retour T_1 , qui peut être assimilée à celle d'une fréquence $f = 1/T_1$. Comme T_1 est une fraction de la période totale T , de lignes :

$$f_1 = 20\,475 \text{ Hz (819 lignes)}$$

$$f_1 = 15\,625 \text{ Hz (625 lignes)}$$

la fréquence, dite de *recurrence*, f_1 est plus élevée que f , par exemple 5 à 10 fois f . Ceci signifie que si le montage fonctionnait en oscillateur sinusoïdal il oscillerait sur une fréquence voisine ou égale à f et non sur la fréquence f_1 .

La même fréquence f peut être adoptée pour les deux standards, pour simplifier le montage.

Diode D et résistance R en série : leur mission est de mettre en forme le signal rectangulaire transmis au driver, en limitant, en même temps son amplitude.

La diode empêche le court-circuit entre les jonctions collecteur-émetteur et émetteur-base du transistor blocking.

La résistance R (330 sur le schéma figure 1) fixe le seuil de déblocage de la diode D , donc agit sur l'amplitude du signal appliqué au driver.

L'étage driver.

Le transistor driver (Q_2 sur la figure 1) reçoit le signal du blocking et le transmet au transistor final Q_1 .

La liaison driver-étage final est indiquée d'une manière simplifiée en B figure 5. On a également indiqué sur cette figure la résistance P (5Ω sur figure 1) shuntée par un condensateur ($10\,000 \mu F$).

Le driver doit fournir à la base du transistor final la tension de commande ayant la forme et l'amplitude convenables. Grâce au tertiaire T du transformateur blocking, le signal engendré par l'oscillateur est appliqué à la base du driver.

On montre à la figure 5A la forme du signal de sortie du driver convenant à l'attaque d'un transistor final à base diffusée. En haut on représente la tension V_b et en bas le courant correspondant de la base du transistor de sortie.

Pour le couplage driver-transistor final, on utilise un transformateur TD abaisseur de tension. La résistance variable P permet de régler le potentiel moyen du signal appliqué à la base de Q_1 .

Le driver peut fonctionner de deux manières :

a) Pendant l'aller le transistor est rendu conducteur et, au début du retour bloqué brusquement. La coupure du transistor de puissance est alors commandée par l'énergie emmagasinée dans la self-induction du primaire du transformateur de liaison TD.

Si l'on fait fonctionner le driver de cette manière, son courant de crête est faible et la tension de crête, du collecteur, au retour est élevée.

b) Le transistor driver est saturé pendant le retour et bloqué pendant l'aller. Dans ce cas le courant collecteur de crête est plus élevé que dans le cas a) et la tension collecteur plus faible.

Le cas b) est préférable et permet de mieux profiter des caractéristiques des

TECHNICIEN D'ELITE... BRILLANT AVENIR...

...par les cours progressifs par correspondance

ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION

ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR

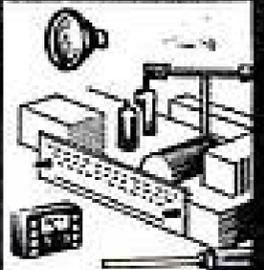
Formation, Perfectionnement, Spécialisation

Préparation aux diplômes d'état : CAP-BP-BTS

etc... Orientation professionnelle - Placement

RADIO-TV-ELECTRONIQUE

Quelles que soient vos connaissances actuelles, l'Électronique vous offre des horizons d'avenir illimités. Vous franchirez les plus hauts sommets dans l'industrie électronique par des études sérieuses.



TECHNICIEN

Radio Electronicien et TV

Monteur,

Chef-Monteur,

dépanneur-aligneur,

metteur au point.

Préparation au CAP



TECHNICIEN SUPERIEUR

Radio Electronicien et TV

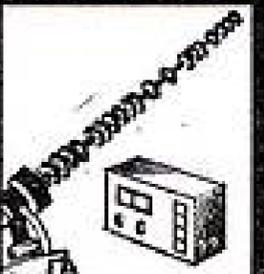
Agent Technique

Principal et

Sous-Ingénieur

Préparation au BP

et au BTS



INGENIEUR

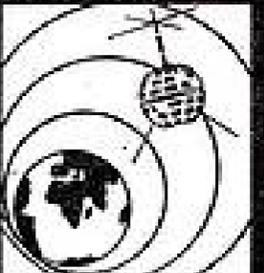
Radio Electronicien et TV

Accès aux échelons

les plus élevés de

la hiérarchie

professionnelle.



intra

MÉTHODES SARTORIUS

TRAVAUX PRATIQUES : sur matériel d'études

professionnel ultra-moderne. Montage HI-FI à construire.

Amplis, récepteurs de 2 à 18 tubes, transistors, TV et

appareils de mesures. Émetteurs-Récepteurs avec plans

détailés. Stages. **FOURNITURE** : pièces détachées.

Outils et appareils de mesures. Trousse de base du

Radio-Électronicien sur demande.

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue JEAN-MERMOZ PARIS 8^e - BAL 74-65

Métro : Saint-Philippe de Roule et F. O. Reservoir

BON (à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser sans engagement la

documentation gratuite RP 30

(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi _____

NOM _____

ADRESSE _____

C'est en étudiant que vous obtiendrez de l'avancement

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 nos cours par correspondance. Leur édition sans cesse renouvelée, permet de les adapter aux derniers pas de la technique. Il n'est pas nécessaire de posséder des connaissances professionnelles ou scolaires spéciales. Notre méthode d'instruction, facile à comprendre, vous conduit pas à pas, sûrement, sur le chemin que vous avez choisi. Vous obtenez ainsi la possibilité d'exercer un métier ou d'accéder à un poste qui vous semblait inaccessible.

Voici le programme de notre cours de

RADIO + TELEVISION

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 :

MECANIQUE APPLIQUEE BATIMENT

ELECTROTECHNIQUE REGLE A CALCUL

Demandez aujourd'hui même, gratuitement et sans engagement de votre part, notre brochure « Le chemin du succès », en utilisant le bon ci-dessous et en l'envoyant à l'adresse suivante :

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

BON N° R.P.

Nom et prénom :

Ville :

Département :

Rue et n°

Par une croix dans la case suivante, je vous signale que je voudrais bien recevoir en plus, à titre d'examen et contre remboursement de 15 F, le fascicule n° 1 du cours :

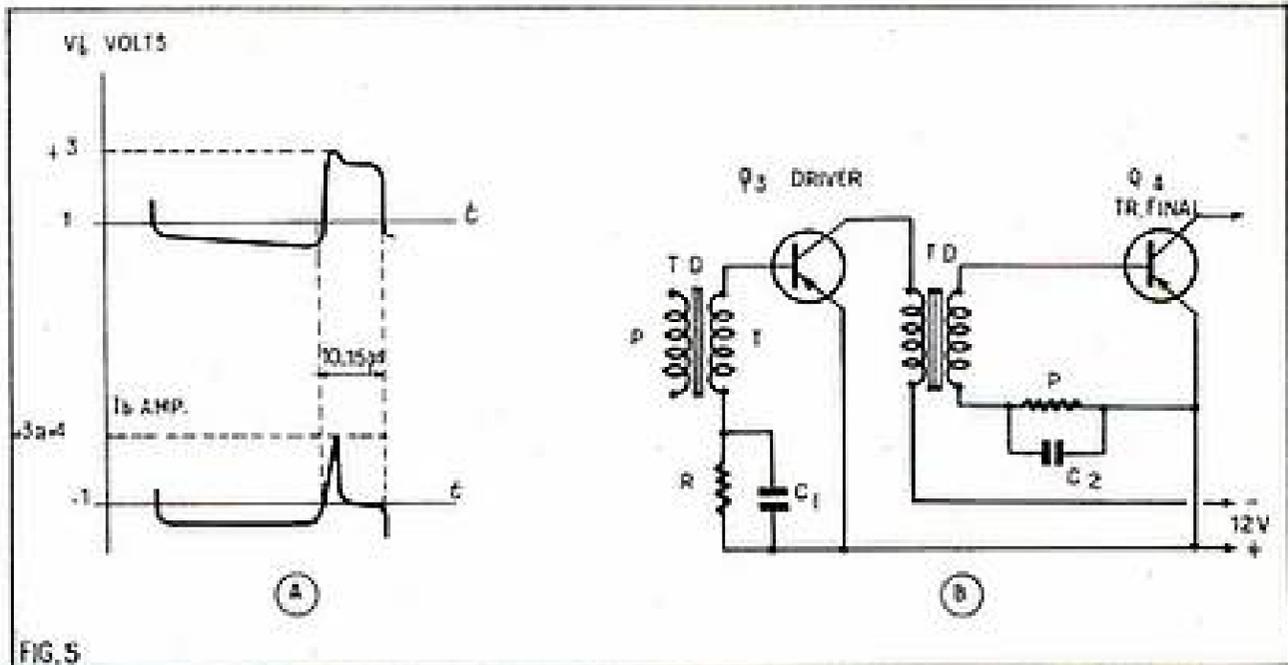
Mécanique appliquée Electrotechnique
 Bâtiment Radio + Télévision

Cela vous permettra d'examiner avec soin notre méthode d'enseignement et ne vous oblige pas du tout à suivre le cours.

En écrivant aux annonceurs,
recommandez-vous de

RADIO - PLANS

vous n'en serez que mieux servis...



transistors étudiés pour les commutations rapides.

Le transistor driver, dans le montage de la figure 1 possède les caractéristiques suivantes :

- 1° Gain élevé jusqu'aux courants voisins de 1 A ;
- 2° Résistance de saturation inférieure à 1 Ω ce qui permet de réduire la résistance interne du générateur équivalent du circuit driver ;
- 3° Fréquence de coupure élevée donc réduction du temps de montée du signal sur le collecteur. Il faut que la fréquence de coupure soit de quelques mégahertz ;
- 4° Valeurs limites de courant et de tension collecteur suffisamment élevées pour assurer la fiabilité : 1 A et 24 V par exemple. Pendant un temps très court le maximum indiqué de 1 A peut même être dépassé. Un des transistors répondant à ces conditions est le SFT288T.

Revenons au schéma du driver, figures 1 et 5 B. Le circuit RC₁ disposé dans le retour de base du driver assure sur la base un signal de commande très élevé pendant la période de coupure du transistor final qui correspond au début de la période de conduction du driver, tout en limitant la charge de l'oscillateur pendant le reste de la période de lignes.

Etage final.

Le schéma pratique est donné sur la figure 1. La figure 6 donne le schéma théorique du circuit de déviation magnétique le transistor fonctionnant comme interrupteur.

Z est un interrupteur parfait, L est la self-induction du bobinage de déviation dont la résistance est R ; C est le condensateur qui accorde L et E est la tension d'une batterie d'alimentation.

Nous étudierons d'abord le fonctionnement de ce circuit théorique.

Soient :

T_a la période partielle d'aller

T_r la période partielle de retour

d'où T_l = T_a + T_r = période de lignes

égale à 1/f, f étant égale à 20 475 Hz (819 lignes) ou à 15 625 Hz (625 lignes).

Soit t = 0 le moment où le courant dans L est nul. Le temps t = 0 correspond au milieu de T_a. On ferme l'interrupteur. La tension E est alors appliquée à L et le courant augmente suivant la loi linéaire.

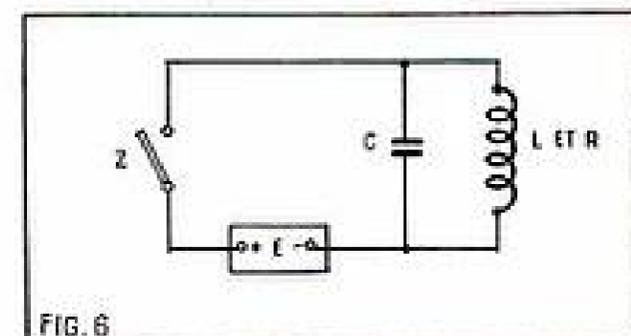
$$i = Et/L$$

à condition que R puisse être négligée ce qui nécessite l'inégalité L/R \geq T_a.

A la fin de la période T_a le courant a atteint la valeur correspondant à t = T_a/2 donc, ce courant, a atteint sa valeur maximum :

$$I_m = ET_a/2L$$

En ce moment on ouvre l'interrupteur. Le circuit parallèle accordé LC oscille librement et au bout d'un quart de période



de cette oscillation, l'énergie emmagasinée dans L est transférée à C qui se charge de sorte qu'à ses bornes apparaît une tension V_m telle que l'on ait

$$0,5 LI_m^2 = 0,5 CV_m^2$$

Au bout d'une demi-période, l'énergie se retrouve à nouveau dans L et le courant dans celle-ci est -I_m. Si l'interrupteur est fermé en ce moment, le courant décroît linéairement de -I_m à zéro avec la même pente que précédemment et l'énergie est restituée à la source de tension E. Ensuite i croît à nouveau jusqu'à i = I_m et le cycle recommence.

MATÉRIEL RADIO

100 CONDENSATEURS assortis, valeurs diverses 13.50
100 RÉSTANCES assorties, valeurs diverses... 8.50
— MICRO AMPLI HF..... 5.00
— MICRO AMPLI HF..... 9.00
— MICRO AMPLI puissance..... 12.00
— CIRCUIT-IMPRIMÉ « VEROBORD ».... 10.00

AUTO TRANSFORMATEURS 110/220 VOLTS

40 W 10.00 - 80 W 12.00 - 100 W 14.00 - 150 W 18.00 (Port : 3.00)
250 W 28.00 (+ Post 8.00) ● 350 W 30.00 (Post 8.00)
500 W 36.00 - 750 W 48.00 - 1 000 W 59.00 (Port : 10.00)
1 500 W 85.00 - 2 000 W 120.00 (Port : 15.00)

10 TRANSISTORS 23.00
2xOC44, 3xOC45, 3xOC11, 2xOC12 ou Equivalents avec Jexique. — Tous les Redresseurs et Diodes Silicium.

TECHNIQUE-SERVICE

FERMÉ LE LUNDI
17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XI^e.
TEL : ROQ. 37-71 - Métro : Charonne
C. C. Postal 5643-45 PARIS

● Documentation « Matériel divers » RP 12 sur demande contre 1 F en Timbres-poste ●

TÉLÉVISEUR 59 cm

(Voir le début sur la planche dépliant)

est appliqué à travers un condensateur de 47 nF au Whencit du tube image de manière à supprimer les traces de retour de balayage. Une tension de quelques volts obtenue par la chute dans deux résistances de 4,7 Ω en parallèle assure le cadrage correct. Ces résistances sont communes à la ligne HT et au circuit des bobines de déviation verticale.

Le balayage lignes. — Le relaxateur de cette base de temps est un multivibrateur à couplage cathodique équipé avec une double triode ECC82. La plaque de la première triode est chargée par une résistance de 56 000 Ω et celle de la seconde par une résistance de 47 000 Ω . Le couplage nécessaire à la production des oscillations de relaxation est obtenu d'une part par le condensateur de 100 pF placé entre la plaque de la première triode et la grille de la seconde et d'autre part par les éléments communs aux deux circuits cathode. Ces éléments sont une résistance de 1 500 Ω et un circuit oscillant accordé par un condensateur de 0,1 μ F sur une fréquence voisine de celle du balayage lignes. Comme cette fréquence est plus basse en 625 ligne ce circuit oscillant comporte alors deux selfs en série. Pour le 819 lignes le commutateur de définition court-circuite une de ces selfs et la met ainsi hors service ce qui augmente la fréquence du circuit oscillant. En 819 lignes la fréquence de l'oscillation de relaxation est réglée par une résistance variable de 250 000 Ω shuntée par une fixe de 330 000 Ω et en série avec une 220 000 Ω . Cet ensemble est placé entre la grille de la seconde triode et la masse. Pour passer en 625 lignes le commutateur de définition décourt-circuite une résistance ajustable de 250 000 Ω qui se place en série avec les éléments déjà cités. Cette résistance réglable est découplée par un condensateur de 47 nF.

La synchronisation de ce multivibrateur est assurée par un comparateur de phase équipé de la seconde triode de la ECC82 de la base de temps image. Les tops délivrés par la séparatrice sont appliqués à la cathode de cette triode par un condensateur de 100 pF et une résistance en fuite vers la masse de 100 000 Ω . La plaque de la triode est alimentée par les impulsions prises sur l'écran du tube de puissance de balayage lignes; impulsions qui sont transmises à cette anode par un condensateur de 5 nF. Une résistance de 10 000 Ω shuntée par un condensateur de 470 pF fixe le potentiel de cette électrode par rapport à la masse. En cas de décalage entre la fréquence des tops et celle des impulsions provenant du balayage ligne des tops apparaissent sur la grille de la triode du comparateur dont le potentiel est fixé par rapport à la cathode par une résistance de 100 000 Ω , ces tops sont appliqués à la grille de la première triode du multivibrateur à travers une résistance de 1 M Ω shuntée par un condensateur de 4,7 nF.

Entre la plaque de la seconde triode du multivibrateur et la masse un condensateur de 270 pF en série avec une résistance de 10 000 Ω corrige la linéarité de la dent de scie. Cette dernière est appliquée à la grille du tube magnoval EL502 qui équipe l'étage de puissance de cette base de temps. La liaison est assurée par un condensateur de 4,7 nF, une résistance de fuite de 2,2 M Ω et une de protection de 2 200 Ω . L'écran de ce tube est alimenté à travers une résistance de 5 000 Ω . En outre cette résistance sert de charge

aux bornes de laquelle apparaissent les impulsions d'alimentation du comparateur. Le circuit plaque contient le transformateur d'adaptation des bobines de déviation horizontale. La cathode de cette pentode de puissance est à la masse. La polarisation de la grille est fournie par une résistance VDR. A cette résistance on applique à travers un condensateur de 47 pF les impulsions prélevées sur une prise du transfo lignes. Il en résulte aux

bornes de cette VDR une tension négative par rapport à la masse qui est appliquée au point froid de la résistance de fuite de grille. Cette polarisation varie avec l'amplitude du balayage et assure à l'image un format constant malgré des variations de secteur se situant entre 10 et 20%. Par un potentiomètre de 1 M Ω en série côté + HT avec une résistance de 470 000 Ω

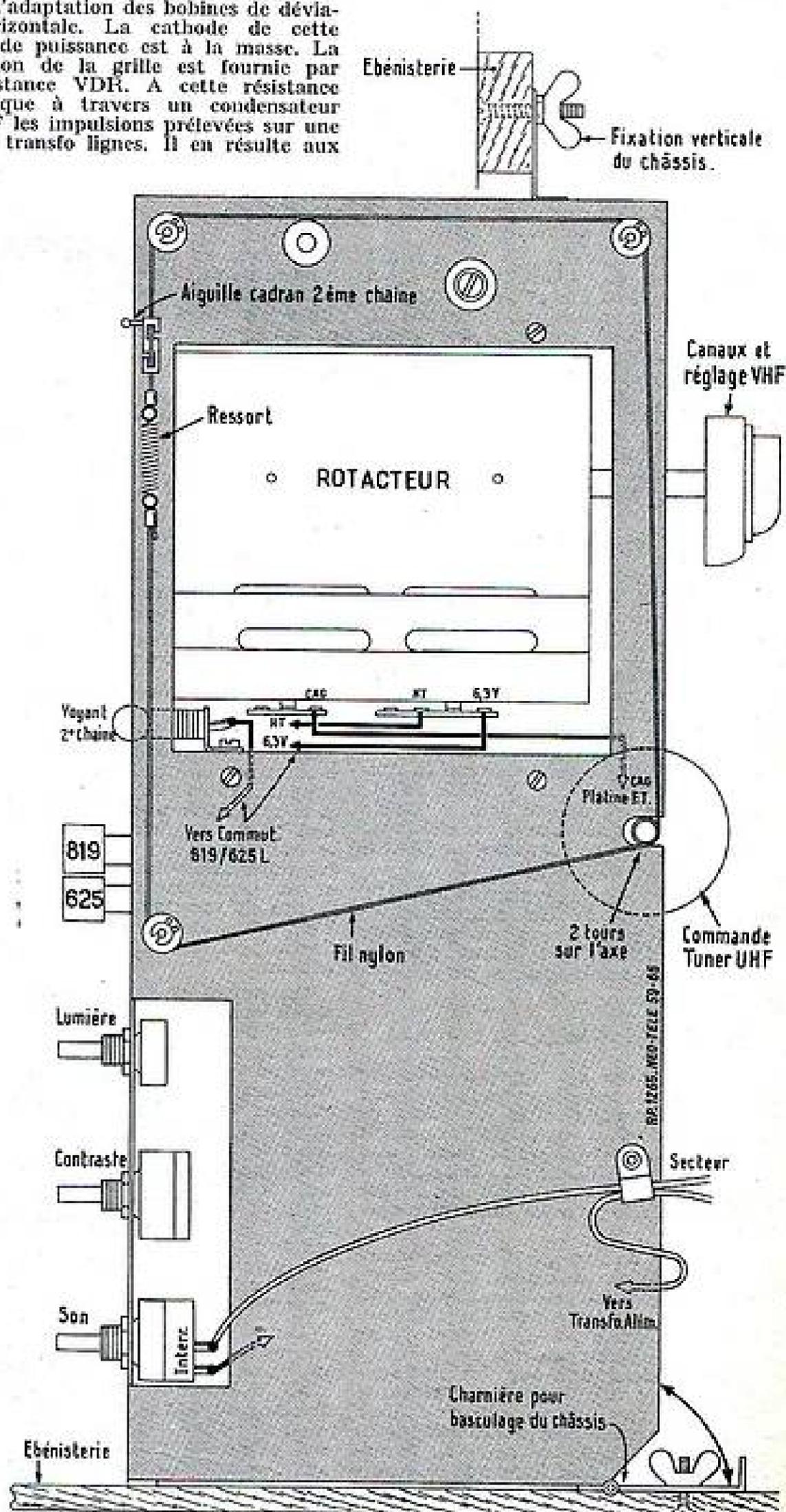


FIG.5 - CHASSIS VU CÔTÉ EXTERIEUR

on applique à la VDR une tension positive réglable qui, agissant sur la polarisation du tube de puissance, permet un réglage manuel de la largeur de l'image.

Le transfo lignes procure la THT de 17 000 V nécessaire à l'alimentation du tube image. Remarquons en passant que cette tension est réglée par la résistance VDR qui commande la polarisation du tube de puissance. Cette THT est redressée par une valve EY86. La diode de récupération est une EY88. La tension gonflée apparaît aux bornes du condensateur de 0,1 μ F placé entre la ligne HT et le point e du transfo ligne. Cette tension sert à alimenter par l'intermédiaire d'un pont formé de plusieurs résistances de 1 M Ω les anodes A1 et A2 du tube image. Un enroulement spécial du transfo ligne appliqué à l'anode A1 du tube image la tension de relaxation ligne de manière à supprimer la trace de retour ligne.

La luminosité est réglée en agissant sur la tension du Whenelt grâce à un pont placé entre + HT et masse. Ce pont est formé d'une résistance de 10 000 Ω , d'un potentiomètre de 100 000 Ω et d'une résistance de 100 000 Ω . Le curseur du potentiomètre est relié au Whenelt par une résistance de 1 M Ω découplée par un condensateur de 0,22 μ F. Pour éviter toute différence de luminosité lorsque l'on passe d'une définition à l'autre en 819 lignes le commutateur introduit dans ce pont une résistance de 22 000 Ω côté + HT.

L'alimentation.

Le transformateur délivre une haute tension de 196 V. Elle est redressée par un pont formé par 4 diodes 40J2. Ces diodes sont protégées par une résistance de 10 Ω . La HT générale est filtrée par une self de 30 Ω associée à deux condensateurs électrochimiques de 100 μ F-320 V. Une cellule spéciale est prévue pour l'alimentation de la ECL85 de la base de temps image. Cette cellule comprend une self de 100 Ω et un condensateur électrochimique de 50 μ F-320 V. Une cellule supplémentaire est prévue pour la chaîne « son ». Elle est composée d'une résistance de 220 Ω 2 W et d'un condensateur électrochimique de 50 μ F-320 V.

Vous pouvez remarquer dans la ligne HT générale la présence des résistances de précairage (deux 4,7 Ω en parallèle). Le cadrage définitif est obtenu par des aimants plasto-ferrite prévus sur le bloc de déviation.

Réalisation pratique (fig. 2, 3, 4 et 5.)

Le montage de cet appareil s'exécute sur un châssis métallique dont la forme est clairement définie par les plans de câblage. Ces plans indiquent également l'implantation des différentes pièces ainsi que les circuits et liaisons à réaliser. Nous nous bornerons donc d'indiquer une marche à suivre générale pour les différentes opérations.

En premier on fixe les différentes pièces sur le châssis en respectant d'une façon absolue la position et l'orientation qui apparaissent sur les plans. On commencera de préférence par les petites pièces comme les supports de lampes les relais à cosses. Remarquez que les potentiomètres « Amplitude image » et « Linéarité image » sont placés sur une petite équerre située sur la face extérieure du châssis (fig. 2) près du tuner UHF. De même les potentiomètres « Fréquence ligne 625 », « Fréquence ligne 819 » et « Régulation » sont placés sur un support métallique prévu sur la même face à côté du transformateur d'alimentation. Sur la face avant sont

placés les potentiomètres « Lumière » « Contraste » et « Son ». Sur cette face apparaissent les touches du contacteur « 625-819 », l'ampoule du voyant « 2^e chaîne » et le cadran du tuner UHF. Sur la figure 5 on voit comment il faut disposer le câble de commande du CV du tuner et de l'aiguille du cadran.

Lorsque l'équipement est terminé on passe aux opérations de câblage. Tout d'abord on exécute les mises à la masse sur les supports de lampes, les potentiomètres, etc. Les points de masse sont obtenus par soudure directe sur le châssis. On exécute ensuite la ligne de chauffage des filaments des lampes en utilisant du fil de câblage isolé. On pose également les connexions importantes comme par exemple celles de la ligne HT.

On peut continuer par le câblage de l'alimentation puis par celui des bases de temps. On pose d'abord les différentes connexions et ensuite les résistances et condensateurs. On procède support par support ce qui correspond à peu près à étage par étage. Pour éviter toute erreur ou omission nous conseillons de cocher sur le plan de câblage chaque élément aussitôt qu'il a été posé.

On effectue les raccordements relatifs à la platine FI, au rotacteur, au tuner VHF et au commutateur « 625-819 ». On raccorde le transfo lignes puis le support du tube image, le bloc déviateur, la cellule d'ambiance et le haut-parleur. Il ne faut pas omettre de souder la tresse métallique protégée d'un souplesse pour le maintien du châssis en position de basculement. La figure 5 montre comment ce châssis doit être fixé dans l'ébénisterie à l'aide de boulons et d'écrous papillons.

Mise au point.

Celle-ci doit être faite après une vérification attentive de tout le câblage. On s'assure que le fusible est bien dans la position correspondant à la tension du secteur et on met les lampes sur leur support. Après mise sous tension on vérifie si la HT filtrée a une valeur correcte. On met alors en place le tube et on enfle le bloc déviateur sur son col. On règle les différents potentiomètres à mi-course et on vérifie les tensions aux différents points du montage. On s'assure que la THT est normalement produite en essayant de tirer un arc entre la corne THT et le châssis.

On monte le support du tube image sur le culot de ce dernier et on raccorde les antennes. On est alors en mesure de recevoir une émission. On commence la mise au point pour le standard 819 lignes. On place le rotacteur sur le canal convenable et on enfonce la touche 819 du commutateur de définition. On doit alors recevoir le son et apercevoir sur l'écran une image généralement incohérente ce qui est normal au début. On agit sur le réglage fin de manière à obtenir le son avec le maximum de puissance. En agissant sur le potentiomètre « Fréquence Image » on cherche à immobiliser l'image dans le sens vertical. La meilleure position est celle qui immobilise une image montante.

On règle ensuite l'image dans le sens horizontal. Pour obtenir un réglage très précis on réduit le plus possible la sensibilité à l'aide du potentiomètre de contraste et au besoin par l'emploi d'un atténuateur d'antenne. On court-circuite la self pilote du multivibrateur et on agit sur le potentiomètre « Fréquence ligne 819 » de manière à stabiliser l'image au mieux. Ensuite on décourt-circuite la self pilote et on stabilise à nouveau l'image en agissant sur le noyau de cette self. On cherche

ensuite la meilleure position du potentiomètre assurant :

- 1° Le raccrochage automatique du comparateur ;
- 2° La disparition de toute bande latente à gauche de l'image.

Lorsque l'image est parfaitement stable dans les deux sens on règle l'amplitude et la linéarité du balayage vertical à l'aide des potentiomètres correspondant et de la résistance ajustable de 50 000 Ω . On règle ensuite l'amplitude horizontale par le potentiomètre de 1 M Ω de « Régulation ».

Si comme cela arrive fréquemment on obtient une image correcte mais décalée par rapport à l'axe du tube il faut agir sur les aimants de cadrage du bloc déviateur. Il existe également sur ce bloc quatre aimants de correction permettant de supprimer soit l'effet de tonneau soit l'effet de coussin.

Lorsque l'image est d'excellente qualité il reste à régler la résistance ajustable placée dans le circuit de la cellule d'ambiance de manière à ce que pour une position normale du potentiomètre de contraste et un éclairage ambiant moyen on obtienne un bon contraste de l'image.

Pour le 625 lignes que l'on obtient en enfonçant la touche correspondante du commutateur de définition et en accordant le tuner sur la bande voulue de manière à entendre le son au maximum. La mise au point est très simple. On règle le potentiomètre « Fréquence Ligne 625 » et la self pilote correspondante du multivibrateur de la même façon que celle indiquée pour le 819 lignes. Dès que la stabilité horizontale est obtenue il n'y a pas lieu de revoir les autres réglages.

A. BARAT.

DÉCRIT CI-CONTRE
LE

"NÉO-TÉLÉ 59-65"

● VOIR PRÉSENTATION SUR COUVERTURE ●

TÉLÉVISEUR DE LUXE
à très hautes performances.
D'UNE PRÉSENTATION EXTRÊMEMENT SOIGNÉE

●

MULTICANAL 819/625 LIGNES
(Bandes IV et V)
Commutation des définitions 1^{re} et 2^e chaînes
PAR TOUCHES

ÉCRAN DE 59 cm RECTANGULAIRE teinté et auto-protégé (tube SOLIDEX)

TÉLÉVISEUR ENTièrement AUTOMATIQUE
assurant une grande souplesse d'utilisation.
Sensibilités { Vision : 10 microvolts.
Son : 5 microvolts.
Bande passante supérieure à 9,5 MHz

CADRAN CHIFFRÉ pour affichage du TUNER UHF
Commande automatique de contraste par cellule photo-résistante.

Régulation des dimensions de l'image.
Alimentation alternatif 110 à 245 V.
Redressement par 4 cellules silicium.

CHASSIS BASCULANT MONOBLOC
Ebénisterie de grand luxe, vernie polyester façon noyer foncé ou acajou foncé.
Poignée latérale à serrure masquant les boutons.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec plaques câblées et réglées. Ebénisterie et TUNER UHF adaptés

1 174.99

(Liste détaillée des pièces détachées avec prix sur demande.)

LE "NÉO-TÉLÉ 59-65" EN ORDRE DE MARCHÉ (Équipé 2^e chaîne) **1 350.00**

C'EST UNE RÉALISATION

CIBOT 1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-XII^e
Téléphone DIDOT 68-00.
Métro : Faidherbe-Chaligny.
C. C. Postal 6129-ST PARIS
ET TÉLÉVISION

Voir nos publicités, p. 2 et 4 de couverture.

COLLECTEUR COMMUN

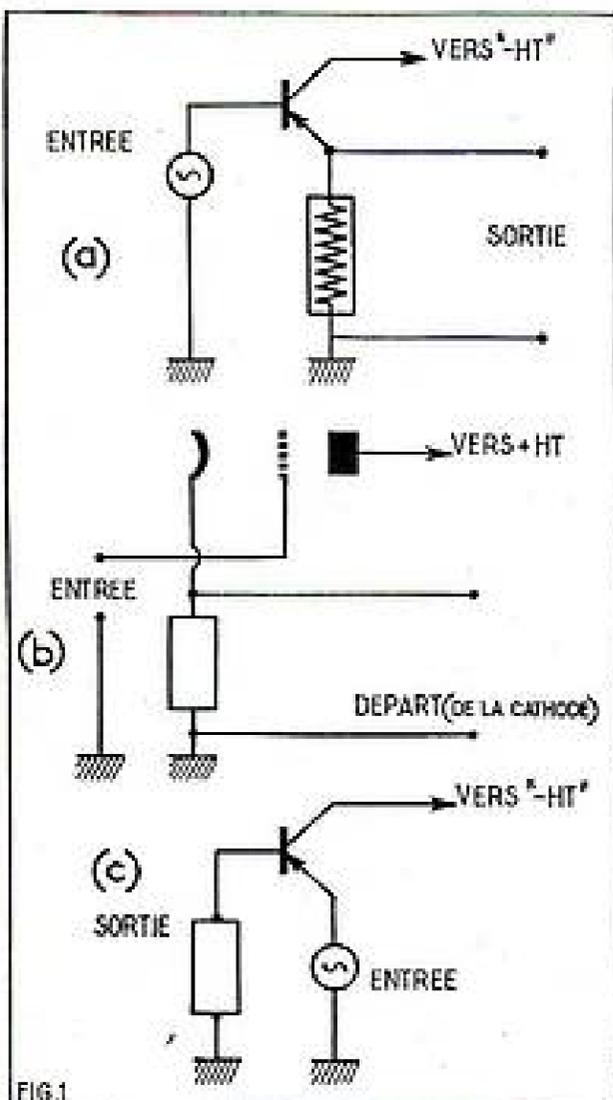
par F. KLINGER

Il est aussi étonnant que regrettable de constater que parmi les 3 montages de base que tout transistor « normal » (nous excluons par ce qualificatif les nouvelles versions du type tétrode) permet de réaliser, on ne retient guère que les versions où l'émetteur (ou la base) représente l'électrode commune : or, le collecteur commun a, lui aussi, ses propriétés et ses avantages, il s'intègre parfaitement dans l'ensemble des circuits à transistors et, en fait, même si on ne lui réserve pas la place qui, à notre avis, lui revient, si, surtout, on ne le cite pas toujours, on ne l'élimine nullement, pour autant, des circuits.

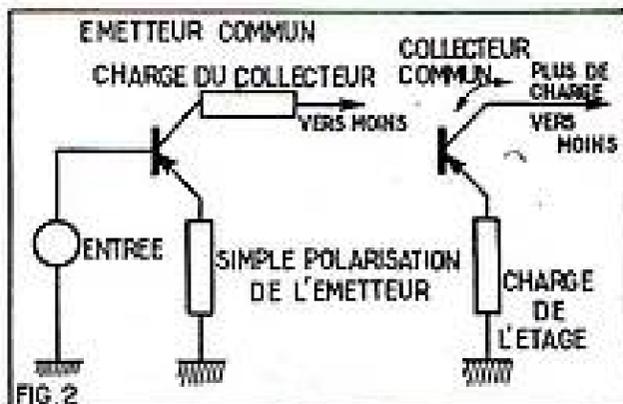
La seule raison qui, à la rigueur, pourrait justifier qu'on ne lui accorde pas, dans les études théoriques, la même place qu'aux deux autres possibilités, c'est que ses caractéristiques sont si proches tantôt de l'une, tantôt de l'autre, que les fabricants eux-mêmes ne prennent pas la peine de lui consacrer des familles de courbes spéciales. C'est donc en essayant de le rattacher à ces deux autres montages que nous allons examiner ici ses principales caractéristiques.

Montages possibles.

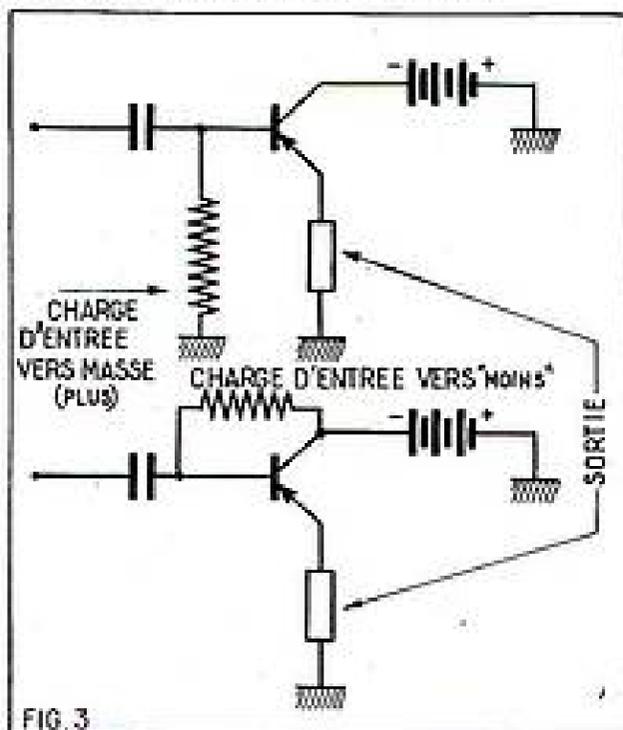
Puisque, dans la pratique, comme l'indique et comme le confirme son nom, c'est



1. — Le collecteur commun possède la remarquable propriété de fonctionner tout aussi bien si l'on inverse l'entrée avec la sortie; dans l'un des cas, au moins, on trouvera aisément la correspondance avec le cathode-follower.



2. — En somme, on pourra passer de l'émetteur commun au collecteur commun en plaçant la charge dans l'émetteur.



3. — Le circuit d'entrée aussi offre une grande souplesse : puisque le collecteur n'est pas chargé, on peut ramener la charge de base aussi bien au « + » qu'au « moins » de la batterie.

le collecteur qui joue le rôle d'électrode centrale, il resterait bien deux possibilités (fig. 1) :

— Appliquer le signal incident directement à la base et recueillir le résultat de l'amplification — si effectivement amplification il y a, ce qui reste à démontrer à ce stade de notre exposé — dans l'émetteur : dans la mesure où l'on peut comparer l'émetteur à la cathode d'un tube à vide (fig. 1b) on se retrouverait bien en terrain de connaissance, puisqu'il n'est nullement rare de rencontrer de tels montages dans des ensembles à haute fidélité, tels que circuits d'entrée d'oscilloscopes ;

— Appliquer, au contraire, le signal à un tel émetteur et (fig. 1c) chercher à recueillir les fruits dans la base : si un tel dispositif est un peu moins courant et ne se prête plus aussi bien à des comparaisons avec les tubes à vide, il peut cependant se justifier assez bien par les impédances fort différentes que présentent, dans ce montage-ci, comme d'ailleurs aussi dans les deux autres montages-types, le circuit d'entrée et celui de la sortie ; suivant le cas, on pourra effectivement utiliser les deux possibilités et on reconnaîtra que c'est là tout de même une particularité assez marquante.

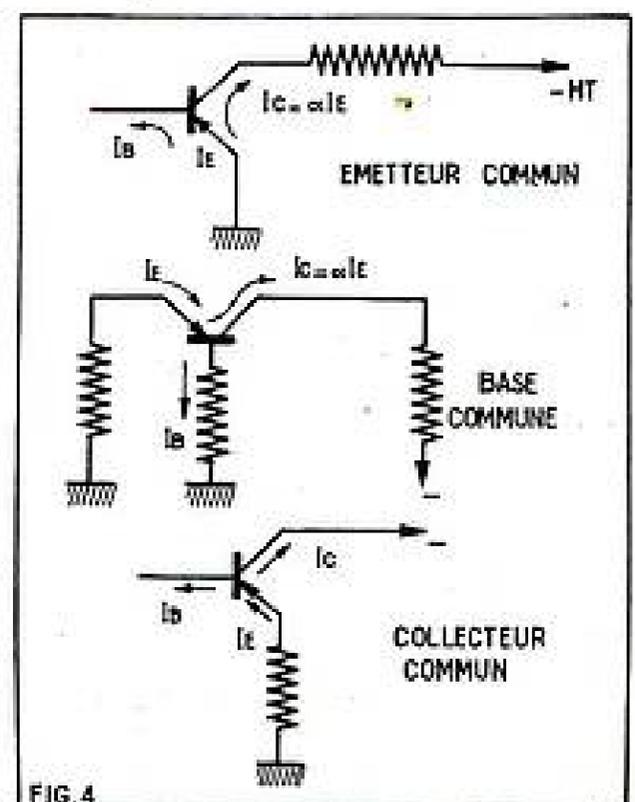
Il n'existe ainsi plus aucune raison pour que le collecteur contienne un élément de charge quelconque : on ne lui applique rien et on ne prélève rien à cet endroit ; les potentiels relatifs eux-mêmes peuvent rester tels que toute la tension (toujours négative!) disponible atteigne l'électrode elle-même ; bref, aussi étonnant que puisse sembler, à première vue, le montage correspondant (fig. 2), c'est effectivement au « moins » de la batterie que l'on verra retourner le collecteur par la voie la plus directe, c'est-à-dire sans élément de charge.

De ce fait, et puisqu'aucune chute de tension secondaire ne vient modifier les différences de potentiels réelles, on dispose de deux possibilités de branchement du circuit d'entrée. Si, dans tous ces cas envisagés la liaison s'établit bien toujours avec la base, la charge (fig. 3) représentée généralement par une résistance, pourra retourner presque indifféremment à la masse ou à la « haute tension », ou encore, avec plus d'exactitude, au « plus » de la batterie ou à sa borne « moins ».

Nous insistons quelque peu sur ce détail pour vous mettre en garde contre la pratique qu'il nous a été donné de rencontrer et qui poussait, surtout le dépanneur inexpérimenté, à déconnecter soigneusement une telle résistance sous le prétexte, inspiré par l'absence d'une deuxième résistance à cet endroit, que l'électrode n'était pas polarisée convenablement : des distorsions incontrôlables étaient le résultat désastreux, mais définitif d'une telle intervention.

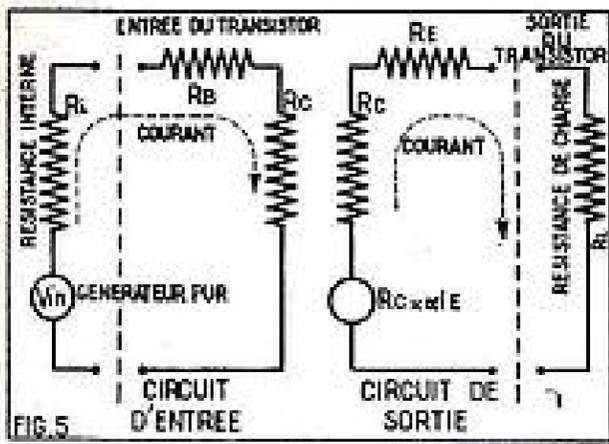
Circuit équivalent.

En très grande partie, nous ne devrions plus éprouver aucune difficulté à l'ébaucher. D'une part, nous le comprenons mieux et même bien, l'émetteur prend bien la relève du collecteur et, en fait (fig. 4), les deux électrodes sont bien parcourues par deux courants très peu différents l'un de l'autre ; d'autre part, le courant qui, dans le circuit d'entrée, résultera de l'application de potentiels variables, sera bien celui de la base. Il s'ensuivra alors très directement la disposition des organes entre la base et le collecteur : résistance intrinsèque de la base en série avec la résistance interne du générateur d'entrée équivalent, le tout venant débiter sur la résistance intrinsèque du collecteur.



4. — Quel que soit le montage adopté, on devra respecter le principe d'après lequel le courant du collecteur ne représente qu'une fraction du courant de l'émetteur.

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



5. — C'est effectivement dans la branche du collecteur que l'on devra placer le générateur qui, en principe, alimente la sortie.

C'est de ce dernier circuit que, pour établir l'équivalence avec de simples résistances, (fig. 5) nous devons faire partir le signal qui alimentera le circuit de la sortie et cela

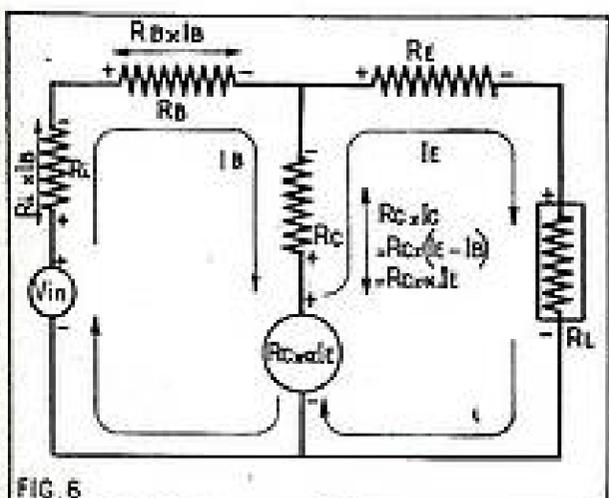
Résistance d'entrée.

Nous devons remarquer, avant tout, que le générateur placé à l'entrée doit alimenter r_b et que son courant suivra donc la flèche en allant vers la droite. Pour se refermer, ce courant ne pourra traverser une branche autre que celle du collecteur; or, c'est là que nous avons placé le générateur qui devra alimenter le circuit de la sortie et dont le courant se dirigera par conséquent, lui aussi, vers la droite. Vus du seul point de vue du circuit de l'entrée (fig. 6) les deux générateurs sont bien placés en opposition et le membre de gauche de la relation que nous recherchons, comportera donc une expression telle que V_{i2} (la force électromotrice du générateur d'entrée) moins le produit de la alpha-lème partie du courant de l'émetteur par la résistance interne r_e .

C'est à cette valeur que devra correspondre l'ensemble des chutes de tension naissant, d'abord, dans la résistance interne (R_i), puis dans le circuit de la base, toutes deux par suite du courant de la base; enfin, dans la résistance (intrinsèque) du collecteur, sous l'effet du courant du collecteur que nous considérerons ici comme la différence (à cause du sens des chutes de tensions) entre le courant de l'émetteur et celui de la base. Cela peut se résumer sous une forme, somme toute encore très simple :

$$V_{i2} - R_e (\alpha \cdot I_e) = (R_i + R_b) I_b - R_c (I_e - I_b)$$

Pour déterminer la résistance d'entrée, nous devrions remplacer, au moins, la



6. — Dans ce circuit équivalent on devra tenir compte, d'abord de toutes les chutes de tension, ensuite de leur sens, enfin, de l'opposition entre le générateur de l'entrée et celui de la sortie.

malgré l'absence apparente et même réelle de tout élément de charge. Quel que soit le circuit, une règle reste valable dans tout circuit équipé en transistors : le courant du collecteur représente la fraction « alpha-lème » du courant de l'émetteur : c'est donc bien là la valeur maximum du courant que nous pouvons espérer voir circuler dans ce circuit et cette valeur sera bien limitée par l'existence de la résistance interne du générateur, soit, de toute évidence, r_e elle-même. Enfin le résultat de cette amplification devra se retrouver dans le circuit de l'émetteur et c'est donc une résistance telle que r_e que le courant ainsi délivré — engendré même, devrions-nous dire — devra traverser pour venir finalement créer une chute de tension dans la résistance de charge R_L extérieure.

En dehors donc de la forme à donner au générateur lui-même et aussi, reconnaissons-le, de l'emplacement qu'il occupe dans la branche du collecteur, nous retrouvons intégralement les principes déjà utilisés pour les deux autres montages.

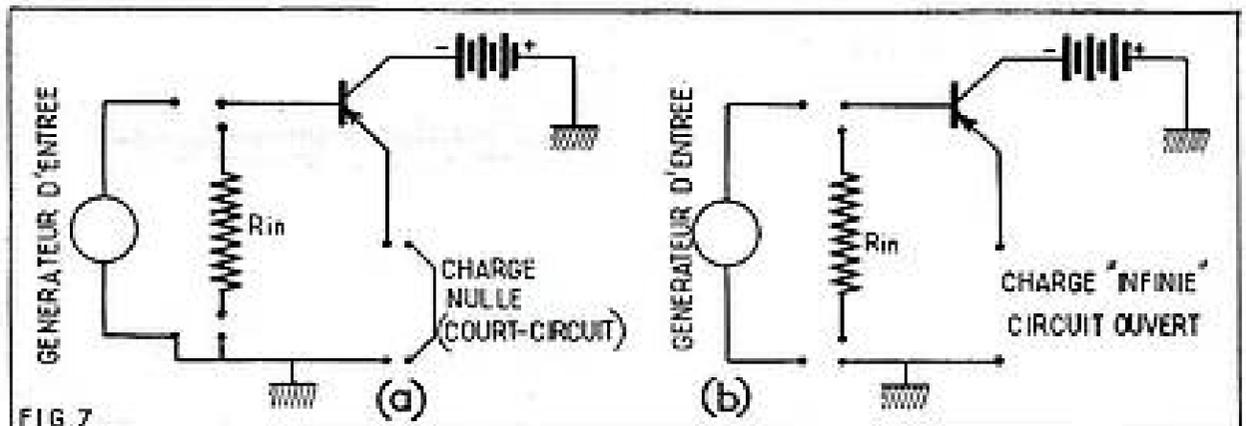
dans cette relation et c'est du circuit de la sortie que nous tirerons cette valeur (en additionnant cette fois-ci le dernier terme):

$$R_e (\alpha \cdot I_e) = (R_e + R_L) I_e + R_c (I_e - I_b)$$

Si nous la reportons dans la première relation, nous obtiendrons bien une expression qui contiendra R_c , la résistance de charge ajoutée extérieurement par nous, mais où nous pourrions dégager également un terme similaire à la résistance d'entrée R_{i2} que nous recherchons.

$$R_{i2} = R_b + R_e \frac{R_e + R_L}{R_c (1 - \alpha) + R_L}$$

Ce procédé que nous avons employé deux fois déjà, devra nous être maintenant suffisamment familier pour que nous n'ayons pas trop à le détailler et nous essaierons immédiatement d'acquiescer une idée plus complète des variations que subira cette résistance d'entrée, par suite des valeurs



différentes que nous pouvons de notre plein gré attribuer à l'élément de charge de la sortie. De notre plein gré, oui, mais en conservant toutefois à chacune des électrodes, et avant tout à l'émetteur lui-même, un potentiel convenable qui permette au transistor de fonctionner correctement.

Pour apprécier pleinement ces variations nous pourrions nous contenter d'examiner ces réactions pour les deux valeurs extrêmes : valeur nulle et valeur aussi forte que possible, pour ne pas employer le terme « infinie ». A l'un des bouts donc, lorsque cette résistance de charge est nulle (fig. 7a), ce qui semblerait réduire du même coup tout effet amplificateur, puisqu'une telle situation équivaut à un véritable court-circuit, il ne reste plus comme résistance d'entrée équivalente que

$$R_{i2} = R_b + \frac{R_e}{1 + \alpha}$$

ou encore, avec les valeurs numériques du transistor que nous avons employées jusqu'ici.

$$R_{i2} = 720 \omega + \frac{6,5 \omega}{1 - 0,989} = 1310 \omega$$

C'est cette valeur, cette situation, devrions-nous dire, que contiendront les catalogues, sous la dénomination paramètre h_{i1c} où la lettre « C » incluse dans l'indice, précise qu'il s'agit d'un montage à collecteur commun.

Si nous nous rapprochons maintenant du maximum que cette résistance puisse atteindre, nous ne verrons plus (fig. 7b) subsister que la valeur numérique de cette résistance interne :

$$R_{i2} = R_b + R_c = 720 \omega + 722 K\omega = 722 K\omega \text{ environ.}$$

Nous retiendrons surtout l'énorme écart qui existe dans le cadre de cette variation de la résistance de charge, car sur un plan pratique, il signifiera que l'on peut varier la résistance d'entrée dans de très fortes proportions, par le seul jeu de l'organe adjoint extérieurement : une telle propriété rendra les plus grands services dans des problèmes d'adaptation d'impédances.

Résistance de sortie.

Nous pourrions, certes, recourir ici encore, à une expression acceptable, en suivant les mêmes sentiers et en passant par les deux courants, de l'émetteur et de la base, mais, pour donner un aperçu plus complet de toutes les possibilités, nous préférons partir de l'idée qui a été détaillée suffisamment dans les considérations pratiques : le collecteur commun ne se distingue de l'émetteur commun que par une sorte d'inversion des circuits et des organes insérés dans les deux électrodes.

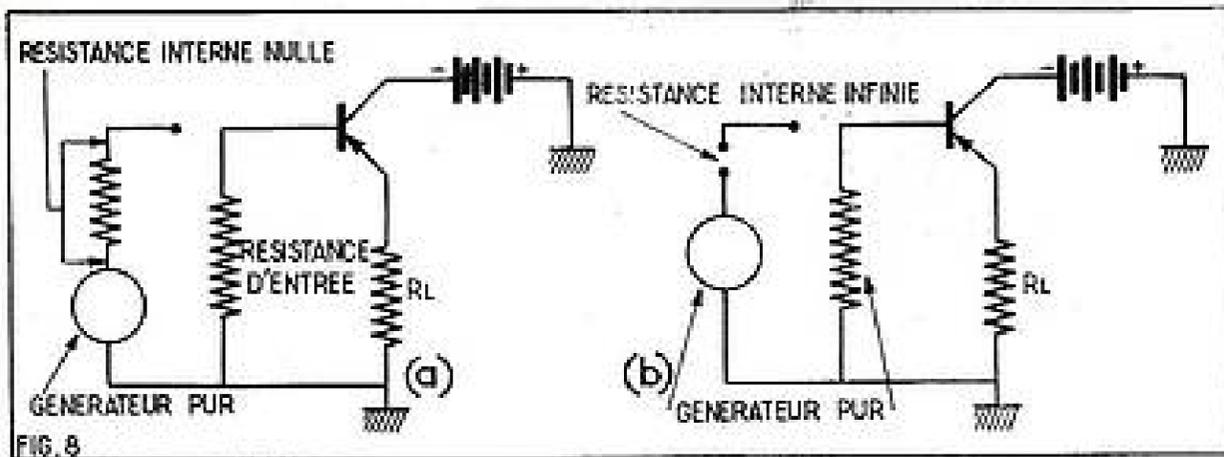
Ainsi, on aboutirait pour un émetteur commun, à une expression de la résistance de sortie qui prendrait la forme d'une somme dans laquelle on trouverait d'abord la résistance intrinsèque du collecteur, mais seulement « $1 - \alpha$ » (car elle devrait refléter

7. — La valeur de la résistance d'entrée (opposition que trouve devant lui le générateur d'entrée) variera avec l'organe qui lui est le plus opposé : la résistance de charge.

la fraction du courant d'entrée), ensuite la résistance de l'émetteur, caractérisant le départ vers le collecteur de toutes les particules porteuses d'électricité, et, enfin, le rapport entre toutes les résistances intéressées par le circuit d'entrée et celui de la sortie, et celles qui se cantonnent dans les environs de cette entrée ; on aboutit ainsi à la relation

$$R_{\text{sortie}} = R_e (1 - \alpha) + R_o \frac{R_i + R_b}{R_i + R_c}$$

dans laquelle on voit sans peine l'influence qu'exercera la résistance interne du générateur sur cette valeur de la résistance de sortie que nous recherchons ici.



8. — A son tour, la résistance interne (fictive) du générateur d'entrée (fictif) influe grandement sur la valeur de la résistance de sortie (élément aux bornes duquel le générateur de sortie crée sa chute de tension).

La transposition dont nous nous occupons ici, sera donc au fond fort simple, puisqu'elle consistera essentiellement à la substitution de la valeur déjà vue du circuit du collecteur et celle de l'émetteur, et vice-versa ; avec cette méthode on aboutira donc sans peine à la version :

$$R_{\text{sortie}} = R_e + R_c (1 - \alpha) \frac{R_i + R_b}{R_i + R_e}$$

Nous aurons à nous poser maintenant la question habituelle : dans quelles limites cette valeur de la résistance de sortie variera-t-elle sous l'effet de générateurs différents que l'on appliquerait à l'entrée, de générateurs surtout qui comporteraient des résistances internes de valeurs très différentes ?

Et comme d'habitude aussi, nous nous placerons pour cela, aux deux extrémités possibles : résistance interne nulle, résistance interne infinie, deux conditions idéales que, on le comprend, on n'aura guère de chances d'atteindre avec un appareil pratiquement utilisable.

Avec une telle valeur, proche de zéro (fig. 8a), il ne subsistera de la relation indiquée (après simplification par R_e) que les deux termes R_e et R_b , pour lesquels nous

préférons effectuer tout de suite les remplacements numériques, en nous contentant encore du type de transistor déjà employé :

$$R_{\text{sortie}} = R_e + R_b (1 - \alpha) = 6,5 \Omega + 720 \Omega (1 - 0,989) = 14,4 \Omega$$

Cette valeur assez surprenante, se rapproche pourtant de ce que nous avons pu constater pour la base commune, avec cependant la différence qu'elle s'y appliquait plutôt au circuit d'entrée.

L'examen de la valeur prise par cette même résistance de sortie, alors que la résistance interne du générateur croît, sans cependant atteindre une valeur « infinie » (fig. 8b), nous fournira, une fois de plus, la confirmation de l'extrême souplesse des montages équipés en transistors. C'est à dessein que nous avons fait apparaître dans cette relation une fraction qui contient le même terme R_i en haut et en bas. Ici, alors que, précisément, nous supposons que ce terme prend une valeur des plus élevées, R_b tout autant que R_e que nous lui additionnerons, ne viendrait guère modifier ces sommes et finalement, la fraction, dans sa totalité, équivaudra à un, l'unité. Il subsistera donc

$$R_{\text{sortie}} = R_e + R_c (1 - \alpha)$$

où R_e (à peine 10Ω) deviendra négligeable encore devant le deuxième terme qui, lui, donnera

$$R_{\text{sortie}} = 722\,000 \Omega \times 0,011 = 8 \text{ k}\Omega \text{ environ.}$$

Calculs pratiques.

Nos lecteurs savent qu'en employant ce vocable pompeux de « calculs », nous ne cherchons nullement à nous adresser à des polytechniciens en herbe ou chevronnés ; une fois de plus, nous nous contenterons plutôt de partir de données et de considérations pratiques. Puisque, tout d'abord nous sommes partis deux ou trois fois déjà du principe que « émetteur commun » et « collecteur commun » ne se distinguaient l'un de l'autre que par une charge de collecteur qui serait passée dans l'émetteur, nous continuerons à admettre que cette inversion des deux électrodes resterait possible à tout moment et que, par conséquent, la tension de la batterie extérieure devrait se partager en deux parties égales (fig. 9a).

Pour un tel potentiel de 4,5 V, les familles de courbes, dont nous allons dire un mot incessamment, nous indiquent alors une intensité correspondante de 2,2 mA et il s'ensuit tout aussi automatiquement une résistance d'émetteur de l'ordre de 2 k Ω .

Occupons-nous maintenant du seul circuit de la base, dont nous envisageons de ramener l'élément de charge au « moins » de la source de tension ; on voit ainsi très nettement que les deux résistances de la base et de l'émetteur forment, surtout en l'absence de charge de collecteur, un véritable pont diviseur en parallèle sur la batterie. A un tel pont nous devrions toutefois associer un troisième élément encore (fig. 9c) qui,

à première vue, ne ressort pas directement de notre figure, mais qui, en fait tant et si bien partie qu'il en constitue même la donnée essentielle : la résistance présentée par l'espace (intérieur au transistor) base-émetteur.

C'est, en effet, aux bornes de cette région que devra se former la polarisation indispensable au bon fonctionnement du semi-conducteur et, là encore, les courbes, mais aussi l'habitude que nous devrions avoir acquise maintenant, indiquent que 150 mV suffiront à la plupart des signaux que nous pourrions être amenés à appliquer à l'entrée de cet étage. Pour atteindre une telle valeur, il suffirait de rechercher, aux bornes de la charge de base, une tension égale à la différence entre celle de la batterie et les deux potentiels de l'émetteur et de l'espace émetteur-base, soit, ici

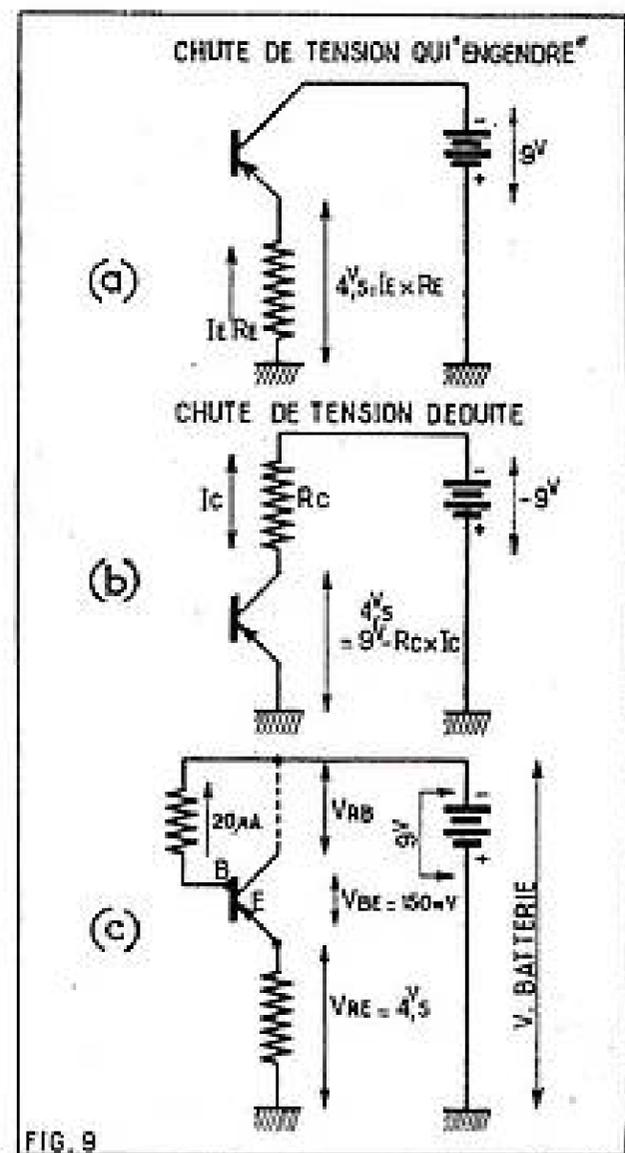
$$V_{rb} = V_{\text{batterie}} - V_{re} - V_{rb} = 9 - 4,5 - 0,150 = 4,35 \text{ V}$$

et comme le courant de base correspondant s'établirait à une vingtaine de microampères, nous obtiendrons

$$R_b = \frac{4,35}{20} = 0,217 \text{ M}\Omega$$

que nous n'hésitons pas à remplacer, dans la pratique, par 220 k Ω .

Aussi bizarre que cela puisse paraître, nous avons effectivement déterminé maintenant la totalité des éléments qui devraient composer un tel étage, mais pour en faire



9. — Suivant l'électrode qui contient la charge, le partage des tensions se fera par addition ou par différence ; il en sera de même pour la charge de la base et pour la région située entre base et émetteur.

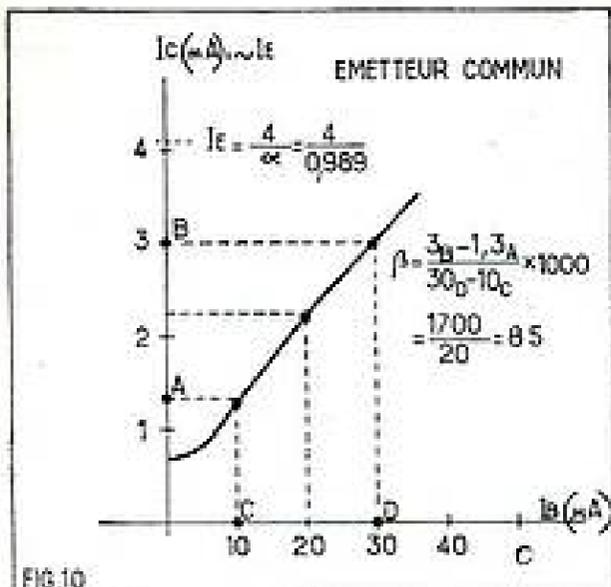
la connaissance complète, il ne serait pas mauvais de donner quelques précisions quant à l'emploi des courbes, auxquelles nous venons de faire allusion.

Emploi des courbes.

On pourrait, pour débiter, nous objecter qu'on serait bien en peine d'employer de telles courbes, puisque les fabricants, assez prodigues tant qu'il s'agit d'émetteur commun ou de base commune, observent un mutisme total au sujet de notre collecteur commun. Si cette situation est réelle, nous ne le nions pas, il n'en reste pas moins que toutes les considérations que nous avons détaillées ici, devraient nous permettre de nous tirer d'embarras.

Le paramètre h_{21} caractérise, dans tous les cas, nous l'avons vu, la variation subie par le courant de la sortie sous l'effet d'une variation initiale du courant d'entrée. Si, ici encore, ce dernier est bien constitué par le courant de la base, ce n'est plus le courant du collecteur qui constitue celui de la sortie, mais bien celui de l'émetteur. Or, et c'est là que nous utiliserons pour la première fois dans cette section, notre connaissance des propriétés intimes des semi-conducteurs, le courant de l'émetteur qui nous intéresserait ici ne diffère du courant du collecteur (fig. 10) que du faible écart représenté par le facteur $1/\alpha$ soit, dans le cas de notre transistor, 1,01 à peine : on conçoit alors qu'il soit possible de ne pas tenir compte pratiquement d'une telle différence et d'utiliser par conséquent, tout simplement, les familles de courbes qui concernent I_c/I_b .

Autour des 20 μA que nous nous sommes fixés, ici, comme courant de base, nous trouverions alors une variation du courant de



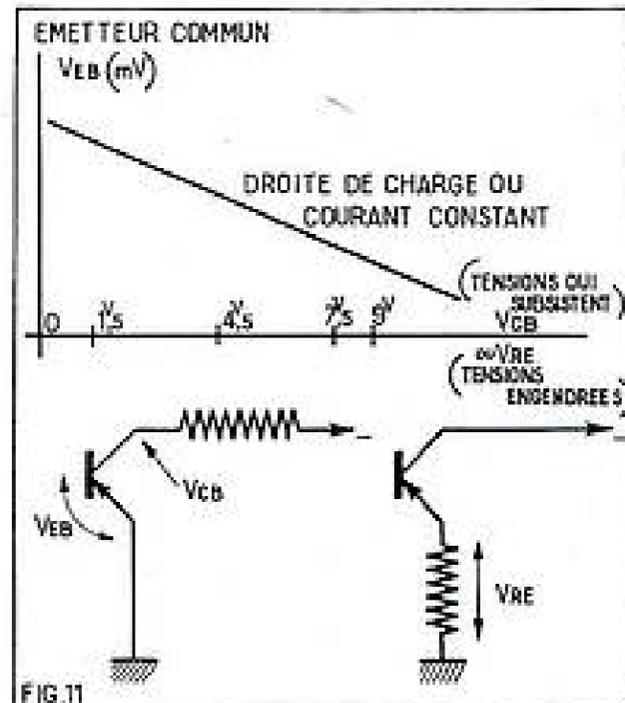
10. — Puisque le courant de l'émetteur ne diffère du courant du collecteur que par l'infime partie $1/\alpha$ on pourra utiliser encore la famille de courbes I_c/I_b .

l'émetteur allant de 1,3 à 3 mA (points A-B) et nous aboutirions à un paramètre H_{21E} , donc à un coefficient d'amplification en courant égal à 85 environ et très peu différent, par conséquent, de la valeur de 90 que nous avons retenue en examinant l'emploi de ce même transistor dans un montage en émetteur commun. Conclusion, qui justifierait donc la parcimonie des renseignements, lorsqu'il s'agit des collecteurs communs : leur « bêta » ne diffère guère de celui des émetteurs communs.

Par suite même des considérations théoriques qui précèdent, nous pourrions avec la même facilité, déterminer le gain en tension ; un tel gain représenterait, en effet ici les variations du potentiel de l'émetteur

en fonction des variations correspondantes de la tension de l'espace émetteur-base. Or, nous avons dégagé une valeur constante : le potentiel de la batterie extérieure, appliqué directement au collecteur, dont la décomposition faisait apparaître, entre autres, cette tension de l'émetteur.

Celle-ci ne représente alors rien d'autre qu'une sorte d'inverse des variations correspondantes qui auraient lieu dans le circuit du collecteur si celui-ci contenait l'élément de charge. De cette façon (fig. 11), l'emploi de la famille de courbes V_{ce}/V_{cb} redevient possible, avec toutefois une légère réserve. Ce que l'on appelle V_{ce} c'est une



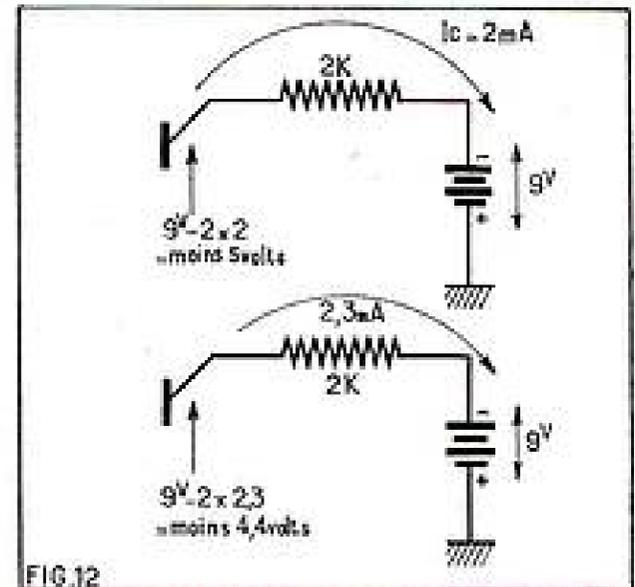
11. — En tenant compte du fait que V_{cb} est une différence de tension alors que V_{re} représente une tension créée, on pourra utiliser encore la famille de courbes V_{cb}/V_{eb} .

tension subsistante, la différence entre le potentiel de la batterie et la chute de tension qui se produit dans la résistance de charge du collecteur ; on devrait même ajouter (fig. 12) que le collecteur lui-même deviendrait d'autant plus positif ou encore d'autant moins négatif, que le courant lui-même sera plus intense. Ici, par contre, chaque fraction de milliampère aura pour effet essentiel d'augmenter la chute de tension dans la résistance de l'émetteur ou encore de rendre ce dernier plus positif. Bref, il suffira d'inverser les inscriptions que porte l'axe horizontal du système d'axes dans lequel on porte les familles de courbes correspondantes.

A chaque instant donc, les variations proprement dites de cette électrode devront être majorées de la valeur de la polarisation et la lecture que nous faisons ainsi confirme un gain en tension pratiquement égal à un, sinon légèrement inférieur à cette valeur. Ce sera là la deuxième grande propriété du collecteur commun et on pourrait être amené à se demander à quoi pourrait bien servir un tel montage. Raisonner de cette façon, c'est oublier deux grands principes de ces montages-ci, comme d'ailleurs de tous autres circuits électroniques :

— Il n'y a pas qu'un gain en tension, il y a également le gain en puissance qui, ici, équivaudra encore au produit du gain en courant et de celui en tension, soit ici $G_{puissance} = G_{courant} \times G_{tension} = 85 \times 1 = 85$ environ

— On n'utilise de tels circuits pas uniquement pour obtenir un gain, on fait éga-



12. — Les potentiels propres du collecteur sont toujours négatifs : si le courant du collecteur augmente, ils semblent se rapprocher de la masse, donc d'un potentiel positif.

lement appel à eux pour adapter convenablement des impédances, et dans cet ordre d'idées, le collecteur commun s'insère parfaitement dans la suite de ses confrères, l'émetteur commun et la base commune. Cette régularité des variations, ce tout complet que forment ainsi les trois montages fondamentaux, nous nous proposons de l'examiner la prochaine fois.

LES MATH. SANS PEINE

Les mathématiques sont la clé du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne. Initiez-vous chez vous par une méthode absolument neuve et attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

RÉSULTATS RAPIDES GARANTIS

AUTRES PRÉPARATIONS

COURS SPÉCIAL DE MATH. APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

Cours accélérés des classes de 4^e, 3^e et 2^e.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

29, RUE DE L'ESPÉRANCE - PARIS XIII^e.

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

COUPON

Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi votre notice explicative n° 126 concernant les mathématiques.

Nom..... Ville.....

Rue..... N°..... Dpt.....

A NOS LECTEURS ÉTRANGERS

Nous signalons à nos lecteurs habitant l'Allemagne Occidentale, l'Autriche, la Belgique, la Finlande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Cité du Vatican et la Chine (Taïpei), qu'ils peuvent s'abonner à notre journal dans le bureau de poste de leur localité, et en régler ainsi le montant en monnaie locale : ce sont les abonnements-poste.

Ils peuvent être souscrits à n'importe quelle date pour le nombre de numéros restant à paraître dans l'année en cours. Ils doivent se terminer obligatoirement au mois de décembre.

Le montant de l'abonnement est de 20 F pour un an

Seule, la poste peut recevoir ces abonnements internationaux que nous ne pouvons, en aucun cas, servir directement.

VOICI LA NOUVELLE GAMME DES MONTAGES « SABAKI »

● SABAKI LUXE.....	35.00	● MICRO "orchestre" dynamique avec transfo.....	20.00	● ET TOUT LE MATÉRIEL JAPONAIS en cours d'importation ●
● SABAKI POCKET.....	49.00	— Signal Tracer... 48.00 — LAMPÉMÈTRE.....	48.00	TECHNIQUE-SERVICE
● SABAKI Studio.....	66.00	★ Ampli Téléph... 45.00 ★ Récep. Napping....	25.00	
— AMPLI HI-FI.....	78.00	★ Emetteur Radio. 46.00 ★ Micro ampli depuis.	5.00	
— AMPLI STANDARD avec Haut-parleur.....	45.00	Frais d'expédition : 4 francs.		FERMÉ LE LUNDI
— Haut-parleur HI-FI 21 cm avec transfo.....	50.00			17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XI ^e

● Documentation « SABAKI » RP 12 sur demande contre 1 F en Timbres-poste ●

Tel. : R.C.Q. 37-71 - Métro : Charonne
C. C. Postal 5643-85 PARIS

CLOTURE ÉLECTRIQUE A TRANSISTORS

par L. LEVEILLEY

A notre connaissance les clôtures électriques à transistors n'existent pas dans le commerce. Notre appareil a des avantages fort intéressants que n'ont pas les clôtures électriques du type classique — avantages que lui confèrent l'utilisation de transistors; 1° Il est indéréglable (car il ne comporte ni vibreur, ni rupteur, ni pièces mécaniques); 2° A condition d'utiliser une bobine d'allumage à isolement à bain d'huile, il est pratiquement inusable; 3° Sa consommation de courant est très réduite (comparativement à celle des clôtures électriques classiques).

Câblage de l'appareil (fig. 1 et fig. 2).

La base (B) du transistor OC71 (1) est connectée à une résistance de 100 k Ω (R1). Le fil demeurant libre de cette résistance est branché au pôle négatif de la batterie d'alimentation ainsi qu'à la prise de terre. Cette base (B) est également reliée au + d'un condensateur électrochimique de 50 μ F/150 V (CE1). Le pôle négatif de ce condensateur est connecté au collecteur (C) du deuxième transistor OC71 (2). L'émetteur (E) du premier transistor OC71 (1) est branché au + de la batterie (après l'interrupteur N° 1). Le collecteur (C) du premier transistor OC71 (1) est relié à une résistance de 2,2 k Ω (R2), ainsi qu'au - d'un condensateur électrochimique de 200 μ F/150 V (CE2). Le fil demeurant libre de la résistance de 2,2 k Ω (R2) est connecté au - de la batterie. Le + du condensateur de 200 μ F/150 V (CE2) est branché à la base (B) du deuxième transistor OC71 (2), ainsi qu'à une résistance de 82 k Ω (R3). Le fil demeurant libre de cette résistance est relié au - de la batterie.

L'émetteur (E) du deuxième transistor OC71 (2) est connecté au + de la batterie (après l'interrupteur.) Le collecteur (C) du deuxième transistor OC71 (2) est branché à la base (B) du transistor OC16 (3), ainsi qu'à une résistance de 220 Ω (R4) et à une résistance de 220 Ω (R5). Le fil demeurant libre de la résis-

tance de 220 Ω (R4) est relié au - de la batterie. Le fil demeurant libre de la résistance de 220 Ω (R5) est connecté au + de la batterie (après l'interrupteur). L'émetteur (E) du transistor OC16 (3) est branché au + de la batterie (après l'interrupteur). Le collecteur (C) du transistor OC16 (3) est relié à la base (B) du transistor SFT113 (4), ainsi qu'à une résistance de 82 Ω , 2 W (R6) et à une résistance de 82 Ω (R7). Le fil demeurant libre de la résistance de 82 Ω , 2 W (R6) est connecté au - de la batterie. Le fil demeurant libre de la résistance de 82 Ω (R7) est branché au + de la batterie (après l'interrupteur). Le col-

lecteur (C) du transistor OC16 (4) est relié au primaire (P) de la bobine d'allumage (modèle de 6 V ou 12 V). La sortie de ce bobinage et l'entrée du secondaire, sont toujours connectées ensemble à l'intérieur de la bobine d'allumage, par conséquent il n'y a pas lieu de s'occuper de ladite connexion il n'y a simplement qu'à la brancher au pôle - de la batterie.

La sortie (S) de la bobine d'allumage est branchée à la douille isolée pour fiche banane, sur laquelle sera relié par la suite le fil de clôture. Cette sortie HT de la bobine d'allumage est facilement reconnaissable, car elle se trouve au milieu de la partie supérieure de la bobine d'allumage, et elle est isolée dans un manchon en bakélite (fig. 2).

Un voltmètre de 6 ou 12 V (suivant la bobine d'allumage et la batterie utilisées), est connecté entre le - et le + de la batterie (après l'interrupteur N° 1). Sur le pôle + ou le pôle - connecté au voltmètre est intercalé l'interrupteur N° 2 (fig. 1 et fig. 2) qui sert à contrôler si la batterie d'alimentation a une tension suffisante pour le fonctionnement correct de l'appareil. Le contrôle de tension effectué, le voltmètre est mis hors circuit, en manœuvrant l'interrupteur N° 2.

Installation et utilisation de l'appareil (fig. 3).

Une installation électrique de lumière ou de force motrice doit être convenablement réalisée, afin d'obtenir un fonctionnement correct des lampes ou des moteurs, et garantir une parfaite sécurité (... et également pour qu'elle soit conforme aux règlements en vigueur). Il en est de même pour l'installation d'une clôture électrique. La figure 3 indique clairement ce qu'il

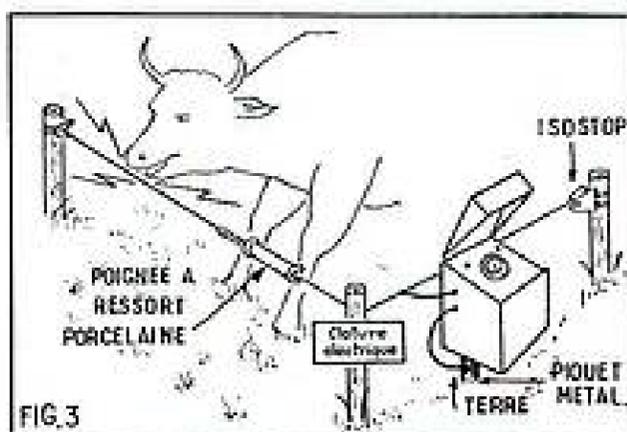


FIG.3

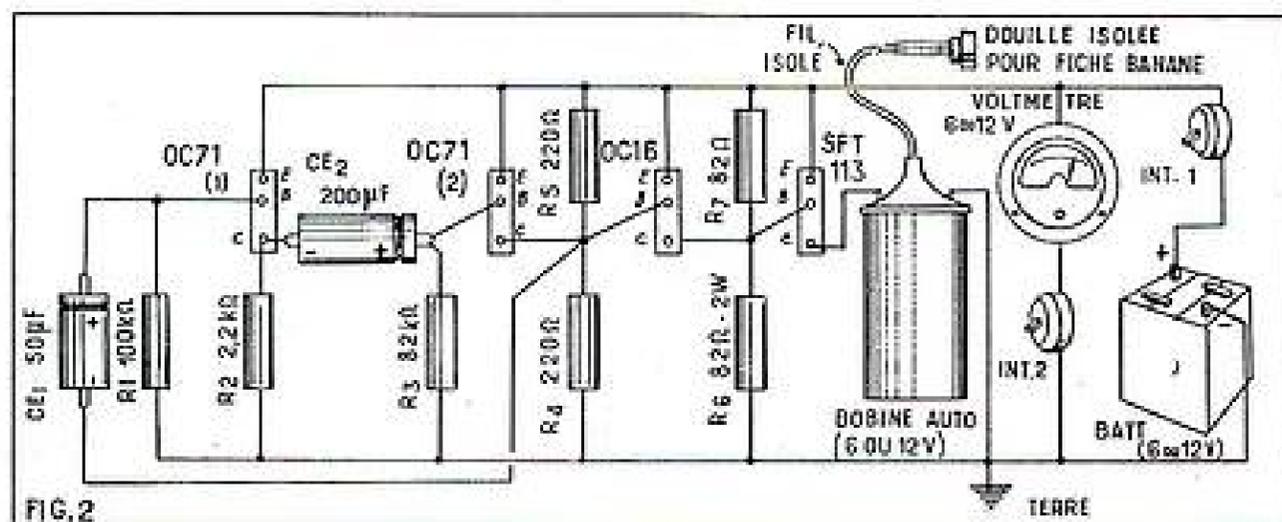


FIG.2

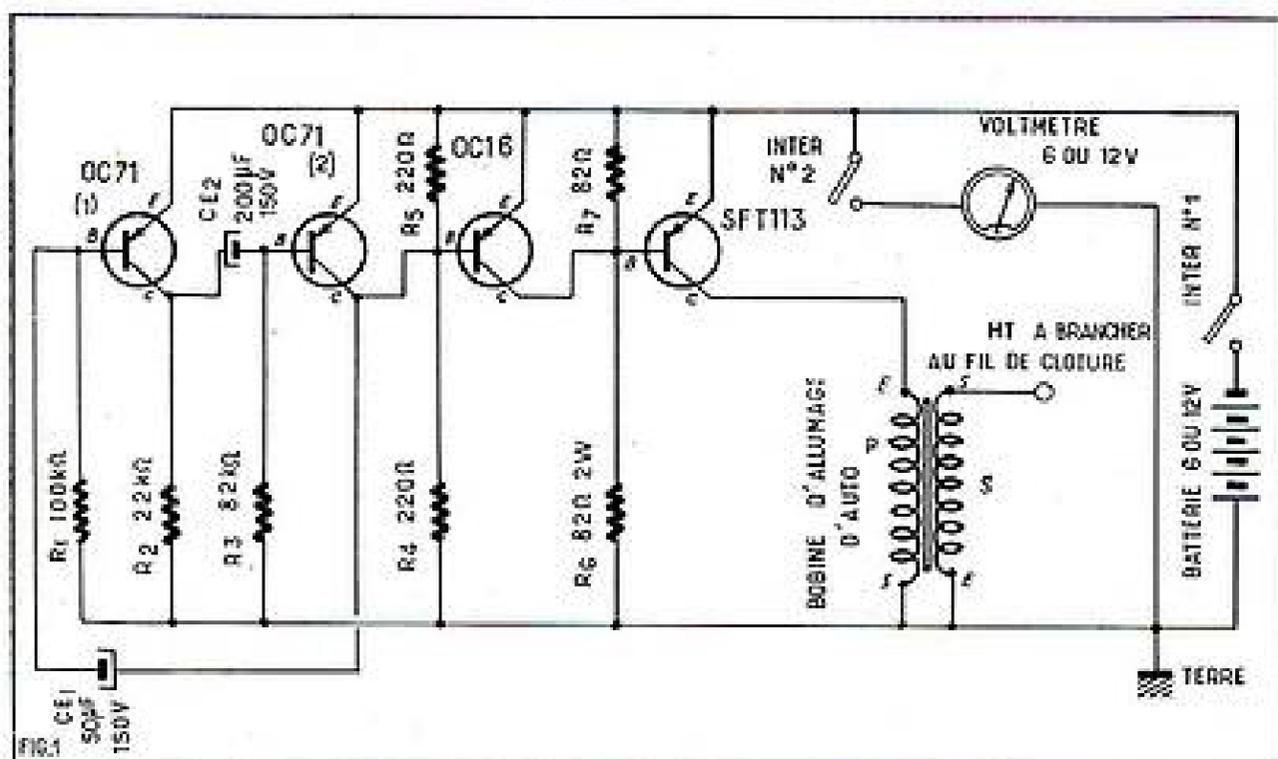


FIG.1

est nécessaire d'observer pour ladite installation. Pour un bon fonctionnement de l'appareil, le fil de clôture doit être soigneusement isolé. Pour la sécurité des tiers, l'installation doit porter une plaque de signalisation (celle dernière est obligatoire, et s'avère tout particulièrement utile, lorsque l'installation est en bordure de chemin — comme cela arrive fort souvent).

Technique du fonctionnement.

Les deux transistors OC71 sont montés en multivibrateurs, et les transistors OC16 et SFT113 sont montés en amplificateur à émetteur commun. Le transformateur de sortie est constitué par la bobine d'allumage pour auto. Lorsque le transistor OC71 (1) est conducteur, la polarisation de la base du transistor OC71 (2) bloque ce dernier — le transistor OC16 (3) est conducteur et le transistor SFT113 (4) est coupé. Lorsque le transistor OC71 (2) est conducteur le transistor OC16 (3) est bloqué — de ce fait le transistor SFT113 (4) est

(Suite page 56.)

ALIMENTATION TOTALE « SECTEUR » POUR WS18-WS68-WS22 ET RECONDITIONNEMENT D'UN WS68 EN TX 3,5 MHz

par H. JANSEN

Les appareils équipés de tubes ARP12, AR8, et autres lampes de la même série, présentent un intérêt certain pour les amateurs :

— Souffle et bruit de fond presque nuls.

— Consommation peu élevée en courant HT.

— Faible prix des tubes de rechange (2 F pièce en emballage d'origine !)

Cependant, si l'alimentation en haute tension des appareils équipés des tubes précités ne pose pas de problème, il n'en est pas de même des filaments qui requièrent une tension de 2 V rigoureusement continue. Bien sûr, il existe les accumulateurs et les piles. Mais, en station fixe, le service d'un accumulateur s'avère onéreux, sans parler de son encombrement et de son entretien. En outre, les piles pouvant fournir la basse tension s'épuisent assez rapidement lors du fonctionnement des appareils, d'où leur renouvellement fréquent et coûteux.

Une solution consiste à utiliser pour la basse tension de petits éléments au cadmium nickel de 4,5 V par exemple, et d'ajuster lors de l'emploi, la basse-tension à la valeur d'utilisation à l'aide d'une résistance chutrice. Ces petits générateurs de courant continu, de la taille d'une pile de lampe de poche, ne sont pas très encombrants; on peut les charger directement sur le secteur à l'aide d'un petit redresseur compris dans un boîtier en matière plastique. Les petites batteries au cadmium-nickel, avec leur chargeur, se vendent à un prix relativement abordable. Mais, il faut reconnaître qu'à l'usage, leur autonomie de fonctionnement est assez réduite; d'où la nécessité de recharges fréquentes.

De plus, la durée de charge s'avère assez longue, de 12 à 24 heures pour un maximum de 2 heures de service effectif. Néanmoins, l'utilisation d'éléments au cadmium-nickel revient moins cher que piles ou accumulateur et le service en est plus aisé.

Cependant, comme il est beaucoup plus pratique et plus économique d'alimenter un appareil entièrement à l'aide du réseau électrique, voici la description d'un ensemble qui permet, à partir du secteur, d'alimenter toutes les électrodes des tubes genre ARP12, AR8, etc., c'est-à-dire haute tension et filaments.

Le bloc alimentation représenté (figure 1), comporte deux parties distinctes :

a) La haute tension;

b) Le chauffage des filaments.

Pour la tension anodique, le transformateur utilisé délivre 150 V sous 70 millis. (On trouve ce modèle aux surplus, neuf, à un prix très avantageux). Utiliser à la sortie du secondaire un redresseur de 150 V-80 millis; (à défaut, se servir d'un classique redresseur pour postes dits « tous courants ». La self et les condensateurs de filtrage sont également du type prévu pour appareils tous courants. On peut remplacer la self de filtrage par une résistance de 1 200 Ω , d'une dissipation de 2 W au minimum. Il est à noter que sur le bouchon du transformateur, la tension de service se lit horizontalement (voir fig. 1 c pour une tension de 220 V par exemple). Voilà pour la HT, passons maintenant au chauffage des filaments.

Il existe sur le marché des alimentations secteur pour transistors. A partir de ces éléments qui délivrent un courant continu, on peut créer une alimentation BT pour

chauffer les filaments des tubes du type batterie. La seule difficulté réside en ce sens qu'il faut trouver un transformateur capable de délivrer une intensité suffisante.

Le modèle NR320 pouvant débiter 300 millis après filtrage convient parfaitement. Comme les tubes ARP12 et AR8 consomment 50 millis, l'intensité disponible suffit pour un appareil récepteur comprenant quatre et éventuellement six tubes. Le schéma de montage de la partie basse-tension (fig. 1 b) comporte toutes les indications utiles et n'appelle aucun commentaire, sauf pour la résistance de filtrage et le potentiomètre bobiné.

Il y a lieu d'utiliser une résistance de bonne qualité, pouvant supporter 2 W au moins. L'idéal est d'utiliser une résistance bobinée qu'on ajuste à 5 V.

Pour alimenter la partie récepteur d'un appareil de la classe du WS68 dont les filaments sont branchés en parallèle, on utilisera un potentiomètre bobiné de 50 Ω pour chuter l'excès de tension à la sortie du redresseur. Manœuvrer le potentiomètre pour ajuster la tension à 2 V ou un peu plus (sans toutefois dépasser les 3 V); puis, enclencher la haute tension. On sera surpris des résultats!

Ce n'est pas sans raison qu'une alimentation BT délivrant 9 V a été retenue. En effet, pour alimenter la partie réception de l'ER WS22 dont les filaments sont câblés en série parallèle, il faut disposer d'une tension de 8 à 9 V. Dans le cas du WS22, remplacer le potentiomètre de l'alimentation des filaments de 50 Ω par un potentiomètre de 10 Ω , et, ajuster la tension entre 7,5 et 8 V. (En ce qui concerne les points de branchement de l'alimentation des filaments de la partie réception du WS22, voir dans *Radio-Plans* de décembre 1963, page 33 (fig. 2); et pour la HT (fig. 3).

Voilà donc une alimentation totale secteur, facile à réaliser et d'un emploi beaucoup plus confortable pour l'écoute que les piles ou les batteries toujours rapidement usées. A signaler que l'ensemble tient sur un châssis de 15 x 20 x 8 cm environ.

WS68 reconditionné en TX 3,5 MHz

A titre d'exemple, voici un appareil WS68 « volontairement détérioré par l'administration », reconditionné et transformé en récepteur de trafic 3,5 MHz, alimenté totalement sur le secteur. L'appareil couvre de 3 à 5,2 MHz (dont le 80 mètres!) et comprend deux parties :

1° Le châssis récepteur;

2° Le châssis émetteur.

Les détériorations infligées à la partie réception se résument en général à des fils sectionnés, dont ceux des connexions de grille des tubes. Parfois le bobinage HF est légèrement déclenché; dans ce cas, il n'y a qu'à recoller un petit morceau de carton pour le maintenir rigide entre ses deux tenons. En ce qui concerne les fils coupés, tous facilement accessibles, il n'y a qu'à les ressouder. Pour remettre en état les connexions de grille enlevées, on peut se servir de clips ordinaires que l'on élargit à l'aide d'une pince pour leur faire épouser la forme des têtes de grille des tubes. Ainsi, le curseur du potentiomètre BF est relié à la grille du tube BF AR8 (partie arrière extrême gauche). Le fil émergeant de la partie supérieure du premier transformateur MF va à la grille du tube amplificateur MF ARP12 situé à la droite du précédent AR8. La sortie du bobinage HF (III vert), attaque la grille de commande de la lampe changeuse de fréquence (ARP12 à l'extrême droite de l'arrière du châssis). Le tube HF

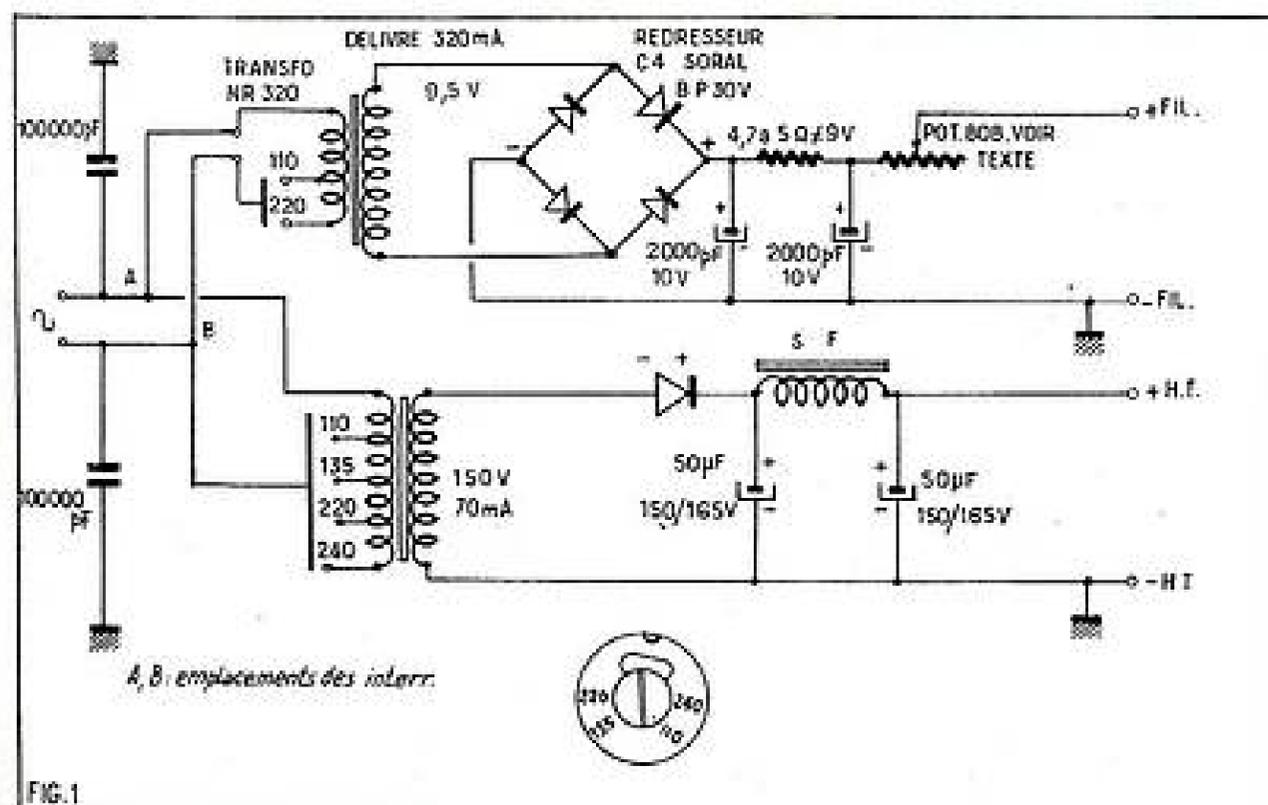


FIG. 1

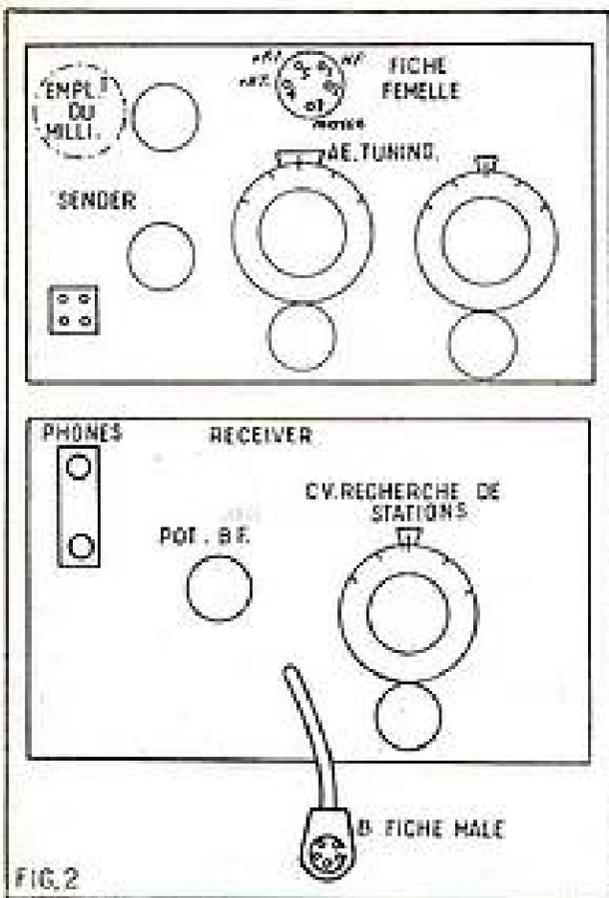


FIG. 2

ARP12, placé à droite, tout près du panneau avant, reçoit la haute-fréquence par l'intermédiaire d'un câble blindé muni à son extrémité d'un chapeau de grille. Ce câble est relié au fil bleu de la prise multiple B (fig. 2) par l'intermédiaire d'un filtre résistance-capacité (broche n° 1). Voilà pour le châssis récepteur.

Passons au châssis émetteur. En général, sur celui-ci, le « massacre » a été plus important. Les nombreux fils de la sortie de l'étage PA sont sectionnés à tort et à travers. Malgré tous ces dégâts, cette partie de l'appareil sera transformée en circuit d'entrée HF.

C'est le circuit de sortie du PA qui servait de bobinage d'entrée HF lorsque l'appareil était commuté sur réception. Comme l'appoint d'un circuit accordé en HF n'est pas négligeable pour le bon fonctionnement d'un récepteur, voici comment rétablir très simplement ce circuit.

En premier lieu, enlever tous les fils de câblage du châssis « Sender ». Puis, démonter toutes les autres pièces sauf : le mandrin étoilé (qui garde intégralement son bobinage), les CV avec leur bouton de commande, les rotateurs avec leurs boutons et naturellement la prise (fig. 2) A. Si le panneau avant ne comporte plus l'appareil de mesures, fermer l'ouverture à l'aide d'une pièce de tôle.

Puis, recâbler le mandrin étoilé et le CV « Sériatuning » comme indiqué sur figure 3. Les lames fixes du CV vont à la cosse n° 1 de la prise distributrice, située au milieu de la partie supérieure du panneau avant (fig. 2) A. Les cosses de cette fiche femelle apparaissent au verso du panneau avant. Celles dont les numéros suivent reçoivent :

- N° 4 : + HT.
- N° 5 : + BT (filaments).
- N° 3 : masse HT et filaments.
- Le n° 2 reste inutilisé.

Evidemment, tous ces points sont reliés aux prises correspondantes de l'alimentation secteur décrite précédemment, par des fils souples.

A l'aide d'un câble à cinq fils et de deux prises (mâle et femelle) récupérés lors du démontage de l'appareil, confectionner un câble de liaison de 15 à 20 cm pour relier les points A et B (fig. 2).

Voici la correspondance des fils soudés aux cosses des prises mâle et femelle de ce câble :

- N° 1 (fil bleu) HF.
- N° 2 (fil brun) sans utilité.
- N° 3 (fil noir) masses.
- N° 4 (fil rouge) + HT.
- N° 5 (fil vert) + filaments.

Brancher une antenne à l'emplacement indiqué sur la figure 3, enclencher la tension filaments, la HT et ajuster le bouton-cadran de recherche des stations sur la gamme 3,5 MHz jusqu'à entendre une station. Dès qu'une station est audible, parfaire l'accord à l'aide du CV « AE Tuning » ; (l'accord optimum se trouve entre les graduations 5 et 6). Il est important, pour chaque station écoutée, de refaire un peu

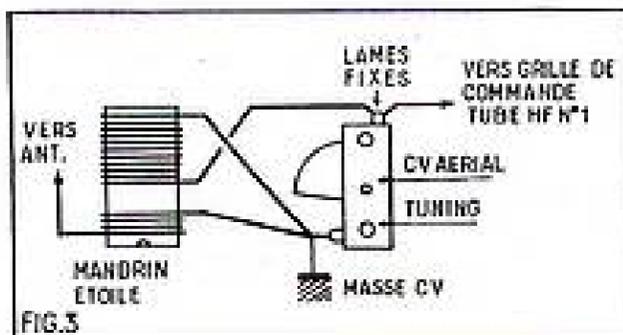


FIG. 3

de réglage fin à l'aide du CV-HF. A titre comparatif, on peut procéder à l'écoute des stations avec et sans le circuit HF ; on sera bien obligé de constater que l'adjonction d'un circuit d'entrée est bénéfique au point de vue gain HF et audibilité. (Pour faire l'essai sans le bobinage HF, il n'y a qu'à brancher l'antenne à la cosse 1 de la plaquette distributrice).

Au point de vue antenne, utiliser un aérolien situé à l'extérieur et bien dégagé pour l'audition en phonie. Pour la CW qu'on reçoit par accrochage avec le potentiomètre BF, un fil de 3 à 4 m suspendu à l'intérieur d'une pièce suffit largement.

Ceux qui ne disposeraient pas de la fiche de jack d'origine pour brancher un casque dans un des orifices marqués « phones », peuvent utiliser la fiche de jack modèle français qui convient.

Les performances du WS68 reconditionné en RX 3,5 MHz sont très satisfaisantes ; pour la bande 80 m, point n'est besoin du double changement de fréquence. Ceux qui désireraient recevoir d'autres bandes, comme le 14 MHz par exemple, peuvent toujours brancher un convertisseur aux prises antenne et masse ; (voir convertisseur pour la bande 20 m, sortie 3,3 MHz environ. *Radio-Plans*, juillet 64).

Si nous avons laissé les autres boutons de commande inutilisés sur le panneau avant du châssis HF, c'est par effet purement décoratif, pour ne pas trop déparer par des trous vides. Par ailleurs, on pourra confectionner deux petits capots de tôle pour recouvrir chacun des deux châssis.

Ainsi, ces deux éléments disposés côte à côte, présenteront le même aspect que les ensembles les plus modernes disponibles

sur le marché à l'heure actuelle. Chaque capot pourra être maintenu sur le châssis correspondant grâce au gros boulon de fixation situé à l'arrière.

H. JANSEN.

La Biennale Nationale de la Radio et de la Télévision de Lyon s'est terminée sur un succès retentissant

La BIENNALE NATIONALE de la RADIO et de la TÉLÉVISION s'est terminée le lundi 28 septembre. Elle a duré dix jours.

Tous les constructeurs de postes de radio et de télévision, d'antennes, choisis parmi les plus importants avaient présenté leurs toutes dernières productions.

La Télévision notamment avait une grande partie à jouer au moment du démarrage officiel de la 2^e chaîne par le Mont Pilat.

Le succès fut complet.

150 000 visiteurs ont été dénombrés par les services du Salon ce qui représente un chiffre record.

Dans la collection

Les Sélections de Système D

Numéro 81

Faites vous-même

CADRES et SOUS-VERRES

Cadres modernes, en relief, économiques, en stratifié. — Presses à cadres. — Réparation des cadres dorés. — Dorure. — Réglettes pour monter les sous-verres. — Caches...

Prix : 1 F.

Ajoutez 0.10 F pour frais d'expédition et adressez commande à la SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10 en utilisant la partie "correspondance" de la formule du chèque. Ou demandez-la à votre marchand habituel qui vous la procurera.

SURPLUS RADIO DIVERS

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR WS 68 (décrit ci-contre) sans lampes.....	30.00
Lampes d'origine en cas.....	30.00
RÉCEPTEUR BC652 en 2 gammes de 2 à 8 MHz, sans lampes.....	30.00
ÉMETTEUR BC653 avec 2 tubes 814, 2 appareils de mesure, 11 CV, soit 50 kg de matériel.....	70.00
TALKIE-WALKIE complet sans pile, depuis.....	100.00
SCR654, émetteur dénature, récepteur en état de marche, depuis.....	100.00
DÉTECTEURS DE MINES SCR625 et ANP351 (sans tubes ni micro), depuis.....	30.00
ERS94 avec alimentation, depuis.....	100.00

RÉCEPTEURS DE TRAFIC - TÉLÉPHONES APPAREILS DE MESURES DIVERS, etc
ROQUES, 30, chemin des Argoulets, Toulouse (31-6).

AMPLIFICATEURS DE TENSION A FAIBLE DISTORSION

par R. W. KING

Introduction.

Dans tous les amplificateurs modernes, on trouve deux catégories d'étages amplificateurs : l'étage final et les étages amplificateurs de tension qui le précèdent.

Dans le cas des montages à lampes, seul considéré ici, les liaisons se font toutes par résistances-capacité. Seule, la sortie de l'étage final comporte un transformateur adaptateur.

A cette règle générale signalons toutefois quelques exceptions :

1° Il existe des montages d'étage final sans transformateur de sortie.

2° Certaines liaisons, au lieu d'être à résistances-capacité peuvent être directes c'est-à-dire sans capacité entre l'électrode de sortie d'une lampe et l'électrode d'entrée de la lampe suivante.

3° Dans de rares cas on trouve un transformateur adaptateur à l'entrée d'un amplificateur, servant généralement de liaison entre un microphone à faible impédance et l'électrode d'attaque de la lampe.

D'une manière générale, dans les ensembles BF à haute fidélité, on ne conserve que le transformateur de sortie. Le déphasage est produit par lampe dite déphaseuse ou inverseuse qui, en réalité est une amplificatrice.

Schéma général.

Un étage amplificateur à résistances-capacité est monté comme le montre la figure 1. En A lampe triode et en B, lampe pentode. La lampe suivante peut être triode ou pentode (cas d'une lampe finale).

La tension à amplifier est appliquée à l'entrée et celle amplifiée se trouve aux bornes de R_p , résistance de grille de la lampe suivante.

R_k et C_k sont les éléments du circuit de cathode assurant la polarisation automatique, R_{e1} et C_{e1} sont des éléments du circuit d'écran, R_d et C_d ceux de découplage de la haute tension + HT appliquée à la plaque et à l'écran par l'intermédiaire des résistances R_p et R_{e2} .

C est le condensateur de liaison.

Le gain maximum est celui obtenu à une fréquence déterminée, ni trop basse ni trop élevée, de l'ordre de 1 000 hertz. Ce gain se définit comme :

$$G = \frac{\text{Tension sur } R_p}{\text{Tension d'entrée}}$$

Si l'on connaît la résistance interne, R_i et la pente S, le gain G peut se calculer à l'aide de la formule :

$$G = \frac{SR_p}{1 + R_p/R_i}$$

Conditions de haute fidélité.

Plusieurs conditions sont imposées à un étage amplificateur de tension pour qu'il puisse fonctionner correctement dans

un ensemble à haute fidélité, principalement :

1° Sa distorsion d'harmoniques doit être réduite ;

2° Il doit pouvoir amplifier sans distorsion la tension d'entrée prévue ;

3° Il doit amplifier linéairement sur toute la gamme des BF.

Les deux premières conditions ne sont en réalité qu'une seule, exprimée de deux manières différentes. En effet la distorsion d'harmoniques, c'est-à-dire la création par l'étage, à la sortie de sons, harmoniques de ceux à amplifier et n'existant pas à l'entrée, dépend du point de fonctionnement choisi pour la lampe et de l'amplitude de la tension d'entrée.

Si le point de fonctionnement est choisi correctement la première condition sera remplie mais ce point de fonctionnement est choisi en tenant compte également de l'amplitude de la tension BF à amplifier.

Tel étage amplificateur à lampe qui, pour une faible tension ne produit pas d'harmoniques, en produira si la tension d'entrée dépasse une certaine limite.

La troisième condition impose un gain égal à toutes les fréquences des signaux à transmettre. Elle est remplie pour des valeurs convenables des éléments R et C des montages de la figure 1.

Méthode de détermination.

Pour la détermination des éléments du montage il est nécessaire de connaître d'avance les résultats que l'on désire obtenir de l'étage considéré. Les données sont les suivantes :

1° Tension d'entrée ;

2° Tension de sortie. De ces deux données on déduit le gain, il est donc possible de remplacer dans les données, une des tensions par le gain ;

3° Fréquence minimum de la bande B à transmettre, f_b .

4° Fréquence maximum de la bande f_h . Si l'on donne la bande B on connaît généralement la fréquence maximum qui lui est sensiblement égale, il est donc toujours nécessaire de bien préciser la fréquence limite minimum f_b .

En effet, considérons par exemple les valeurs usuelles :

$f_b = 20\ 000\ \text{Hz}$ et $f_h = 20\ \text{Hz}$. La bande B est égale à la différence de f_h et f_b :

$B = 20\ 000 - 20 = 19\ 980\ \text{Hz}$

donc égale sensiblement à f_b .

Rappelons que l'on définit généralement f_b et f_h comme des fréquences pour lesquelles le gain maximum est réduit de 30 % environ.

Ainsi, si $f_b = 20\ \text{Hz}$ et si le gain maximum, qui a lieu vers 1 000 Hz, est de 50 fois, le gain à 20 Hz sera de 35 fois et n'atteindra une valeur très proche de 50, par exemple 45, qui vers 50 Hz ou plus.

Les données sont utilisées dans l'ordre suivant : d'abord on se sert de B ou de f_b pour calculer la valeur de la résistance de charge R_p qui dépend également de la capacité C_p qui est en shunt sur cette résistance.

De la valeur de f_b on déduit celle du produit :

$$T = C R_p$$

généralement R_p est imposée et l'on calcule C.

Ayant déterminé les valeurs des éléments agissant sur f_b , f_h , $B = f_h/f_b$, on passe au calcul ou à la détermination graphique des éléments d'alimentation : R_k pour la polarisation, R_{e1} si la lampe est pentode et R_d pour le découplage et la réduction de la haute tension disponible + HT1 à la HT sur laquelle on veut faire fonctionner la lampe. On détermine ensuite C_k , C_{e1} , C_d .

Calcul de R_p .

La valeur de R_p , comme nous l'avons dit plus haut, dépend de C_p , de f_b mais aussi de la résistance interne de lampe R_i qui est indiquée sur la notice du fabricant de la lampe.

On procède dans l'ordre suivant :
1° On définit la résistance qui est la résultante de R_p et R_i montées en parallèle. Soit R_r cette résultante.

2° On détermine la capacité C_p soit par estimation approximative soit par des mesures. On peut, dans un montage BF câblé avec soin, considérer que C_p est d'environ 50 pF. Il y a toutefois intérêt à prendre C_p plus élevée, par exemple 100 pF. Si en réalité C_p était plus faible que 100 pF, il serait toujours possible de monter à l'emplacement de C_p une capacité matérielle d'appoint C_m qui se déterminera facilement par une mesure lorsque le montage est terminé.

Si C_p est fixée, on a, pour la résistance résultante R_r ,

$$R_r = \frac{1}{2\pi B C_p}$$

Connaissant R_r et R_i on en déduit la charge de plaque :

$$R_p = \frac{R_r R_i}{R_i - R_r}$$

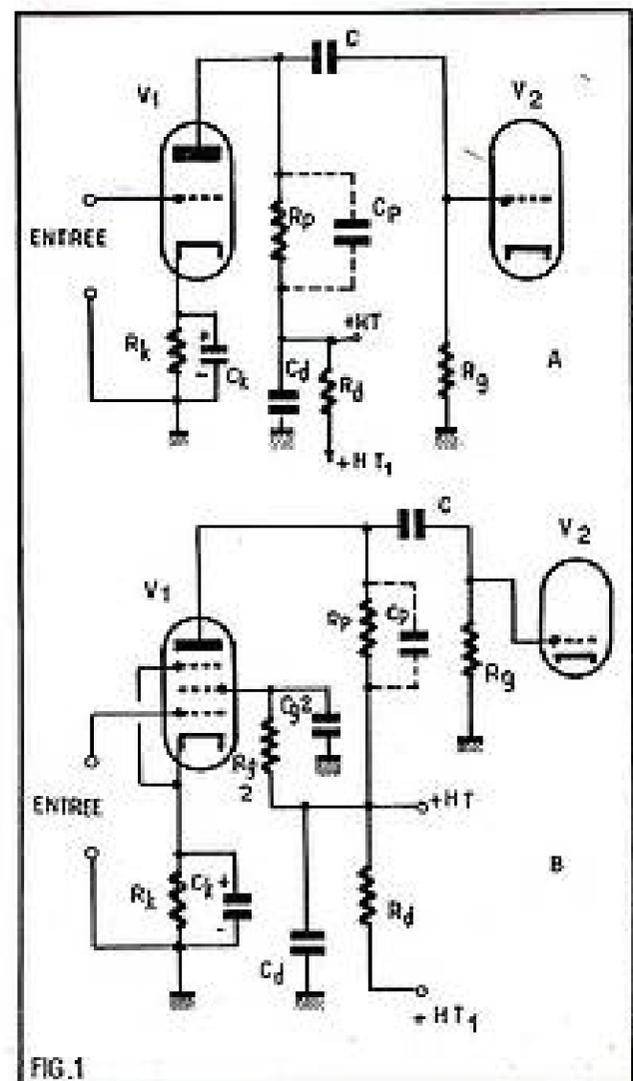


FIG. 1

(1) Voir les nos 203 et suivants de Radio-Pianos.

Exemple : $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$, $C_p = 100 \text{ pF}$,
 $B = 40\,000 \text{ Hz}$. On a :

$$R_2 = \frac{1}{6,28 \cdot 4 \cdot 10^4 \cdot 10^{-10}} \text{ ohms}$$

ce qui donne, tous calculs faits :

$$R_2 = 40\,000 \Omega \text{ environ.}$$

Comme $R_1 = 100\,000 \Omega$ il vient

$$R_p = \frac{40\,000 \cdot 100\,000}{60\,000} \approx 66\,000 \Omega \text{ environ.}$$

Pour plus de précision, R_2 devrait être la résultante de R_1 , R_p et R_2 mais comme R_2 est de l'ordre de $1 \text{ M}\Omega$, on ne commet pas une erreur appréciable en négligeant la présence de cette résistance.

En réalité C_p est souvent beaucoup plus faible que 100 pF et de ce fait, ayant déterminé R_p pour $C_p = 100 \text{ pF}$ on obtient une fréquence f_b plus élevée que désirée ce qui n'est qu'avantage.

Un autre moyen de connaître les performances d'un étage amplificateur aux fréquences élevées, est de fixer arbitrairement ou d'après d'autres considérations que celles ayant pour objet le gain relatif à ces fréquences, la valeur de R_p est de vérifier ensuite quelle sera la fréquence limite f_b .

Soit, par exemple, $R_1 = 25 \text{ k}\Omega$, $R_p = 100 \text{ k}\Omega$, $C_p = 100 \text{ pF}$. La valeur de la résistance parallèle résultante de R_1 et R_p est, en $\text{k}\Omega$:

$$R_p = \frac{25 \cdot 100}{125} = 20 \text{ k}\Omega$$

$$\text{et } f_b = \frac{B = 6,28 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 10^{-10}}{1} \text{ Hz}$$

ce qui donne $f_b = 80\,000 \text{ Hz}$ ce qui est excellent.

Cas de pentodes.

Considérons aussi les pentodes. Avec ces lampes, la valeur de R_1 est très élevée. Ainsi pour la EF86 qui est très souvent utilisée dans les premiers étages d'un ensemble BF, on a $R_1 = 2,5 \text{ M}\Omega$. En adoptant une valeur courante pour R_p par exemple $100 \text{ k}\Omega$ on voit qu'il est pratiquement inutile de calculer la résultante R_p car R_1 étant très grande par rapport à R_p , la valeur de R_p sera très proche de R_1 . On pourra alors écrire $R_p = R_1$ et la valeur de B (ou de f_b) est :

$$B = \frac{1}{2 \pi R_p C_p}$$

La capacité parasite C_p est assez faible, de l'ordre de 30 pF même avec un montage où l'on ne cherche pas à diminuer la capacité de câblage et d'autres capacités parasites.

Il peut être intéressant parfois, à vouloir limiter la bande du côté de fréquences élevées pour les raisons suivantes : réduction du souffle, augmentation de la stabilité s'il y a contre-réaction, source de signaux à bande limitée.

Supposons que l'on limite la linéarité à 10 kHz et adoptons $B = f_b = 20 \text{ kHz}$ pour être sûr que le gain ne sera pas réduit à 10 kHz .

Si l'on connaît d'avance R_p , par exemple $R_p = 100 \text{ k}\Omega$ on peut déterminer C_p exactement.

De l'expression de B donnée plus haut on tire :

$$C_p = \frac{1}{2 \pi B R_p F}$$

$$\text{ou } C_p = \frac{10^{12}}{6,28 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 10^5} \text{ pF}$$

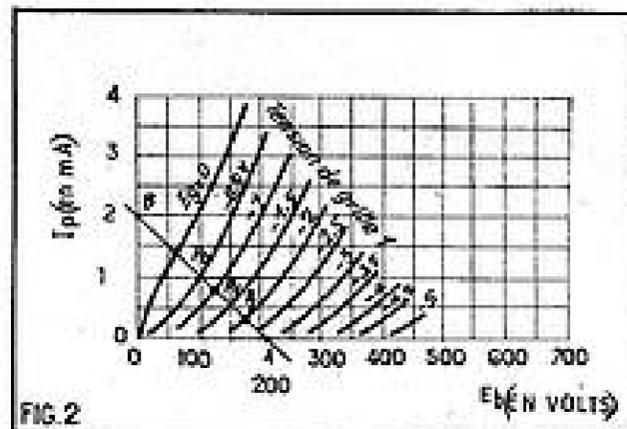
ce qui donne $C_p = 80 \text{ pF}$.

Pratiquement, si l'on estime à 30 pF les capacités parasites, la capacité matérielle d'appoint serait 50 pF .

Pour plus de précision, une mesure permettra de déterminer la valeur réelle de B . En augmentant ou en diminuant la capacité d'appoint on pourra fixer B à la valeur désirée.

D'une manière générale, on ne se trouve que très rarement devant une difficulté pour réaliser un étage amplificateur de tension linéaire jusqu'à 15 kHz c'est-à-dire avec $B = f_b = 25 \text{ kHz}$ environ, même avec des valeurs relativement élevées, de R_p comme par exemple $250 \text{ k}\Omega$ et même $500 \text{ k}\Omega$, surtout avec les triodes dont R_1 est généralement inférieure à $100 \text{ k}\Omega$.

Si l'on conduit est à adopter pour R_p une valeur plus élevée que $200 \text{ k}\Omega$, on veillera à ce que C_p ne soit pas trop élevée.



Linéarité aux fréquences basses.

Revenons aux deux montages de la figure 1 et considérons les deux éléments qui influencent la réponse aux fréquences basses, C et R_2 .

Tout ce qui sera dit est valable pour les triodes et pour les pentodes, aussi bien pour V_1 que pour V_2 .

La valeur de la fréquence la plus basse correspondant aux sons est d'environ 20 Hz et si l'on désire que la linéarité soit très bonne à 20 Hz , il faut prendre $f_b = 15 \text{ Hz}$.

Remarquer toutefois, que d'excellentes auditions, du côté des graves sont obtenues avec $f_b = 40 \text{ Hz}$ correspondant à la linéarité à partir de 60 Hz environ.

Pratiquement, f_b sera comprise entre 15 et 40 Hz . Dans nos exemples nous prendrons $f_b = 20 \text{ Hz}$.

On a vu, au début de cette étude, que l'on doit avoir

$$f_b = \frac{1}{2 \pi C R_2}$$

pour que le gain à $f = f_b$ soit de 30% inférieur au gain maximum.

En écrivant cette formule sous la forme :

$$C = \frac{1}{2 \pi f_b R_2 F}$$

$$\text{ou, encore } C = \frac{10^{12}}{2 \pi f_b R_2 \mu\text{F}}$$

avec f_b en hertz et R_2 en ohms, on peut déterminer C connaissant f_b et R_2 .

Il est évident que l'on a intérêt à ce que C soit aussi petite que possible car lorsqu'il s'agit d'un condensateur, plus sa capacité est élevée plus il est cher, encombrant et présente des pertes.

A une valeur de f_b donnée, correspond un produit $R_2 C$ donc, il convient de donner à R_2 le maximum de valeur compatible avec le bon fonctionnement du montage.

La valeur usuelle de R_2 est de l'ordre de $1 \text{ M}\Omega$. La valeur maximum dépend de la lampe et elle est indiquée par le fabricant. Ainsi, pour la EF86 la résistance insérée dans le circuit de grille (il s'agit de la lampe V_1 , figure 1) peut attein-

dre $2 \text{ M}\Omega$. Il convient de ne pas adopter la valeur maximum mais une valeur inférieure par exemple la moitié sont dans des cas spéciaux où il n'est pas possible de procéder autrement.

Prenons, par conséquent $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$ d'où, d'après la formule donnée plus haut :

$$C = \frac{10^{12}}{6,28 \cdot 20 \cdot 10^5} \mu\text{F}$$

ou $C = 1/125 \mu\text{F}$ environ

ce qui donne $C = 8\,000 \text{ pF}$, valeur tout à fait convenable.

Il est clair, maintenant, compte tenu des formules données plus haut que si f_b était 10 Hz , on aurait $C = 16\,000 \text{ pF}$ avec $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$.

Dans la plupart des montages C est de $20\,000 \text{ pF}$ et peut atteindre $50\,000 \text{ pF}$ ou plus si R_2 est de $500 \text{ k}\Omega$ ou inférieure à cette valeur.

En résumé, la bande 20 à $20\,000 \text{ Hz}$ sera transmise aisément en prenant $R_p < 250 \text{ k}\Omega$ et $C > 20\,000 \text{ pF}$, avec la plupart des lampes usuelles et avec un câblage normal sans soins particuliers pour la réduction des capacités parasites.

Point de fonctionnement.

Déterminons maintenant le point de fonctionnement de la lampe V_1 , c'est-à-dire la polarisation de grille en fonction de la tension d'alimentation de plaque $+ E_b$ et de la résistance du circuit de plaque, R_p .

Pour cela il est nécessaire de disposer des courbes caractéristiques de la lampe représentant le courant I_p en fonction de la tension E_b .

La figure 2 donne le réseau des courbes $I_p - E_b$ pour la lampe 12AX7 (un élément triode) prise comme exemple. Chaque courbe correspond à une valeur fixe de E_a .

Soit $E_a = 200 \text{ V}$ et $R_p = 100 \text{ k}\Omega$. Il faut d'abord tracer la droite de charge.

Celle-ci passe par deux points A et B : Point A sur l'axe des tensions E_b . Dans notre exemple le point A correspond à $E_b = 200 \text{ V}$.

Point B sur l'axe des courants I_p . On détermine le courant I_p par la formule :

$$I_p = \frac{E_b}{R_p}$$

avec E_b en volts et R_p en ohms.

Dans notre exemple :

$$I_p = \frac{200}{100\,000} = 0,002 \text{ A,}$$

ou $I_p = 2 \text{ mA}$.

En joignant les points A et B on obtient la droite de charge AB.

Le point de fonctionnement se trouve sur cette droite. Il doit être choisi d'après diverses considérations dont les plus importantes sont les suivantes :

- Minimum de distorsion d'harmoniques.
- Minimum de courant plaque moyen.
- Minimum de haute tension.

Ces considérations sont généralement contradictoires, surtout a avec b et c.

En effet, le minimum de distorsion correspond à une région où les caractéristiques sont proches de droites parallèles et il est visible sur la figure 2 que cette région se trouve plus proche du point B que du point A, donc correspond à un courant moyen I_p plus élevé.

D'autre part, on voit que si E_b est plus élevée, la droite de charge passera, même dans la région proche de A par des portions de courbes plus proches des droites.

Pratiquement, on se guidera d'après l'amplitude de la tension BF à amplifier.

Si cette amplitude est faible, par exemple 50 mV il est permis que le point de fonctionnement soit dans une région où les caractéristiques ne sont ni droites ni parallèles car la distorsion serait négligeable.

Dans ce cas on pourra choisir E_s plus faible, par exemple 100 V et il en résultera un point B correspondant à $I_s = 100/100\ 000 = 0,001\text{ A} = 1\text{ mA}$, courant plus réduit.

Si l'amplitude de la tension à amplifier est élevée, par exemple 2 V, la tension E_s sera plus élevée, par exemple 200 V ou plus. Le point sera choisi sur AB dans une région où la variation de $\pm 1\text{ V}$ (c'est-à-dire 2 V) de la tension de grille 1 s'effectuera sur des caractéristiques droites et parallèles autant que possible.

Un point pouvant convenir est le point P_1 pour lequel :

$$E_s = -1\text{ V}$$

$$I_s = I_k = 0,8\text{ mA}$$

Il est clair que la variation de tension grille, due au signal, s'effectuera entre $E_s = 0$ et $E_s = -2\text{ V}$, points P_0 et P_1 . Celle de courant plaque sera entre 1,38 mA environ (point P_0) et 0,3 mA (point P_1).

Le schéma de montage est celui de la

figure 1 A avec $R_p = 100\text{ k}\Omega$ et une tension de 200 V au point + HT.

Éléments R_k, C_k, R_d, C_d .

Déterminons les valeurs des autres éléments.

La polarisation de grille, au repos, point P_1 , étant de -1 V , comme $I_k = I_s = 0,8\text{ mA}$ on a :

$$R_k = \frac{1}{0,8} = 1,25\text{ k}\Omega$$

La valeur de R_d , résistance de découplage, dépend de la HT disponible au point + HT2. Si elle est de 250 V par exemple on a :

$$R_d = \frac{0,8}{250 - 200}\text{ k}\Omega$$

ou $R_d = 62\ 500\ \Omega$

Les capacités C_k et C_d se déterminent d'après la règle suivante : la réactance du condensateur, à la fréquence la plus basse de la bande (f_b) doit être au moins 10 fois plus faible que la résistance associée.

On sait que la réactance d'un condensateur C est donnée, par l'expression :

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C}\text{ ohms,}$$

avec f en hertz et C en farads.

Comme X_c doit être 10 fois la valeur de R associée, on a :

$$\frac{1}{2\pi f C} = \frac{R}{10}$$

avec R en ohms. On en déduit :

$$C = \frac{10}{2\pi f R}\text{ farads}$$

Pratiquement, f est f_b que nous fixerons à 20 Hz. En exprimant C en μF on obtient, avec R en ohms :

$$C = \frac{10^6}{40 \cdot 3,14 \cdot R}\ \mu\text{F}$$

ou, la formule pratique, avec R en ohms :

$$C = \frac{80\ 000}{R}\ \mu\text{F}$$

Ainsi, si $R = R_k = 1\ 250\ \Omega$ on a : $C = C_k = 80\ 000/1\ 250 = 64\ \mu\text{F}$.

Cette valeur peut être admise en pratique car il existe des condensateurs de 50 μF , de 25 μF et de 10 μF basse tension. Ne pas oublier que toute valeur supérieure de C_k sera préférable.

Dans les montages pratiques BF on trouve toutefois des valeurs de C_k plus faibles, de 10 à 50 μF seulement et il est certain que cette valeur insuffisante de C_k peut réduire dans une certaine mesure le gain aux fréquences très basses. Il est conseillé aux expérimentateurs qui constatent une telle réduction de vérifier la valeur des divers condensateurs C_k du montage. Signalons aussi le fait extrêmement important du vieillissement des électrochimiques qui perdent leur capacité avec le temps ce qui cause l'effet signalé plus haut.

Pour C_d , dans notre exemple, si $R_d = 62\ 500\ \Omega$, il vient, d'après la formule pratique

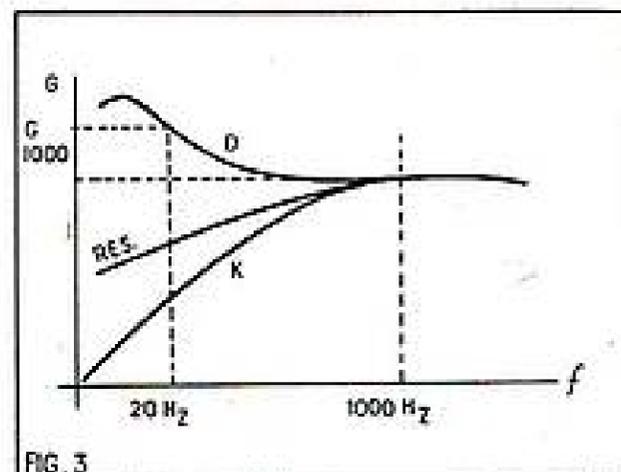
$$C_d = \frac{80\ 000}{62\ 500} = 1,27\ \mu\text{F}$$

Compensation aux fréquences basses.

En pratique on trouve pour C_d des valeurs plus faibles ou plus élevées : 48, 32, 16, 8 et même 0,1 μF mais, dans ce circuit, l'effet produit par une insuffisance du condensateur de découplage C_d est inverse de celui produit par C_k :

Le gain aux fréquences basses augmente lorsque C_d diminue.

Il vient donc, tout naturellement à l'esprit de monter des valeurs plus réduites que celles calculées pour C_k et C_d . Cette possibilité est aussi utilisée dans les ampli-



ificateurs à très large bande utilisés en TV et en technique oscilloscopique.

La compensation entre C_k et C_d est indiquée par la figure 3. Le gain à 1 000 Hz étant G_{1000} , on voit sur la courbe K que le gain à 20 Hz est réduit en raison de l'insuffisance de la valeur de C_k . Par contre la courbe D montre que le gain à 20 Hz est augmenté grâce à l'insuffisance de C_d . La courbe « Res. » montre l'effet de compensation, le gain à 20 Hz étant augmenté.

Une manière simple de déterminer C_k et C_d avec compensation est d'utiliser la relation suivante :

$$\frac{C_k}{C_d} = \frac{R_d}{R_k} = G$$

qui est assez précise avec des pentodes et approximative avec les triodes.

Cette relation impose aussi une valeur pour R_d ce qui oblige à prévoir une valeur imposée pour HT1 (fig. 1).

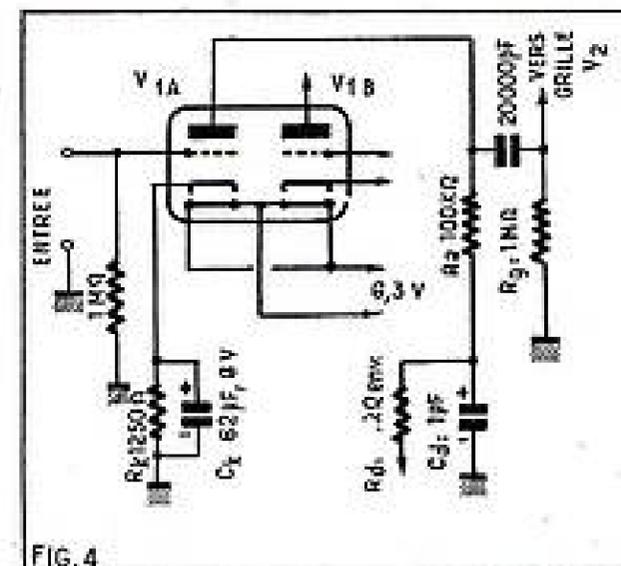
Déterminons le gain de la 12AX7 avec $R_p = 100\text{ k}\Omega$, $R_k = 62,5\text{ k}\Omega$, $S = 1,6\text{ mA/V}$, S étant la pente.

Le gain G est égal à

$$G = \frac{S R_p}{1 + R_p/R_k} = \frac{1 + 1,6}{1 + 100/62,5} = 1,6 \cdot 10^{-2} \cdot 10^2$$

ce qui donne $G = 62$ fois.

Si l'on prend $C_d = 1\ \mu\text{F}$ on a $C_k = 62\ \mu\text{F}$. D'autre part comme $R_k = 1\ 250\ \Omega$ il faut que R_d soit égale à 62 fois $1\ 250\ \Omega = 75\ 000$ environ. Pour que R_d ait cette



valeur il est nécessaire d'augmenter un peu la tension d'alimentation + HT1. En effet on a, dans ce cas

$$\frac{0,8}{HT1 - 200} = 75\text{ k}\Omega$$

d'où l'on tire facilement $HT1 = 260\text{ V}$.

Cette méthode de compensation est approximative. Pour plus de précision il faudrait effectuer des mesures et retoucher la valeur de C_d .

R.-W. KING.

Clôture électrique à transistors

(Suite de la page 51.)

conducteur. La sortie du multivibrateur n'étant pas symétrique, la période de blocage est beaucoup plus grande que la période de conductibilité. De ce qui précède il ressort que le transistor SFT113 (4) remplace très avantageusement le rupteur automatique des appareils classiques pour clôtures électriques, car il est pratiquement inusable et indé réglable (l'utilisation d'une bobine d'allumage à isolement à bain d'huile, accroît encore la sécurité de fonctionnement de l'appareil, car elle est pratiquement inévitée).

La constante de temps du condensateur électrochimique de 200 $\mu\text{F}/150\text{ V}$ (CE2) et de la résistance de 82 $\text{k}\Omega$ (R3) déterminent le temps de coupure. Le condensateur électrochimique de 50 $\mu\text{F}/150\text{ V}$ (CE1) et la résistance de 100 $\text{k}\Omega$ (R1) déterminent le temps d'impulsion.

Lucien LEVEILLEY.

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.

LA MODULATION D'AMPLITUDE ET LES BANDES LATÉRALES ...

par H. MARCEL

La modulation d'amplitude est familière à tous ceux qui s'intéressent à la radio.

C'est le procédé le plus simple, et le plus répandu, pour incorporer à l'onde porteuse haute fréquence, une information, ou modulation, quelconque.

Notre but n'est pas d'en aborder l'étude détaillée, ce sujet étant déjà traité dans des centaines d'ouvrages, ou cours de radiotechnique.

Cependant, nombre de manuels du niveau vulgarisation expliquent parfaitement la modulation d'amplitude, en escamotant quelque peu ce qui concerne les *bandes latérales de modulation*, déclarant indispensable un développement mathématique, dépassant largement le cadre d'un ouvrage élémentaire...

C'est là une pirouette qui risque de donner au lecteur le sentiment qu'en matière de radio il se trouvera toujours des sujets dont la complexité le dépassera.

De quoi s'agit-il ?

Prenons l'exemple de la figure 1 : Imaginons une onde porteuse entretenue (oscillation HF) d'une fréquence nominale de 1 000 kHz par seconde (fig. 1 A). Si nous faisons subir à cette porteuse, une modulation d'amplitude de 2 500 périodes (fig. 1 B) vous constatez assez facilement que 2 500 fois par seconde, l'amplitude de l'onde va varier en plus et en moins par rapport au niveau primitif.

Comme le dessin le montre, la fréquence propre de l'oscillation HF, reste inchangée. Autrement dit, nous avons toujours 1 000 kHz haute fréquence.

Cependant, il est assez facile de se rendre compte que cette modulation qui *paraît* n'affecter que la hauteur de la sinusoïde HF, provoque aussi des phénomènes secondaires surprenants et imprévus.

Les *bandes latérales de modulation* (fig. 1 C) sont hélas bien réelles.

En effet, si nous voulons capter cette émission sur un récepteur de radio — pour obtenir, après détection, — la restitution intégrale du signal modulateur de 2 500 périodes, il sera nécessaire que ce récepteur (réglé sur 1 000 kHz) laisse passer sans affaiblissement, toutes les fréquences comprises entre 997,5 kHz et 1 002,5 kHz ce qui oblige à la réception à s'inquiéter

très sérieusement de sélectivité et de bande passante. Ces deux notions étant étroitement liées.

Ce qu'on appelle « bande passante » à la réception, se nomme « bande latérale de modulation » à l'émission. Les choses étant ce qu'elles sont, notre porteuse modulée de 1 000 kHz *débordé* en plus et en moins de 2 500 périodes, c'est vrai.

Pourquoi ?

Il serait facile d'admettre philosophiquement, qu'ici bas, une perturbation quelconque n'est jamais sans conséquences. Ainsi, nous voulions simplement modifier une amplitude, et nous avons, sans le prévoir, occupé des fréquences *alentour* ? Nous allons voir que c'est à la fois normal et relativement simple.

Le pendule.

Bien que peu tenté par les analogies mécaniques, nous allons soumettre le populaire « pendule » à un traitement comparable.

Notre pendule de la figure 2 est constitué par une boule et une cordelette. Si l'extrémité de la corde est fixée en « O » à une potence, nous avons réalisé un pendule. Nous pouvons par une impulsion manuelle forcer ce pendule à se balancer.

Nous savons alors qu'il va décrire des oscillations d'une fréquence stable. Cette fréquence étant déterminée, par la longueur de la ficelle et le poids de la boule.

Pour rendre l'expérience vraiment probante, nous devons *entretenir* cette oscillation à une amplitude constante.

A cet effet nous prévoyons une *palette* « P » qui, à chaque cycle, rigoureusement au bon moment, c'est-à-dire en *phase*, donnera la minime impulsion suffisante pour compenser les pertes d'énergies.

Si ce processus se répète de façon régulière, nous disposons d'un pendule qui oscille sagement à *fréquence* et à *amplitude* constante.

Nous pouvons maintenant *moduler* l'amplitude du pendule. Ainsi, pour simplement fixer les idées, si le pendule décrit 200 oscillations par seconde, nous pouvons tenter une modulation de, par exemple, 10 périodes.

Il suffira que la palette « P » *pousse plus fort* 10 fois par seconde — et même

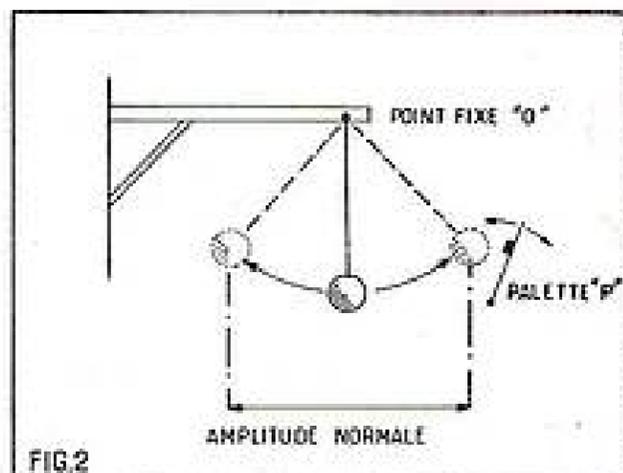
pour ne pas compliquer les choses — nous admettrons que cette « extra poussée » se produira en *phase*.

Nous devons admettre et conclure que 10 fois par seconde, le balancement étant plus important, le pendule excursionnera *plus loin, plus haut*. Ce déplacement supplémentaire occupe *forcément* un temps !

C'est un fait extrêmement important. Ce temps de montée gaspillé ne peut être escamoté — et va obligatoirement perturber la fréquence *du cycle précis*, ayant subi cette modulation.

On peut même envisager que tout ne va pas rentrer dans l'ordre au cycle suivant. C'est certain. Il n'est alors pas nécessaire de pousser plus avant l'expérience, pour conclure sans grande erreur, que :

Si l'impulsion d'entretien à fréquence régulière, est simplement plus forte, quel-



quefois seulement, bien que *restant en phase*, il est inévitable que non seulement l'amplitude, mais aussi la fréquence se trouvent modifiées. Pousser l'expérience provoquerait des erreurs d'interprétation, car nous irions vers la modulation de fréquence et ça n'était pas notre propos. Notons cependant que, confirmation supplémentaire, une onde modulée en amplitude (en plus des bandes latérales de modulations qui nous occupent) présente toujours ou presque une modulation de fréquence parasite, ce qui d'ailleurs est sans conséquences gênantes. Le genre de détection employé pouvant, le cas échéant, ne pas y être sensible.

Nous devons nous excuser de cet exposé trop long. Avons-nous réussi à matérialiser quelque peu ces insaisissables bandes latérales de modulation ? Nous le souhaitons et souhaitons aussi n'avoir pas dangereusement transgressé la vérité physique.

Il est évident qu'il ne serait pas bon de vouloir simplifier outre mesure l'explication de tous ces phénomènes.

La radiotechnique reste ce domaine curieux dans lequel nous domestiquons l'invisible et ceci n'est pas sans gêner ceux, qui par tempérament, éprouvent le besoin de rester dans le concret.

H. MARCEL.

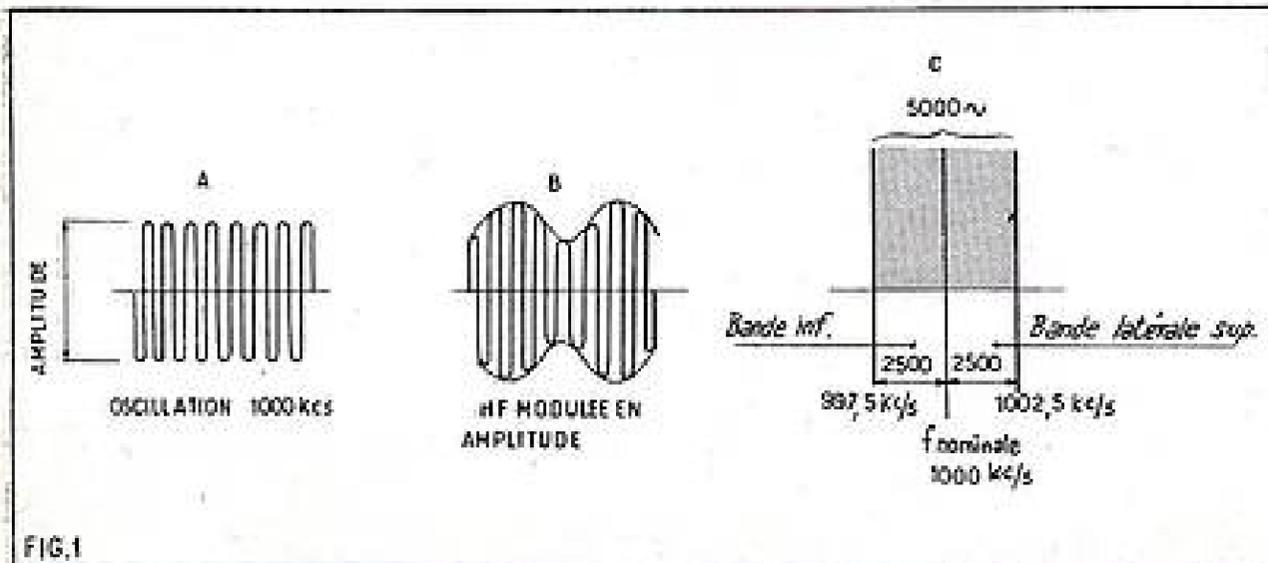


FIG. 1

Grâce à ses envoyés spéciaux
aux
" 4 coins du globe " **SCIENCES et VOYAGES**
Vous promène à travers
LE MONDE

Ampli HI-FI

3 watts à transistors

Cet excellent amplificateur à transistors ne présente aucune difficulté de réalisation et peut être entrepris sans crainte d'insuccès par quiconque sait, un tant soit peu, se servir d'un fer à souder. La raison de cette facilité d'exécution tient dans l'emploi d'un sous-ensemble précâblé et pré-réglé qui contient la majorité des étages. A ce sous-ensemble, nous verrons qu'il suffit d'adjoindre un étage préamplificateur comportant les réglages de volume et de tonalité et de raccorder le haut-parleur. L'alimentation qui a été prévue sur secteur est également à réaliser. De manière à faire un tout immédiatement utilisable, cet amplificateur est incorporé dans l'enceinte qui sert de baffle au haut-parleur.

Etant donné que les caractéristiques de l'ensemble dépendent des caractéristiques du sous-ensemble, voici ces dernières :

- Impédance d'entrée : 270 000 Ω .
- Impédance de sortie : 5 Ω .
- Sensibilité : 110 mV pour une puissance de sortie de 50 mW à 1 kHz.
- Gain en puissance : 60 dB pour une puissance de sortie de 50 mW à 1 kHz.
- Distorsion : 1,5 % pour une puissance de sortie de 50 mW à 1 kHz.
- Distorsion à puissance de sortie maximum : 4 %.
- Puissance maximum : 3 W.
- Bande passante de 25 à 20 000 périodes à -3 dB.

Comme on peut s'en rendre compte, ces performances sont tout à fait remarquables. Nous verrons par l'étude du schéma comment elles sont obtenues.

Le schéma.

En fait, nous donnons deux schémas, l'un d'eux (fig. 1) représente ce qui sera

à réaliser et l'autre (fig. 2), montre la constitution interne du sous-ensemble BF 23 P qui, sur la figure précédente, est représenté sous sa forme réelle.

L'étage préamplificateur est équipé d'un transistor 155T1. Ce dernier peut être remplacé sans inconvénient par un 991T1. Il est alimenté comme le reste de l'amplificateur sous une tension de 12 V.

Le signal recueilli sur la prise PU est dosé à l'aide d'un potentiomètre de volume de 1 M Ω . La liaison entre le curseur de ce potentiomètre et la base du transistor s'effectue à travers le dispositif de contrôle des « Graves », ce dernier se compose d'un condensateur de 330 pF shunté par un potentiomètre de 2 M Ω utilisé en résistance variable et placé en série avec une résistance fixe de 220 000 Ω . Il est bien évident que dans ces conditions les fréquences basses sont plus ou moins atténuées suivant la position du curseur du potentiomètre. Il est évident que lorsque la résistance de ce potentiomètre est maximum, l'impédance présentée par le réseau correcteur est très grande pour ces fréquences qui sont donc atténuées. Par contre, lorsque cette résistance est minimum, la transmission se fait sans atténuation notable par la résistance de 220 000 Ω . Entre ces deux extrêmes, on obtient une variation continue de la transmission de ces fréquences.

L'émetteur du transistor est relié directement à la ligne + 12 V. La polarisation de la base se fait par une résistance de 8,2 M Ω venant du collecteur. Etant donné son branchement, cette résistance introduit un effet de contre-réaction qui, en plus de son action sur la distorsion de l'étage, compense l'effet de température. Le circuit collecteur est chargé par une résistance

de 39 000 Ω . Il contient également une cellule de découplage formée d'une résistance de 560 Ω et d'un condensateur de 100 μ F. La liaison entre ce circuit collecteur et l'entrée du module BF se fait à travers un condensateur de 32 μ F.

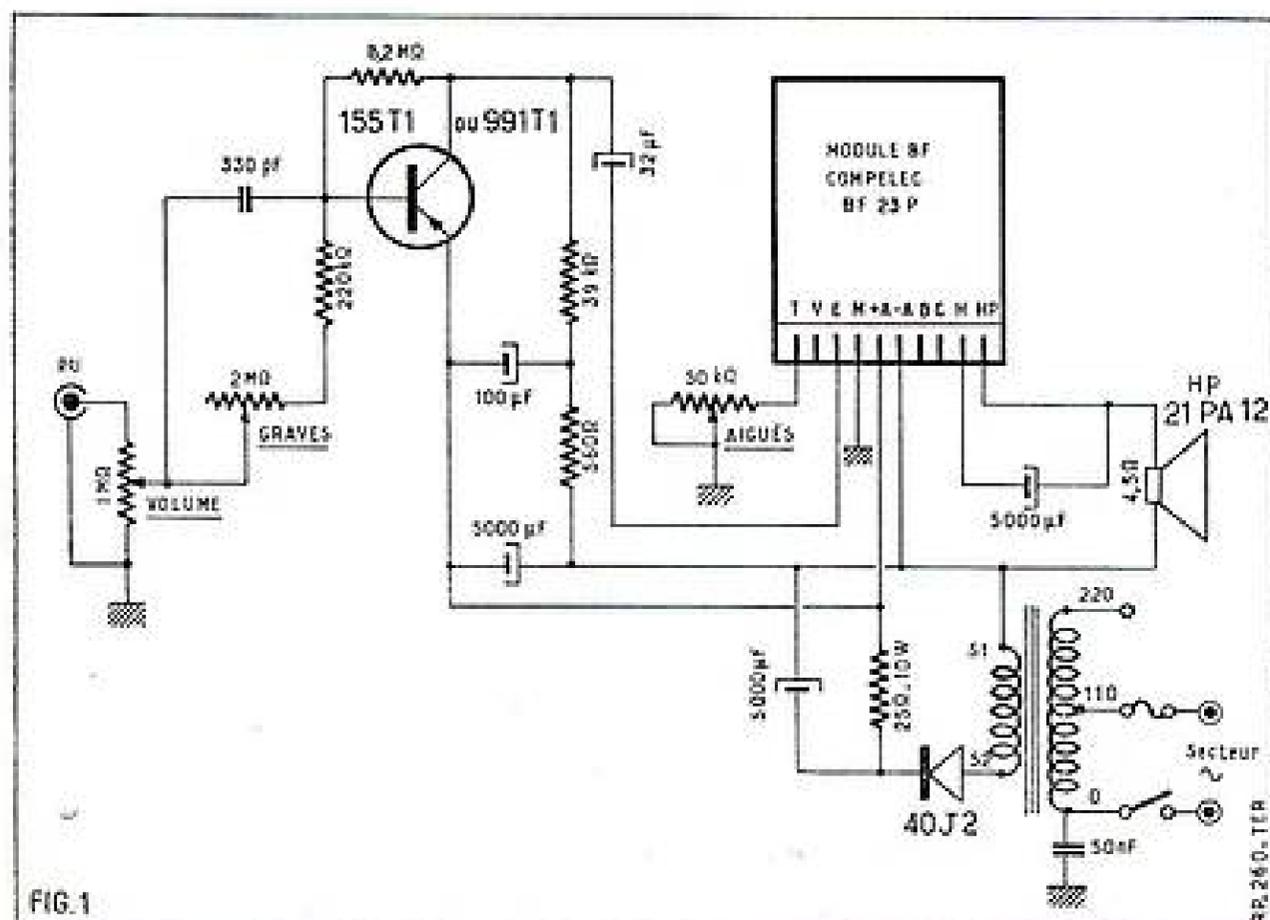
La figure 1 montre également l'alimentation. Nous voyons qu'elle se compose d'un transformateur permettant l'adaptation, soit à un secteur 110 V, soit à un secteur 220 V. Un enroulement secondaire délivre la tension alternative destinée à l'alimentation de l'amplificateur. Cette tension est redressée par une diode au silicium 40J2 et filtrée par une cellule composée d'une résistance de 25 Ω 10 W et de deux condensateurs électrochimiques de 5 000 μ F. Le tout est calculé pour fournir une tension continue de 12 V à la sortie de la cellule de filtrage; remarquez que la résistance qui compose cette cellule est placée dans la ligne + 12 V. Un côté du secteur est déconnecté à la masse par un condensateur de 50 nF.

Afin d'étudier la constitution et le fonctionnement du module BF, reportons-nous à la figure 2. Vous remarquerez immédiatement que sur ce schéma, les valeurs des résistances et des condensateurs ne sont pas mentionnées, cela tient à ce que cet ensemble étant fourni précâblé et pré-réglé, ne sera pas à câbler par l'amateur, et dans ces conditions, ces données sont absolument inutiles pour la compréhension du fonctionnement. De plus, le constructeur nous a mis en garde contre le fait que ces valeurs sont susceptibles, par suite de la mise au point en usine, de présenter des différences assez importantes d'un ensemble à un autre, ce qui fausserait notablement les indications que nous aurions pu fournir.

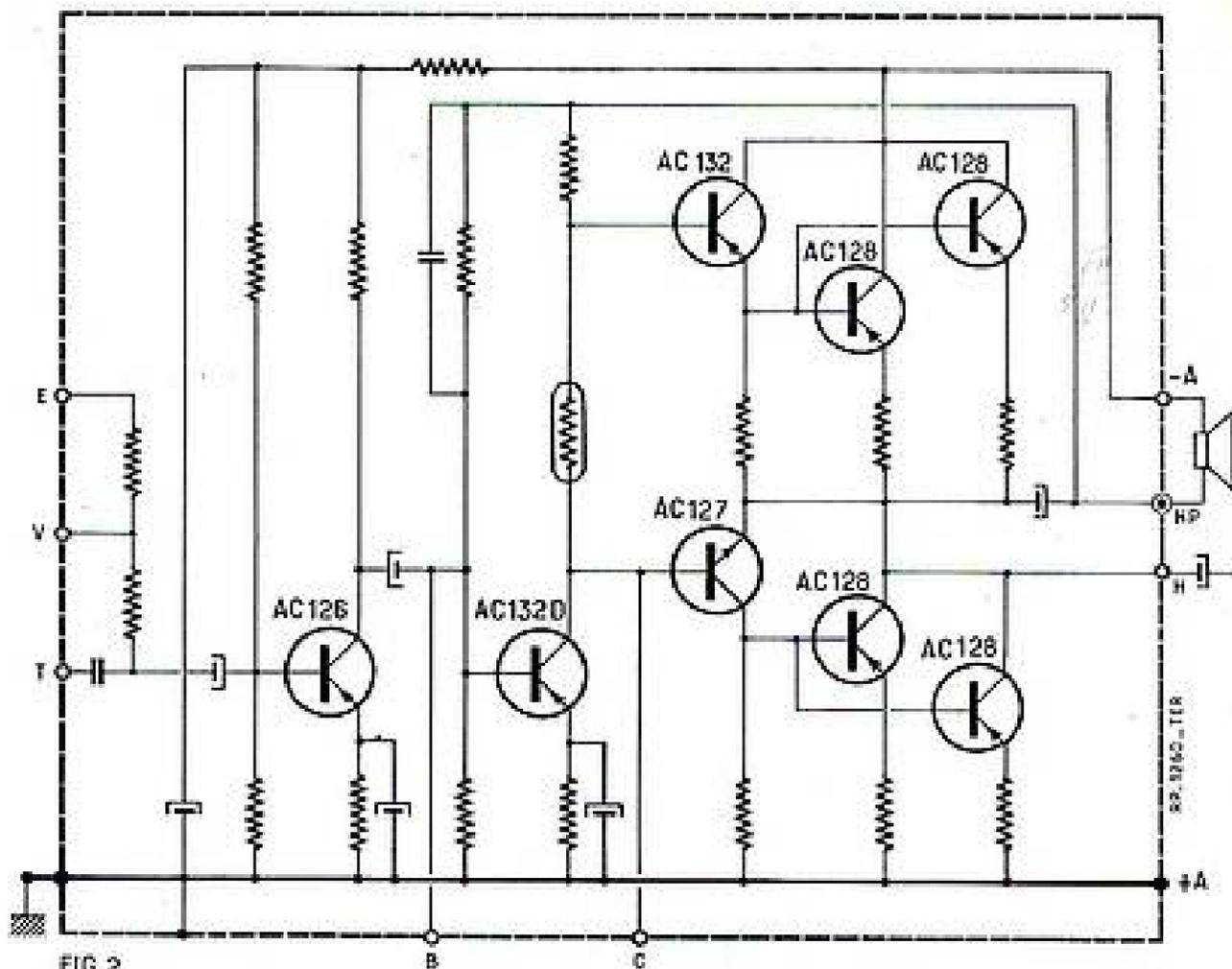
La première constatation que l'on peut faire est celle de l'absence de tout transformateur que ce soit le driver ou celui de sortie. Si l'ensemble est bien équilibré et c'est le cas pour ce module, cette suppression des transformateurs ne peut être que bénéfique. On sait en effet que ces organes même lorsqu'ils sont de bonne qualité, sont créateurs de distorsions souvent importantes. Le push-pull série permet de supprimer celui de sortie, mais nécessite encore celui d'entrée. Le présent montage est donc encore plus avantageux. Il dérive directement du montage connu sous le nom : « Darlington ».

Comme vous pouvez le constater, l'étage final est un push-pull série mettant en œuvre quatre transistors AC128. Ces transistors sont couplés en parallèle deux à deux. Pour chaque paire les collecteurs sont reliés ensemble, il en est de même pour les bases et pour les émetteurs; cependant, pour ces derniers une résistance de compensation d'effet de température individuelle a été prévue. Pourquoi a-t-on doublé les transistors de l'étage push-pull? Simplement pour obtenir la puissance de 3 W que nous avons signalée. En effet, on peut ainsi obtenir une variation du courant collecteur total d'amplitude double de celle que procure normalement un seul transistor, ce qui en principe permet de doubler la puissance de sortie.

Dans tout push-pull sans transformateur de sortie les espaces émetteur-collecteur des transistors sont montés en série entre les pôles de l'alimentation. Le HP est branché entre le point de jonction du circuit collecteur de l'un et du circuit émetteur de l'autre, et un des pôles de l'alimentation. Il en est de même ici, à la seule différence que l'on a affaire non à deux transistors, mais à deux paires de transistors. Le retour du circuit du haut-parleur se fait sur le « moins » alimentation. Un condensateur est prévu pour éviter le passage du courant continu dans la bobine mobile qui, ainsi, n'est parcourue que par la composante BF du courant.



Ce push-pull est attaqué par deux transistors complémentaires, également montés en série entre les pôles de l'alimentation. Nous vous rappelons que les transistors utilisés couramment sont des pnp, ainsi appelés en raison de la polarité de leur jonction. On réalise des transistors dont les jonctions sont de polarités inverses : ce sont les transistors npn. Leur sens d'alimentation est inverse de celui précédent et pour un signal de base de même sens, ils procurent des variations inverses de courant collecteur. On qualifie de complémentaire un transistor pnp et un transistor npn ayant des caractéristiques absolument identiques. Sur notre module le transistor pnp est un AC132 et le npn un AC127. L'AC132 a son collecteur relié à la ligne « moins » alimentation. Une résistance est placée entre son émetteur et celui de l'AC127 et le collecteur de ce dernier est réuni au « plus alimentation » par une autre résistance. Un transistor comme une lampe, d'ailleurs, peut être considéré comme une résistance variable ; la valeur de cette résistance apparente est commandée par le signal appliqué à la base. Partant de cela, on peut remarquer qu'ici l'AC132 et sa résistance d'émetteur forment le pont de polarisation de base d'un groupe d'AC128. De même l'AC127 et sa résistance de collecteur constituent le pont de polarisation de base de l'autre groupe d'AC128. Les bases de ces deux transistors complémentaires sont comme nous le verrons bientôt attaquées par le même signal. D'après ce que nous avons dit au sujet de ces transistors nous comprenons que lorsque ce signal fait augmenter la résistance apparente de l'un d'eux (l'AC132, par exemple) il faut diminuer celle de l'autre (l'AC127 dans notre exemple). L'augmentation de la résistance apparente de l'AC132 a pour effet de réduire la polarisation négative de



base du groupe d'AC128 correspondant. La diminution de la résistance apparente de l'AC127 a un effet inverse : il augmente la polarisation négative de base de l'autre groupe d'AC128. Le changement de sens du signal d'attaque a des effets inverses sur les bases des deux groupes d'AC128 de l'étage final. Tout cela reste vrai, si le signal d'attaque est un signal BF alternatif BF. En définitive ces groupes sont toujours attaqués en opposition de phase et nos deux transistors complémentaires constituent bien l'étage déphaseur qui est nécessaire à tout push-pull.

Devant les deux transistors complémentaires, il y a un étage équipé d'un transistor AC132. Le circuit émetteur de ce transistor contient une résistance de stabilisation d'effet de température découplée comme il se doit par un condensateur. Son circuit collecteur contient une résistance CTN et une résistance normale. En parallèle sur la CTN nous voyons qu'il y a les espaces émetteur-base des transistors AC132 et AC127 de l'étage déphaseur. La ddp BF qui apparaît aux bornes de cette CTN crée dans ce circuit un courant qui attaque en phase les transistors AC132 et AC127 du déphaseur qui, selon le processus que nous venons d'indiquer, délivre les signaux en opposition de phase nécessaire au push-pull final. L'emploi d'une résistance CTN se justifie par la nécessité d'obtenir une stabilisation parfaite. La base de l'AC132 est polarisée par un pont de résistances, ce pont est relié au « moins alimentation » à travers la bobine mobile du HP de sorte qu'une fraction du signal BF de sortie est reporté sur la base de l'AC132, les conditions de phase étant remplies, il en résulte un effet de contre réaction. Cette contre réaction est sélective en raison de la présence d'un condensateur en parallèle sur la résistance du pont côté « moins alimentation ». Cette contre réaction sélective a pour effet de relever le niveau des « Graves ».

Le base de l'AC132 est attaquée à travers un condensateur par le circuit collecteur d'un transistor AC126 qui équipe l'étage d'entrée du module. Cet étage est de conception classique. Vous pouvez voir

que le circuit émetteur contient une résistance de stabilisation d'effet de température découplée par un condensateur ; que la base est polarisée par un pont de résistance et que le circuit collecteur contient une résistance de charge. Pour éviter les accrochages, l'alimentation de cet étage d'entrée se fait à travers une cellule de découplage insérée dans la ligne « moins ». Le circuit de base contient un condensateur de liaison. L'attaque par l'étage préamplificateur équipé d'un 155T1 que nous avons étudié au début se fait par ce condensateur et deux résistances en série qui aboutissent au point E du module (le point V étant inutilisé). Un condensateur aboutit au point T et si nous nous reportons à la figure 1, nous voyons qu'il constitue avec un potentiomètre de 50 000 Ω utilisé en résistance variable, le dispositif de réglage des « Atguës ». Il est évident que lorsque la résistance du potentiomètre est nulle, ces fréquences sont éliminées au maximum. Lorsque l'on tourne le curseur du potentiomètre de manière à augmenter sa valeur, l'élimination diminue de plus en plus pour être pratiquement nulle, lorsque la résistance en circuit atteint 50 000 Ω .

Avant de terminer cette rapide étude, il est intéressant de remarquer que les transistors complémentaires de l'étage déphaseur et les groupes d'AC128 du push-pull final du fait de leur branchement en série sont en réalité alimentés sous la moitié de la tension de la source. Cette tension étant ici de 12 V, chaque transistor de l'étage déphaseur ou du push-pull fonctionne sous 6 V qui est une tension suffisamment importante pour obtenir une distorsion minimum.

Réalisation pratique.

Le montage se fait sur un châssis métallique dont une face (nous dirons la face interne) est représentée à la figure 3, et l'autre face (externe) à la figure 4. Sur la face interne on met en place le relais A. Sur l'autre on dispose les relais B et C. De ce côté, on monte le transformateur d'alimentation et le module BF. Sur le bord

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 aller. 110 ou 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation 20/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transformateur 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 NF**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5408-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

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

ROQ. 98-64

RAPY

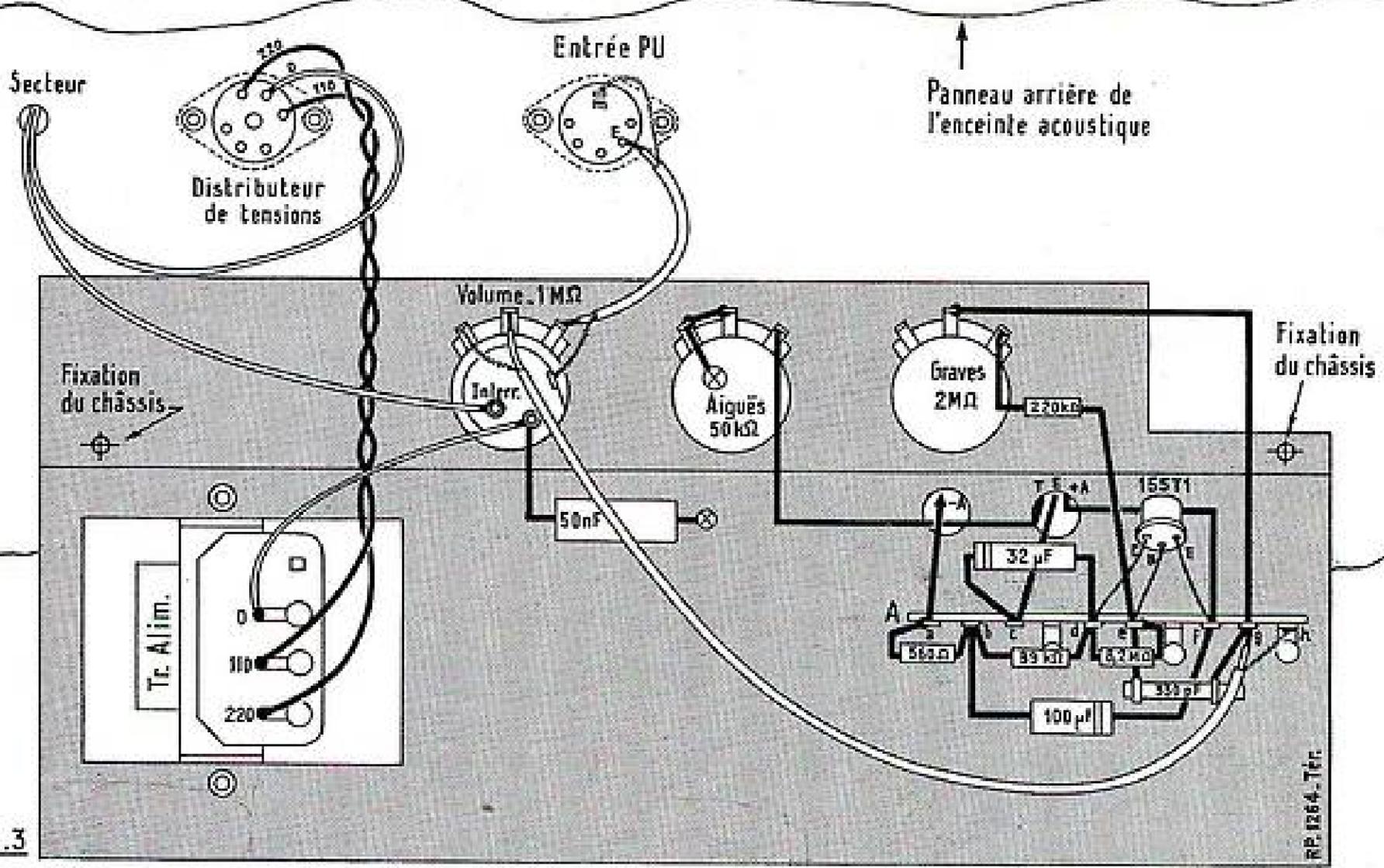


FIG. 3 Échelle 2/3

rabattu de ce châssis (voir fig. 3) on fixe le potentiomètre de 2 MΩ destiné au réglage des « Graves », le potentiomètre de 50 000 Ω servant à doser les « aiguës » et le potentiomètre de 1 MΩ qui comporte l'interrupteur.

En respectant le sens indiqué sur le plan de câblage on soude une diode 40J2 entre la cosse S2 du transfo d'alimentation et la cosse a du relais C. Sur ce relais on connecte ensemble les cosses a, c et d et ensuite les cosses e et g. La cosse g est reliée au point — A du module BF. On relie la cosse S1 du transformateur d'alimentation à la cosse b du relais C. Cette cosse b est connectée à la cosse a du relais B, laquelle est réunie à la cosse e du relais C. Sur le relais B on réunit encore les cosses b et c. On soude le pôle + d'un condensateur de 5000 µF sur la cosse c du relais C et le

pôle — de ce condensateur sur la cosse a du relais B. On soude une résistance bobinée de 25 Ω 10 W entre la cosse b du relais B et la cosse d du relais C. On soude encore le pôle + d'un condensateur de 5 000 µF sur la cosse c du relais B et le pôle — de ce condensateur sur la cosse e du relais C. On soude le pôle + d'un troisième condensateur de 50 000 µF sur la cosse d du relais B et son pôle — sur la cosse f du relais C.

On connecte la cosse e du relais B au point +A du module BF. On connecte encore les points HP et H du module BF respectivement aux cosses f du relais C et d du relais B. Le point M du module BF est relié au châssis.

Sur le relais A (voir fig. 3) on soude : une résistance de 560 Ω entre les cosses a et b, une résistance de 39 000 Ω entre les cosses b et d, un condensateur de 32 µF

entre les cosses c et d, un condensateur de 100 µF entre les cosses b et f, une résistance de 8,2 MΩ entre les cosses d et e, un condensateur céramique de 330 pF entre les cosses e et g, les condensateurs de 32 µF et de 100 µF étant polarisés il convient de respecter le sens de branchement que nous indiquons.

Entre une extrémité du potentiomètre « Graves » et la cosse c du relais A on dispose une résistance de 220 000 Ω. On relie son curseur à la cosse g du relais A. Cette cosse g est reliée par un câble blindé au curseur du potentiomètre de volume de 1 MΩ. La gaine de ce câble est soudé d'un côté sur la patte h du relais A et de l'autre sur une cosse extrême du potentiomètre. Toujours avec du câble blindé on relie l'autre extrémité du potentiomètre de volume à la douille de la prise « Entrée

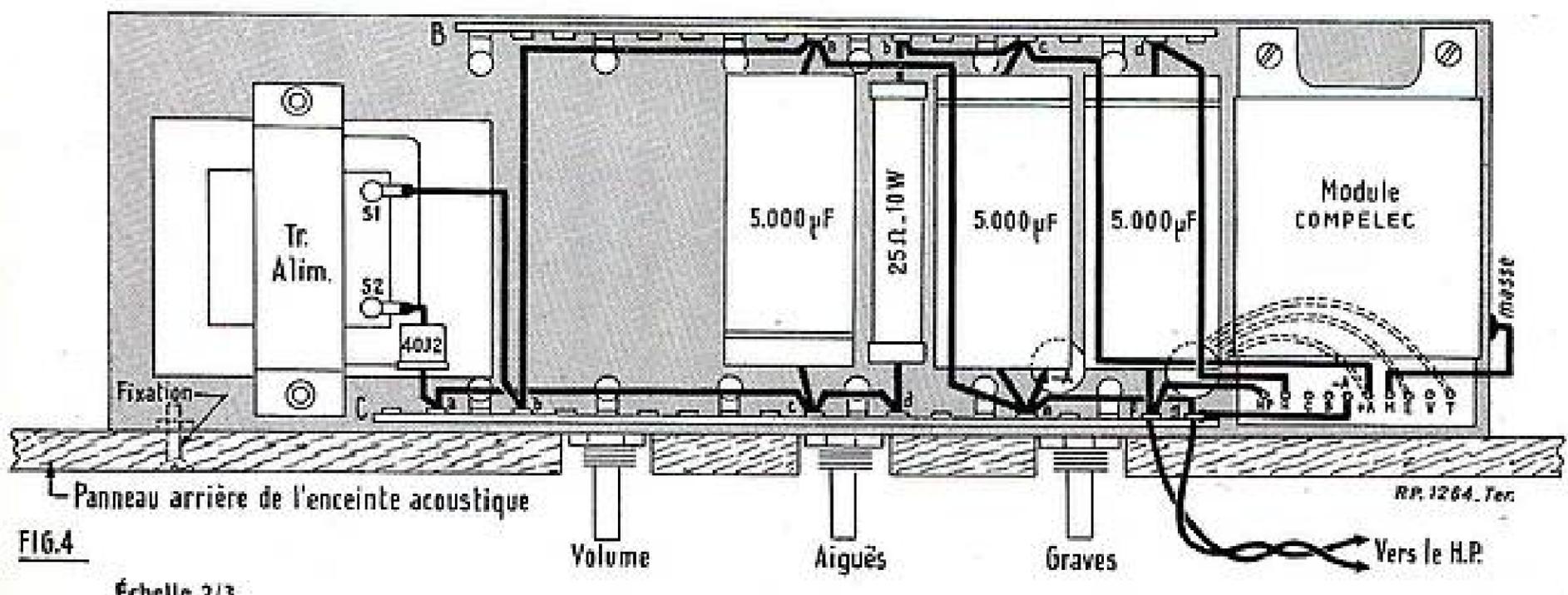


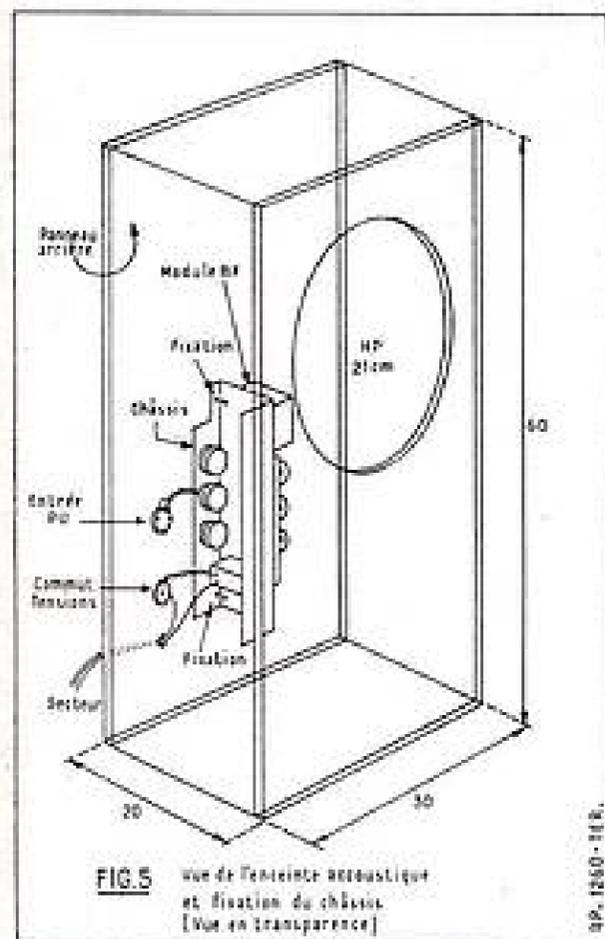
FIG. 4 Échelle 2/3

PU ». La gaine de blindage de ce fil est soudé, d'un côté, sur la douille m de la prise, et de l'autre, sur la cosse de masse du boîtier du potentiomètre.

On relie une extrémité et le curseur du potentiomètre « Aiguës » au boîtier de cet organe. L'autre cosse extrême est connectée au point T du module BF. On connecte la cosse a du relais A à la cosse e du relais C, la cosse c du relais A au point E du module BF et la cosse f du relais A au point + A du module BF.

On soude alors le transistor 155T1 ou 991T1 sur le relais A : le fil E sur la cosse f et le fil B sur la cosse e et le fil C sur la cosse d.

On connecte la cosse O du transformateur d'alimentation à un côté de l'interrupteur du potentiomètre de volume. Entre ce côté de l'interrupteur et le châssis, on soude un condensateur de 50 nF. Par deux fils torsadés, on relie respectivement les cosses 110 et 220 du transfo d'alimentation aux douilles correspondantes du répartiteur de tension. Le cordon secteur est soudé entre la cosse encore libre de l'interrupteur et la douille O du répartiteur de tensions.

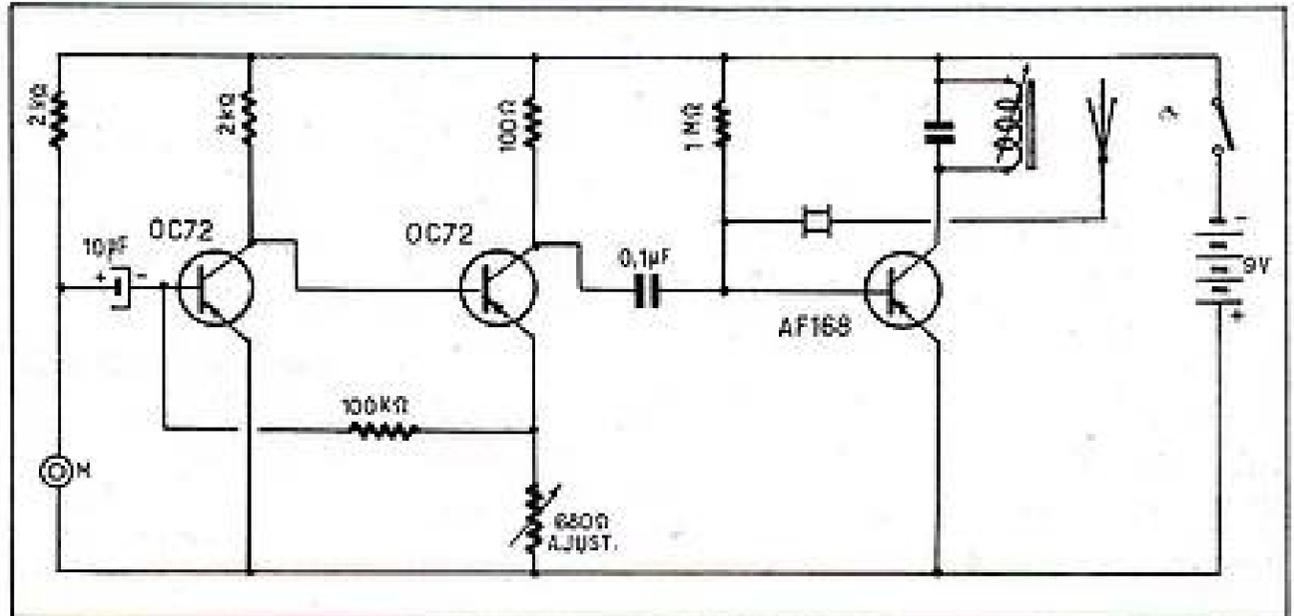


La figure 5 montre comment est monté l'amplificateur dans l'enceinte du HP. Ce haut-parleur de 21 cm à aimant permanent est fixé sur la face avant de l'enceinte. L'amplificateur est fixé sur le panneau arrière de l'enceinte par deux boulons s'engageant dans les trous de fixation du bord rabattu du châssis. Bien entendu, le panneau arrière de l'enceinte doit être percé de trous permettant le passage des axes des potentiomètres de réglages. Ce panneau arrière doit également posséder trois autres trous : un sur lequel on fixe la prise entrée PU ; le second qui reçoit le répartiteur et le troisième par lequel passe le cordon secteur. Le haut-parleur est branché entre les cosses f et g du relais C. Sur la figure 5 nous donnons les cotes d'encombrement de l'enceinte.

Il est bien évident que cet ensemble de qualité ne nécessite aucune mise au point et doit fonctionner immédiatement à l'entière satisfaction de son réalisateur.

A. BARAT.

ÉMETTEUR EXPÉRIMENTAL MINIATURE DE FAIBLE PUISSANCE



Un de nos jeunes lecteurs, Jacques BRUNIAS, du Creusot, nous fait part des résultats qu'il a obtenus avec un appareil qu'il a réalisé lui-même, en utilisant pour la partie MF un schéma publié par « Radio-Plans ».

Cet émetteur a permis d'établir une liaison en phonie de près d'une centaine de mètres à la campagne et d'une quinzaine de mètres dans un immeuble en béton armé. Ses caractéristiques sont les caractéristiques normales de tous les petits émetteurs à un transistor HF. Ses avantages résident surtout en son faible prix de revient, en son très faible encombrement ; une grande stabilité en fréquence puisqu'il s'agit d'un montage avec quartz ; un seul réglage, celui du bobinage pour accorder le circuit sur 27,12 MHz. (Il est à conseiller de commencer le montage par l'étage HF et d'effectuer un réglage préliminaire. Lorsque tout sera terminé, il n'y aura plus besoin que de quelques retouches). On utilisera comme récepteur un récepteur de radiocommande avec sortie sur écouteurs de 2 000 Ω. La sensibilité du micro est aussi très bonne malgré ses faibles dimensions. On entend parfaitement le son d'un poste de télévision ou de radio, les récepteurs étant à 4 m du micro.

Cet émetteur peut être utilisé n'importe où et se dissimuler dans les moindres recoins, dans ce cas l'antenne peut être constituée par un fil souple de 1 à 2 m. La résistance ajustable de 680 Ω permet de régler le joint de fonctionnement des OC72.

Le principal intérêt réside surtout dans l'extrême simplicité de cet émetteur.

La partie HF était destinée dans l'esprit de son réalisateur, M. Lucien Leveille à la radiocommande. D'autant de son fonctionnement je l'ai réalisé et j'en ai entrepris la modulation avec un amplificateur BF très courant et je reste surpris de son fonctionnement.

Certes à dix-huit ans on est censé ne pas être doué en électronique, ne pas être rompu à toutes les ficelles du métier mais je pense quand même que ce montage surprendra même des amateurs chevronnés non par ses circuits compliqués, mais par sa simplicité, son faible encombrement et son prix de revient.

Liste du matériel.

Voici le détail du matériel entrant dans

la composition de notre émetteur, avec le prix de chacun des éléments.

1 micro.....	6,50
5 résistances.....	2,50
1 ajustable.....	0,60
1 AF168.....	2,70
2 OC72.....	5,70
1 condensateur céramique 25 pF.....	0,20
1 condensateur céramique 100 nF.....	0,60
1 condensateur électrochimique 10µF.....	1,00
1 mandrin Lipa 8 mm.....	0,40
1 quartz 27,12 MHz.....	21,90
	42,10 F

Câblage très serré « en l'air » et enrobé dans une colle cellulosique. J'ai utilisé comme support du micro et comme masse générale, la partie qui supporte la lampe et l'interrupteur dans la lampe de poche miniature « Wonder Micro ».

La portée de l'émetteur est de quelques dizaines de mètres avec un récepteur sensible et une antenne de 1,25 m. Les dimensions, avec 2 piles 6F25 Leclanché sont en millimètres 40 x 55 x 55. Avec une pile 6F22, il tiendra dans la moitié d'un paquet de cigarettes Fontenoy.

Jacques BRUNIAS.

**IL EST PLUS PRATIQUE
ET PLUS MODERNE
le nouveau RELIEUR
RADIO-PLANS**

peuvent contenir les 12 numéros d'une année.

PRIX : 7.00 F (à nos bureaux).

Frais d'envoi sous boîte carton :
2.30 F par relieur.

Adresser commande au directeur de RADIO-PLANS,
43, rue de Dunkerque, PARIS - X^e, par versement
à notre compte chèque postal : PARIS 259-10.

CIRCUITS PARALLÈLES

par Fred KLINGER

Il est, certes, indéniable que ce nouveau genre de circuits fait aboutir à des relations et des formules plus longues ; en débutant, toutefois, par un bref rappel des principes utilisés pour les circuits-série, nous pourrions dégager et simplifier les règles essentielles qui régissent ce groupe de calculs.

Lois d'Ohm et de Kirchoff.

On pourrait considérer tous les circuits-série, quelle que soit la complexité de leur composition, comme résultant directement de la loi d'Ohm : tous ces organes seraient, en effet, dans tous les cas, parcourus par un courant de même valeur ; aux bornes de chacun d'eux naîtrait une différence de potentiel et c'est la somme de toutes ces chutes de tension (fig. 1a) qui devra équivaloir à la tension appliquée extérieurement à ce circuit. Il en est du moins ainsi en courant continu, car, dès que l'on place aux bornes de ce circuit un signal à fréquence variable, ne fût-ce que le 50 périodes, il faudrait tenir compte absolument de la différence de phase qui apparaît suivant que cette chute se produit dans une self, dans une capacité ou même dans une simple résistance ohmique.

C'est de cette dernière particularité que tiennent compte autant les vecteurs que les imaginaires qui interviendront encore de façon similaire dans les circuits qui associent ces organes en parallèle. Dans une telle disposition, on sait que l'on trouvera toujours (fig. 1b) la même différence de potentiel, mais, pour y aboutir, chaque branche sera parcourue par un courant différent et c'est de la somme de tous ces courants partiels que dépendra l'impédance résultante de l'ensemble des organes présents dans le circuit. Cette version de la

loi de Kirchoff s'applique, elle encore, aussi bien au courant continu qu'aux divers courants alternatifs, mais elle devra encore, dans ces derniers cas, tenir compte des déphasages existant tant dans les courants que dans les chutes de tension résultantes.

Résistances en parallèle.

Les résistances — pures — sont les seuls organes dans lesquels naissent des chutes de tension en parfaite relation de phase avec les courants qui les traversent, et comme rien n'est changé à ce principe, quel que soit le nombre de telles résistances, il est évident que nous ne comptons parler ici que de résistances, placées en parallèle, soit sur des selfs, soit sur des condensateurs, soit, en même temps, sur les deux.

Ce sont donc des courants que nous aurons à additionner, ce que nous écrirons, en toute première approximation :

$$I = I_r + I_L$$

pour pouvoir énoncer à nouveau une règle fort élémentaire : « seront portés horizontalement (fig. 2) tous les courants qui traversent des résistances pures, verticalement ceux qui passent par selfs ou par condensateurs, avec toutefois la réserve de diriger vers le bas les « courants selfiques ». Puisque, nous venons de le rappeler, les chutes de tension prendront les mêmes valeurs aux bornes de chacun de ces organes, c'est qu'il suffira d'y appliquer (M. Kirchoff dixit) un même potentiel et nous porterons ainsi horizontalement :

$$I_r = \frac{V}{R}$$

verticalement : soit $I_L = \frac{V}{L\omega}$

$$\text{soit } I_C = V \cdot C\omega$$

Mais, au fond, comme nous retrouvons obligatoirement V , la tension extérieure, dans chacun des courants composants, on pourra se contenter horizontalement de $1/R$ et verticalement, soit de $C\omega$, soit de $1/L\omega$.

Selfs associées.

Les circuits oscillants à haute et surtout à très haute fréquence, peuvent se passer souvent de toute capacité d'accord matérielle et semblent se ramener à une résistance placée en parallèle sur la self. C'est par le fait que de telles résistances amortissent effectivement tout le circuit oscillant que nous croyons pouvoir justifier ce sursis.

Le circuit que nous avons choisi ici comporte ainsi une résistance de 10Ω et une self d'une inductance égale à 20Ω : c'est pour nous dégager du calcul de la fréquence et de la pulsation, que nous préférons employer, pour l'instant, directement cette inductance et non pas un coefficient de self-induction quelconque. Si

nous appliquons à ses bornes (fig. 3a) une tension de 50 V , nous pourrions calculer séparément chacun des courants à l'aide des formules et relations bien connues : courant dans la résistance I_r :

$$I_r = \frac{V}{R} = \frac{50}{10} = 5 \text{ A}$$

courant dans la self (I_L) :

$$I_L = \frac{50}{20} = 2,5 \text{ A}$$

Mais c'est là, au moment de rechercher le courant total, que l'on ne peut plus, en courant variable, se borner à additionner simplement ces deux courants partiels : il faut reprendre le principe de la diagonale du rectangle des vecteurs, même si on ne reproduit pas ceux-ci géométriquement. Ici, nous aurons ainsi, d'abord :

$$I^2 = (I_r)^2 + (I_L)^2$$

$$= 25 + 6,25 = 31,25$$

et nous en tirons I en calculant la racine carrée :

$$I = \sqrt{31,25} = 5,59 \text{ A}$$

Cette résistance semble bien « amortir » la self, puisque le courant total se serait bien plus rapproché de celui qui traverse

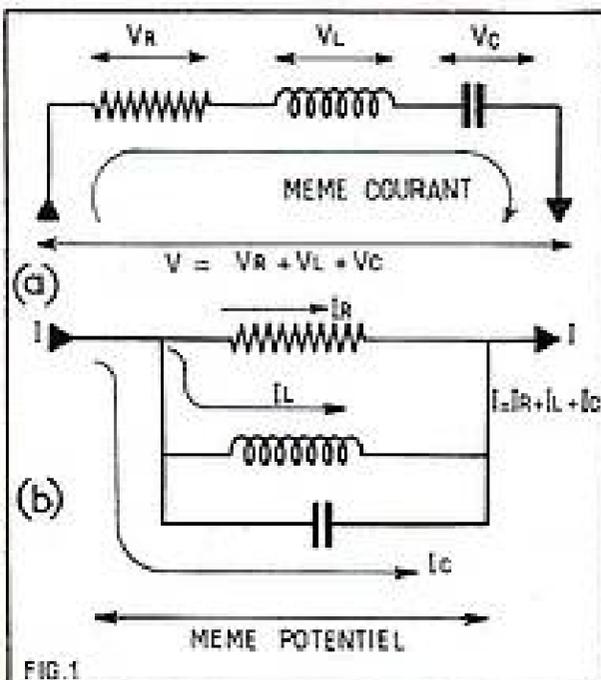


FIG.1

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

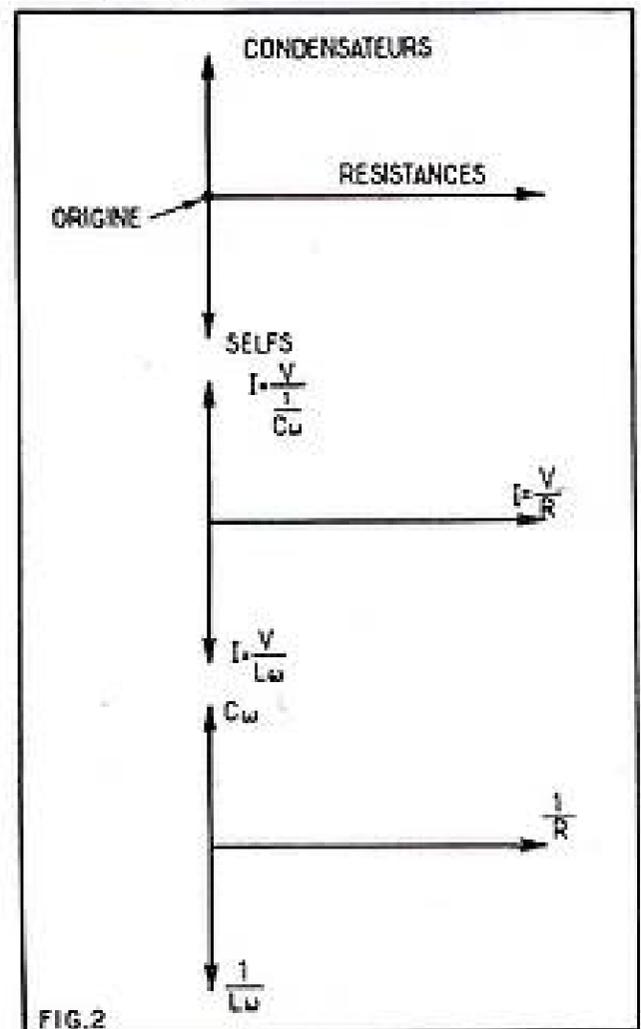


FIG.2

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (toute adresse validée)
Magasins-pilotes :
3, RUE LA BOÉTIE - PARIS 8^e
9, BD ST-GERMAIN - PARIS 5^e

POUR VOS ACHATS DE COMPOSANTS, ÊTES-VOUS AU COURANT DE NOS NOUVELLES CONDITIONS?

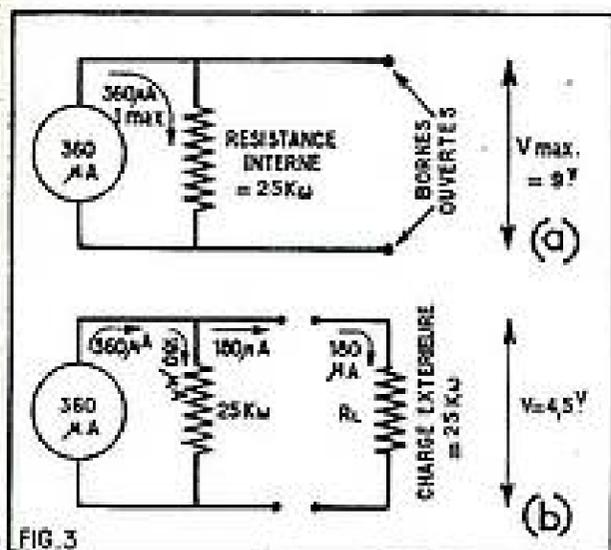
N.B. Le nouveau catalogue (RP.9-101) vous sera envoyé contre 4 timbres pour frais.

PAR COMMANDE

de 100 à 200 F
de 200 à 300 F
de 300 à 400 F
de 400 à 500 F
de 500 à 1 000 F
au-dessus de 1 000 F

VOUS AVEZ DROIT À

Port gratuit
escompte 2%
escompte 3%
escompte 4%
escompte 5%
escompte 10%



la branche selfique, si sa valeur ohmique avait été plus élevée; avec 50Ω (fig. 3b) au lieu de 10, le courant total aurait donné :

$$I = \sqrt{(I_r)^2 + (I_c)^2} = \sqrt{1 + 6,25} = 2,69 \text{ A environ}$$

Tout se passe finalement, dans le premier cas, comme si, sur le simple plan des courants, la source de tension avait été chargée (fig. 3c) par une résistance unique de :

$$Z_{\text{totale}} = \frac{V}{I} = \frac{50}{5,59} = 8,9 \Omega$$

Voilà pour le calcul, mais, bien entendu, nous aurions pu employer également le « dessin » et nous nous serions même trouvés devant l'alternative : prendre pour unité de longueur directement les courants ou les inverses des résistances. Dans le premier cas, l'unité aurait pu correspondre au demi-ampère, soit $OA = 10$ unités, $OB = 5$ unités, et nous aurions effectivement abouti directement à une longueur OS , légèrement supérieure à 11 unités.

Il serait cependant plus normal de nous conformer aux conclusions du paragraphe précédent. Dans la branche « résistance », nous aurons, en effet

$$I_r = \frac{V}{R} = V \times \frac{1}{R}$$

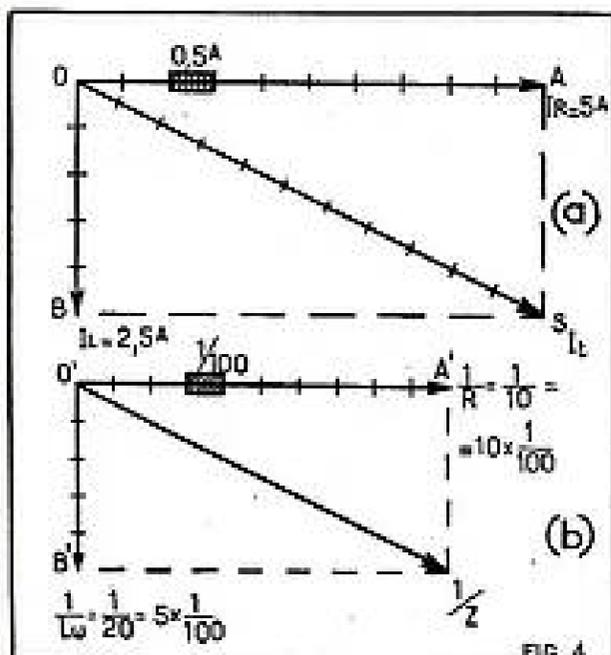
et dans la branche « self » :

$$I_c = \frac{V}{Z_c} = V \times \frac{1}{Z_c}$$

Le courant total correspondra, en tout état de cause à :

$$I_t = \frac{V}{Z} = V \times \frac{1}{Z}$$

et nous trouvons bien partout des inverses de résistances ou d'impédances. Avec nos valeurs numériques cela donnerait :



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{10} \quad \frac{1}{Z_c} = \frac{1}{20}$$

et il suffirait, par exemple, de choisir une unité de longueur, le centième, pour avoir à employer 10 de ces unités pour la branche R et 5 seulement pour la branche « self ». A partir de là, le tracé se fera comme nous savons fort bien le faire et notre diagonale, à peu près 11 de ces unités, représentera bien encore l'inverse de l'impédance résultante.

Condensateurs shuntés.

... d'abord par des résistances. Comme le principe du calcul et des graphiques reste celui-là même que nous venons de voir, et qu'il ne diffère guère des circuits-série, nous croyons pouvoir nous borner à traiter directement un exemple numérique. Nous reprenons la même résistance (fig. 5a) mais nous la plaçons, cette fois-ci, en parallèle sur un condensateur dont la capacité (C) est de $15 \mu\text{F}$ et nous alimentons le tout en partant de 30 V

$$\text{branche } R : I_r = \frac{V}{R} = \frac{30}{10} = 3 \text{ A.}$$

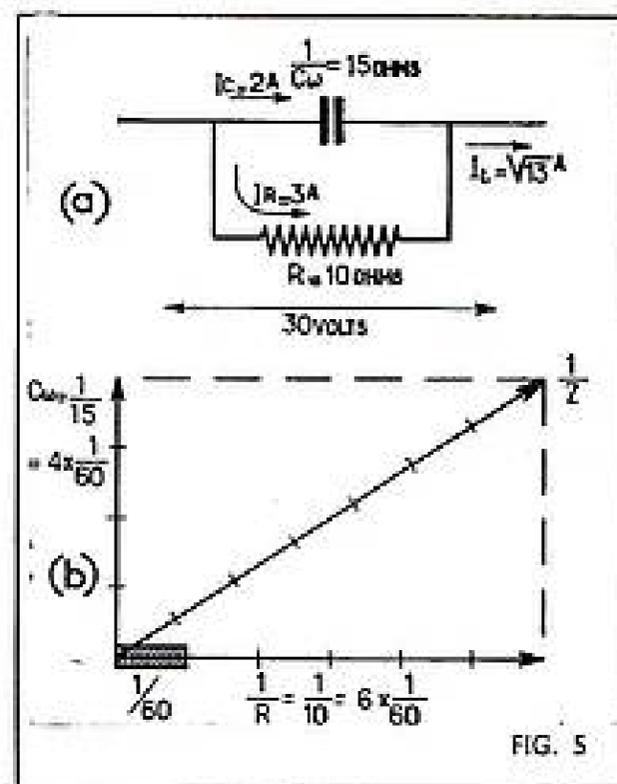
$$\text{sortie } C : I_c = \frac{V}{Z_c} = \frac{15}{30} = 2 \text{ A}$$

$$I_{\text{total}} = \sqrt{(I_r)^2 + (I_c)^2} = \sqrt{9 + 4} = 3,61 \text{ A environ}$$

Graphiquement, on pourrait choisir (fig. 5a) une unité pour $1/60$ et on en aurait ainsi 6 pour la branche R et 4 pour l'autre, puisque

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{10} = \frac{6}{60} \quad \text{et} \quad \frac{1}{Z_c} = \frac{1}{15} = \frac{4}{60}$$

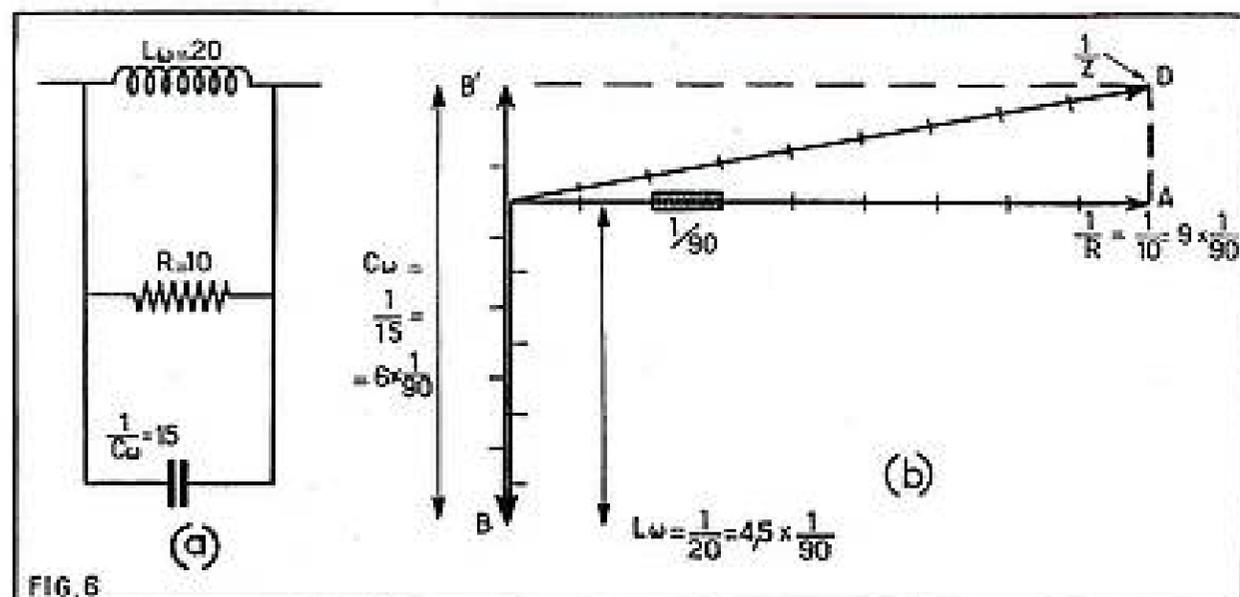
La résultante représente bien, environ,



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{10} \quad \frac{1}{Z_c} = \frac{1}{20} \quad \frac{1}{Z_s} = \frac{1}{15}$$

et nous admettons 90 comme dénominateur commun — car c'est bien à cela que se résume le choix de l'unité de longueur. A la branche R correspondront ainsi 9 de ces unités, la branche L en utilisera 4,5 (multiplié par 20 égale bien 90) et la branche C en comptera $90 : 15 = 6$.

Sur le graphique, nous trouverons encore horizontalement la longueur OA correspondant à R et nous porterons verticalement, d'abord vers le bas, la fraction L (OB), puis vers le haut, $BB' = Z_c$: la résultante



7,25 de ces unités et elle équivaut donc à une impédance totale de

$$Z_t = \frac{60}{7,25} = 8,27 \Omega$$

Si nous avions utilisé le courant total calculé, nous aurions trouvé

$$Z_t = \frac{3,61}{30} = 8,27 \Omega$$

donc sensiblement la même valeur... comme il fallait s'y attendre.

Si nous respectons les règles déjà vues — et appliquées — nous n'aurons aucun mal à étendre ces notions à des circuits — à peine — plus complexes, dans lesquels nous associerons la self précédente à ces deux organes. Nous pourrions conserver encore la même unité, mais en guise d'exercice, nous préférons en choisir une autre : nous partons bien (fig. 6) de

OD représentera l'impédance totale, soit ici 9,15 unités ou encore

$$Z_{\text{totale}} = \frac{9,15}{90} = 9,84 \Omega \text{ environ.}$$

Intervention des Imaginaires.

Ici aussi, les principes que nous avons déjà eu l'occasion de détailler, seront maintenus intégralement et, en particulier, on représentera par $(+)$ $jL\omega$ les inductances et par $(-)$ $j\frac{1}{C\omega}$, les capacités.

L'impédance résultante d'une self en parallèle avec un condensateur s'établira alors de la façon la plus simple et nous aboutirons même à des formules de portée très générale

$$I_{\text{total}} = I_r + I_c$$

$$\frac{V}{Z_{totale}} = \frac{V}{R} + \frac{V}{Z_c}$$

Nous pouvons simplifier par V pour ne plus nous occuper que des impédances

$$\frac{1}{Z_{totale}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{Z_c}$$

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{R} + \frac{1}{jL\omega}$$

Réduisons au même dénominateur

$$\frac{1}{Z} = \frac{jL\omega + R}{RjL\omega}$$

Inversion les deux membres

$$Z = \frac{jRL\omega}{R + jL\omega}$$

et repassons finalement par les valeurs « réelles » :

$$Z^2 = \frac{R^2 L^2 \omega^2}{R^2 + L^2 \omega^2}$$

La formule générale (self et résistance en parallèle)

$$Z = \frac{RL\omega}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}}$$

donnerait ici, où $R = 10\Omega$ et $L\omega = 20\Omega$

$$Z = \frac{10 \times 20}{\sqrt{100 + 400}} = \frac{200}{\sqrt{500}} = \frac{200}{22,4} = 8,9\Omega$$

donc bien une valeur très proche de celle que nous avons établie par d'autres moyens.

Nous pourrions procéder de même pour l'association, toujours parallèle, d'un condensateur et d'une résistance, mais pour plus de clarté, il nous semble utile de détailler quelque peu la très facile transformation à laquelle nous devons nous livrer. Rien ne sera changé au principe des inverses de ces résistances

$$\frac{1}{Z_c} = \frac{1}{R} + \frac{1}{Z_e}$$

ou encore, en remplaçant Z_e par la valeur indiquée ci-dessus, et en appliquant tout simplement les règles élémentaires du calcul des fractions

$$\frac{1}{Z_c} = \frac{1}{R} + \frac{1}{-j} = \frac{1}{R} - \frac{C\omega}{j}$$

Or, il faut pouvoir mettre expression sous la forme habituelle des imaginaires qui comportent toujours des j dans les numérateurs; le mieux est de multiplier par j le numérateur et le dénominateur de la deuxième fraction qui deviendrait :

$$\frac{-C\omega}{j} = \frac{-jC\omega}{j^2} = \frac{-jC\omega}{-1} = +jC\omega$$

Finalement, nous écrirons

$$\frac{1}{Z_c} = \frac{1 + jC\omega}{R}$$

$$\frac{1}{Z_c} = \frac{1 + jR C\omega}{R}$$

et en inversant les deux côtés.

$$Z = \frac{R}{1 + jR C\omega}$$

d'où, après élimination du terme en j

$$Z = \frac{R}{\sqrt{R^2 C^2 \omega^2 + 1}} = \frac{R}{\sqrt{\frac{R^2}{Z_c^2} + 1}}$$

L'application de cette dernière version à nos valeurs numériques confirmerait

$$Z = \frac{10}{\sqrt{\frac{100}{225} + 1}} = \frac{\sqrt{1,445}}{10} = \frac{10}{1,21} = 8,28\Omega$$

UN JOUET ÉLECTRONIQUE SENSATIONNEL

Voilà le jouet dont rêvent tous les petits enfants : une voiture comme celle de papa et que l'on peut réaliser pour moins de 100 F.

Cette automobile ne se déplace pas, mais elle répond aux commandes, à savoir :

- Elle donne un son spécial pour le démarrage ;
- Un son de moteur s'élevant en fréquence en même temps que le pilote appuie sur la pédale d'accélérateur ;
- Elle comporte un compteur de vitesse dont l'aiguille se déplace en rapport avec le son ;
- Un changement de vitesses agissant sur le compteur et sur le son ;
- Le moteur ne s'arrête pas net en coupant, comme lancé, il se meurt.
- Il y a possibilité de simuler un démarrage difficile.

L'auto comporte encore :

- Un avertisseur ;
- Un volant reprenant seul la ligne droite ;
- Un éclairage phare-code ;

- Un voyant témoin de stop ;
- Un voyant-témoin de clignoteurs gauche et droit ;
- Un voyant témoin de pression d'huile, éteint au ralenti.

Le son est parfaitement imité par un procédé électronique simple. Tout y est : le bruit des explosions, la trépidation des tôles et des éléments du moteur, un léger « faux-roul » au ralenti, un timbre plus sec, plus bas, avec un « faux-roul » marqué pour le démarrage. Enregistré au magnétophone en série, avec des sons de moteur, le son « fabriqué » trompera le plus expert.

Si la manipulation de l'engin est correcte, c'est-à-dire si l'opérateur ralentit en même temps qu'il débraye et change de vitesse, le comportement de cette voiture est très proche de la réalité.

Pour que cette réalisation soit intéressante il faut posséder ou acheter « aux Puces » un vieux poste de radio dont la basse fréquence est en bon état.

Vous trouverez dans le numéro de **SYSTÈME D** de Décembre en vente partout (1,10 F), tous les schémas et explications nécessaires à cette réalisation.

Les 3 organes en parallèle.

De l'association des trois organes, enfin, résulterait la relation suivante où nous nous bornons encore à appliquer chacun des éléments de base acquis jusqu'ici.

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{R} + jC\omega + \frac{1}{jL\omega}$$

ou après mise en facteur de j

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{R} + j(C\omega - \frac{1}{L\omega})$$

et finalement, en revenant à une forme réelle

$$\frac{1}{Z} = \sqrt{\frac{1}{R^2} + (C\omega - \frac{1}{L\omega})^2}$$

Nous retrouvons bien les principes graphiques, puisque nous avons effectivement porté sur un même axe les termes en C et en L.

L'application numérique de notre exemple confirmerait avec $1/C\omega = 15$ et $L\omega = 20$

$$\frac{1}{Z} = \sqrt{\frac{1}{100} + (\frac{1}{15} - \frac{1}{20})^2} = \frac{\sqrt{37}}{60}$$

$$\text{et } Z = \frac{60}{\sqrt{37}} = \frac{60}{6,08} = 9,85\Omega$$

Si nous pouvions concevoir effectivement un circuit, dans lequel R serait nul, la formule établie donnerait

$$Z = \frac{L\omega}{L C\omega^2 - 1}$$

et si nous y réalisions encore la condition

de la résonance, soit $L\omega = \frac{1}{C\omega}$ ou $L C\omega^2 = 1$

nous nous trouverions devant un dénominateur nul ou encore devant une impédance infinie. C'est bien là le propre des circuits-bouchon que nous retrouverons avec des détails nouveaux, mais toujours aussi simples.

SYSTÈME " D "

Dans ce volume sont réunies de nouvelles idées de "Système D" qui vous rendront de grands services dans tous les domaines du bricolage.

3 0 1 NOUVELLES IDÉES

Toutes Librairies : 4 F

et à Système " D ", 43, rue de Dunkerque, PARIS-10^e. — C.G.P. Paris 259-10

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 key. 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 EL84 - 1 x E280 - 3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnés - Montage Baxandall 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 - Aigues - Relief - Gain - 4 potentiomètres séparés - Polarisation fixe pour cellule oxymercure - Réponse 15 à 50 000 Hz - Gain : Aigues ± 3 dB + 25 dB - Présentation moderne et élégante en coffret métallique giré - Équipé en matériel professionnel.

Modèle 4 lampes en pièces détachées 290,00
Modèle 5 lampes (sans préampli), en pièces détachées. NET 270,00

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 Baxandall efficace à ± 18 dB - Transfo de sortie à grain orienté - Montage ultra-linéaire à prise d'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

Ferites magnétiques : Bâtonnets, Noyaux, E-U-1 - Pats Ferraxcube - Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistance C.T.N. et V.D.R. - Résistances subminiatures - Tubes industriels - Thyratrons, 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.C.P. 5608-71 - PARIS

KAPY

FORMIDABLE VENTE EXCEPTIONNELLE DE VULGARISATION

PRIX PUBLICITAIRES : 50% DE REMISE

Pour vous les faire connaître et apprécier : 50.000 ÉLÉMENTS ACCUMULATEURS ÉTANCHES
CADNICKEL VENDUS EN « KIT »

KIT-CADNICKEL 9 TRANSISTORS, remplace toutes les piles 9 V

Chargeur et accumulateurs plans et schémas

NET : 30 F + port 3 F

KIT-CADNICKEL ÉCLAIRAGE, remplace toutes les piles 4,5 V

Chargeur et accumulateurs plans et schémas

NET : 16 F + port 3 F

DIODES DE PUISSANCE AU SILICIUM

POUR CHARGEURS, AMPLIS, GALVANOPLASTIE, ALIMENTATIONS.

VOLTS	5 A. Prix	10 A. Prix	20 A. Prix	75 A. Prix
50	9.00	18.00	36.00	54.00
100	10.00	20.00	40.00	60.00
200	11.00	22.00	44.00	66.00
300	12.00	24.00	48.00	72.00
400	13.00	26.00	52.00	78.00
500	14.00	28.00	56.00	84.00
600	15.00	30.00	60.00	90.00
800	16.00	32.00	64.00	96.00

+ Port : 3.00

SIGNAL TRACER PROFESSIONNEL A TRANSISTORS



Type « LABO »
Sortie Push-Pull.
Dimensions : 310 x 180 x 160 mm.
Présentation : Coffret gainé en forme de pupitre.
Poids : 2 kg.
Prix catalogue : 247.50

Sacrifiés, la pièce 156.00
Port S.N.C.F. : 6.00.

SIGNAL TRACER PROFESSIONNEL A TRANSISTORS



TYPE DE POCHE
Dimensions : 87 x 115 x 25 mm
Poids : 280 g.
Prix catalogue : 151.00

Sacrifiés, la pièce 100.00
Port : 3.00

HP HOLLANDAIS 6 CM : 7 F

+ port 2.00

ÉCOUTEURS SUBMINIATURES 30 ohms

pour postes à transistors. Utilisables en micro.
Pièce 8.00. Par 10 60.00 + port 2.00.

DIODES BASSE TENSION

POUR ALIMENTATION DES POSTES A TRANSISTORS

Ge : 0,05 A, 50 V : 1.50. Les 10..... 10.00 Port 3.00
Si : 0,3 A, 50 V : 2.00. Les 10..... 15.00 Port 3.00

REDRESSEURS SELENIUM POUR CHARGEURS

6V 2 A. Les 10..... 12.00 Port : 3.00
12V 2,9 A. Nos 4..... 10.00 Port : 3.00

AUTO-TRANSFO 110/220 V

40 W : 10.00 - 100 W : 14.00
80 W : 12.00 - 150 W : 18.00
+ Port : 3.00

250 W : 26.00 + Port : 6.00
350 W : 30.00 + Port : 8.00
500 W : 36.00 - 750 W : 48.00
1.000 W : 59.00
+ port : 10.00

1.500 W : 85.00 Port : 16.00
2.000 W : 120.00 - Port : 15.00



MALLETTE SERVICE DÉPANNAGE

Prix Vide : 15 F

Smili cuir embouti
315 x 250 x 90 mm.

Port : 3.00



AMPLIS POUR APPAREILS

DE SURDITÉ 3 transistors. Valeur 85.00.
Sacrifié 50.00 + port 3.00

AMPLIS TÉLÉPHONIQUES

4 transistors. Prix catalogue : 145.00
Sacrifié 85.00 + port : 3.00

FLASHES ÉLECTRONIQUES

dernier modèle BOSCH (Berlin). Importées d'Allemagne
PRIX 160.00 + port 3.00.

FLASHES PROFESSIONNELS

Importées d'Allemagne

WIRONA II grande puissance, équipé CADNICKEL
Prix 440.00 Port 4.00.

BRAUN équipé CADNICKEL 350.00 + port 4.00.

DIODES SILICIUM HT 0,3 A POUR RÉCEPTEURS, TÉLÉ, AMPLIS

VOLTS	Prix	Par 10	Prix	Ports
100 V	2.00	"	15.00	3.00
200 V	2.50	"	20.00	"
300 V	3.00	"	23.00	"
400 V	3.50	"	27.00	"
500 V	4.00	"	32.00	"
600 V	4.50	"	36.00	"
750 V	5.00	"	38.00	"
800 V	5.50	"	40.00	"

FOURRE-TOUT

Très solide matière plastique lavable - Intérieur toile - Robuste, fermeture éclair - Course réglable - Idéal pour le sportif, écolier, automobiliste, pêcheur, dépanneur.

Divisé en deux compartiments.
1° de 230 x 200 x 100 mm.
2° Poche de 175 x 175 x 30 mm.

PRIX 8 F, port 2.00



CHARGEURS AUTOMATIQUES 110/220 V

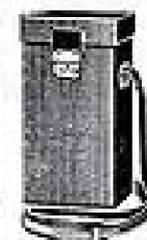


POUR ACCUS DE : voitures, camions, tracteurs :

5 A sous 6 V et 2,5 A sous 12 V - Secteur 110-220 V. Équipé de 2 redresseurs au silicium. Valeur 80.00.

PRIX NET : 60 F

SAC RIGIDE EN CUIR



Couleur havane, doublé velours, poche intérieure, courroie antidérapante, clé de sûreté et portacélé. Dim.: 300 x 170 x 100 mm. Idéal pour appareils de précision.

Valeur 200.00 Sacrifié 50.00.
Port 4.00.

MICRO-MOTEUR LIP 110/220 V avec réducteur 1400 t/m : 20.00 + port 3.00.

APPAREILS DE MESURE

microampèremètres, milliampèremètres, voltmètres etc.
PRIX TRÈS BAS.

TECHNIQUE SERVICE



FERMÉ LE LUNDI

17, passage Gustave-Leprieux, PARIS (11^e)
Tél : ROQ. 31-71 Métro : Charonne

EXPÉDITIONS : Mandat ou chèque bancaire à la commande.

C.C.P. 5643-45 - PARIS



LECTURE, DÉTENTE, GAÏETÉ
POUR TOUTE LA FAMILLE

A ses lecteurs

RADIO-PLANS

offre un magnifique cadeau de fin d'année

Tout lecteur qui souscrit un abonnement d'un an à « Radio-Plans » — ou renouvellera même par anticipation — pour lui ou pour une tierce personne

sera crédité de **5 F**

à valoir sur un achat de « Sélections de Radio-Plans ».

Consultez la liste ci-contre.

Pour bénéficier de cette offre adressez avant le 15 janvier 1965 le montant de l'abonnement.

France : **16,50 F** — Étranger : **20 F**

auquel il conviendra d'ajouter le montant de votre commande de « Sélections de Radio-Plans » diminué du crédit de 5 F à « RADIO-PLANS », 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e C.C.P. 259-10 en indiquant dans la partie correspondance de la formule du chèque : Abonnement cadeau « Radio-Plans » ainsi que les numéros des « Sélections de Radio-Plans » choisis.

COLLECTION

LES SÉLECTIONS DE RADIO-PLANS

N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION
112 pages - Format 16,5×21,5 - 132 illustrations : 7 F

N° 2 (Nouvelle édition)

SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR
124 pages - Format 16,5×21,5 - 102 illustrations : 7,50 F

N° 3

INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS
52 pages - Format 16,5×21,5 - 30 illustrations : 2,75 F

N° 4

INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF
124 pages - Format 16,5×21,5 - 97 illustrations : 4,50 F

N° 5

LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE
116 pages - Format 16,5×21,5 - 143 illustrations : 6 F

N° 6

**PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS
DES TÉLÉVISEURS**
84 pages - Format 16,5×21,5 - 92 illustrations : 6 F

N° 7

APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS
68 pages - Format 16,5×21,5 - 60 illustrations : 4,50 F

N° 8

MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES
100 pages - Format 16,5×21,5 - 98 illustrations : 6,50 F

N° 9

LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION
44 pages - Format 16,5×21,5 - 56 illustrations : 3 F

N° 10

CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ
A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL
44 pages - Format 16,5×21,5 - 55 illustrations : 3 F

N° 11

L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE
84 pages - Format 16,5×21,5 - 120 illustrations : 6 F

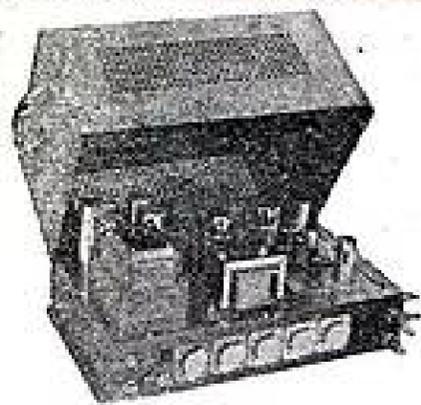
N° 12

**PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS
ÉLECTRONIQUES**
84 pages - Format 16,5×21,5 - 150 illustrations : 7,50 F

N° 13

LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS
116 pages - Format 16,5×21,5 - 95 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.



AMPLIS GEANTS
20 - 45 WATTS
GUITARE - DANCING, etc.

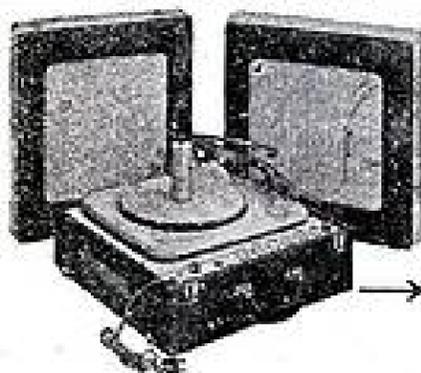
PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL
BICANAL PP12



AMPLI
VIRTUOSE BICANAL XII
TRES HAUTE FIDELITE
Push-pull 12 W spécial

Deux canaux - Deux entrées
Relief total
3 H.P. - Grave - Médium - Aigu
Chassis en pièces détachées .. 100,00
3 HP, 24PV8 + 10 x 14 + TW9 .. 58,70
2-ECC82 - 2EL84 - ECL82
EZ81 12,40
Pour le transport, facultatif : fond, capot
poignée 17,90
ou la Mallette V12 75,90
EXCEPTIONNEL : CHASSIS
CABLE, SANS CAPOT, SANS
TUBES : 190,00

ELECTROPHONE LUXE



Voir ci-contre

ELECTRO-CHANGEUR
STEREO 12 WATTS

Au choix tourne-disques
ou changeurs

STAR ou TRANSCO, 4 vitesses, mono.
Prix 76,50
TRANSCO en stéréo 96,50
LENCO, Suisse B 30, 4 vitesses, mono.
Prix 151,00
Stéréo 177,00

CHANGEUR-MELANGEUR TELEFUNKEN
Stéréo 184,00

KIT NON OBLIGATOIRE !

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS
PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT

SUPPLÉMENT

6 F pour commandes à expédier
au-dessus de 100 F

RECTA SONORISATION RECTA
DE 3 A 45 WATTS

AMPLIS POUR GUITARE

12 WATTS ● AMPLI GUITARE HI-FI ● 12 WATTS

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
● Commandes séparées graves et aigus. ● Dispositif pour adaptation VIBRATO
Chassis en pièces détachées. 100,00 Pour le transport :
2xEF86, ECC82, 2xEL84, EZ81 11,10 Fond, capot, poignée 17,90
2 H.P. : 24 PV8 + TW9 .. 39,80 ou Mallette démontable 75,90
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 195,00

16 WATTS ● AMPLI BICANAL GUITARE ● 16 WATTS

DEUX CANAUX ● DEUX GUITARES + MICRO
Commandes séparées graves-aigus ● Dispositif d'adaptation VIBRATO/REVERBER
Chassis en pièces détachées. 140,00 REVERBERATEUR AUDAX 114,90
3x-ECC82, 2xEL84, ECL82, EZ81 18,00 Fond, capot, poignée V16 .. 22,90
2 H.P. : 24PV8 + 10 x 14 14,80 Ou mallette démontable 75,90
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 275,00

20 WATTS ● AMPLI GUITARE GEANT ● 20 WATTS

SPECIAL POUR 2 A 4 GUITARES + MICRO
Chassis en pièces détachées, avec coffret métal robuste 229,00
EF86 - 2x-ECC82 - 4xEL84 - GZ34 57,60
2 HP 28 cm HI-FI, 15 W, VEGA BI-CONE 226,00
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, AVEC CAPOT, SANS TUBES : 390,00

50 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 50 WATTS

4 GUITARES - DANCING - FOIRES
Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, EF86 - 3x-ECC81 - 2xEL34 -
500 ohms, 4 entrées mélangeables et GZ34 80,00
séparées. Chassis en pièces détachées, avec H.-P. au choix : 28 cm 8 W, 73,00
coffret métal robuste à poign. 325,00 15 W 113,00, 34 cm 30 W 193,00
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, AVEC CAPOT, SANS TUBES : 490,00

POUR LES AMPLIS GUITARE :
« VIBRATO 64 » : Chassis en p. détachées avec ECC81 .. 38,00
Coffret 15,50 - Monté 98,00

UNE MALLETTE QUI EN
SAIT BEAUCOUP

« V 12 »
POUR AMPLIS
VIRTUOSE 12,
GUITARE
BICANAL ou
ULTRA - LINEAIRE
(VENDUE AUSSI
SÉPARÉMENT)



MALLETTE
« V 12 »
151 x 31 x 231
DÉMONTABLE
POUR
AMPLIS - H.-P.
TOURNE-DISQUES
75,90

TELEFUNKEN ● STEREO 12 ● TELEFUNKEN
ELECTRO-CHANGEUR - STEREO
12 Watts - STEREO

Chassis en pièces détachées, complet 111,00
Tubes : 2xEF80, 2xEL84, EZ80 (au lieu de 34,00) 27,00
4 H.-P. : 2 AUDAX 21PV8 : 39,80 + 2 AUDAX TW9 27,80 67,60
MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes 79,90
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 230,00
NOUS RECOMMANDONS PARTICULIÈREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

CHANGEUR-MELANGEUR
TELEFUNKEN

NOUVEAU
CHANGEUR-
MELANGEUR

loue tous les disques de
30, 25, 17 cm, même
mélange, 4 VITESSES.
Pour le loger, voir nos mallettes ci-dessus. Ou le socle : 17,50



STEREO et MONO
EXCEPTIONNEL
169,00

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

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



AMPLIS GUITARE
12-16 WATTS
GUITARE - MICRO, etc.

PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL
ULTRA LINEAIRE PP12



AMPLI
VIRTUOSE PP XII
HAUTE FIDELITE
P.P. 12 W, Ultra-Lineaire

Transfo commutable à impéd. 3, 6,
9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé.
Graves et aigus.
Chassis en pièces détachées .. 99,40
H.P. 24 cm + TW9 AUDAX .. 319,80
ECC82, ECC82, 2xEL84, EZ80, 32,40
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée 17,90
ou la Mallette V12 75,90.
EXCEPTIONNEL : CHASSIS
CABLE, SANS CAPOT, SANS
TUBES : 185,00

PETIT VAGABOND V
ELECTROPHONE LUXE 5 W
Graves et aigus séparés
Tonalité indépendante - Contre-réaction



Chassis en pièces détachées .. 49,00
ECC82 - EL84 - EZ80 18,30
H.-P. 21PV8 AUDAX 19,50
Mallette luxe démontable 57,90
POUR COMPLETER (facultatif)
PLATINE STAR ou TRANSCO, 76,50
ou
CHANGEUR TELEFUNKEN CI-CONTRE

DOCUMENTEZ-VOUS
ET EXAMINEZ DE PRES
NOS
10 SCHÉMAS
« SONOR »
3 à 45 WATTS

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

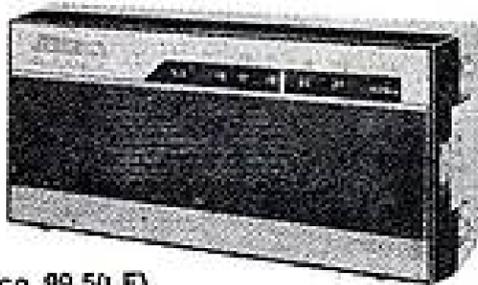
construisez vous aussi votre cogékit !

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" : 17x7,5x4 cm



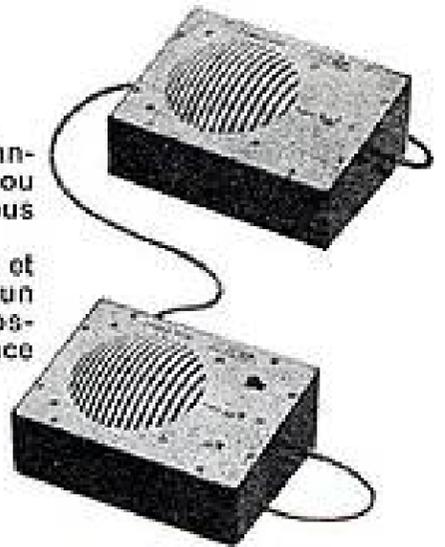
98 F seulement (franco 99,50 F)

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-CADRE) ; 7 transistors + 2 diodes livrés montés sur 3 Modules à circuits imprimés câblés et pré-réglés 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 7

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

Circuit tout transistors ; préampli incorporé. Sensibilité utilisable : 5 µV ; 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

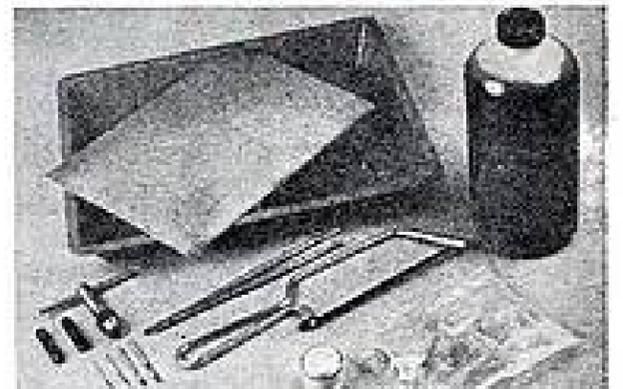
(franco 300 F)

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)

Magasins Pilotes :
3 RUE LA BOETIE, PARIS 8e
9 BD ST GERMAIN, PARIS 5e

BON

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

NOM _____

PRÉNOM _____

ADRESSE _____

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

● TRÈS HAUTE-FIDÉLITÉ 20 WATTS ●

Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 202 d'août 1964

« CR 20 SE »



AMPLIFICATEUR MONOPHONIQUE HI-FI
Équipé du sous-ensemble à circuit imprimé W 20

● 6 LAMPES. Puissance 18/20 Watts.
Courbe de réponse à ± 3 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
Filtre passe-haut (anti-rumble).
Filtre passe-bas (bruit d'aiguille).
7 Entrées
Contacteur permettant de changer le point de bascule des démodulateurs.

Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s.
Réglage des aigus ± 15 dB à 10 kHz.
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms.

Présentation métal gris noir. Face avant alu mat. Dim. : 305 x 225 x 105 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé. 267.36

● TUNER FM 62 ●

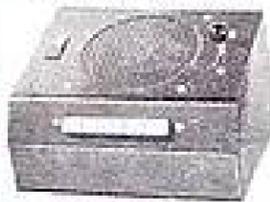
Permet la réception de la gamme Modulation de fréquence dans la bande 87 à 118 Mc/s et les émissions en FM. 7 lampes. Alternatif 110-245 V. Sensibilité : 1 µV. Bande passante : 200 kHz - Niveaux BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.



Dimensions : 29 x 19 x 8 cm.

COMPLET, en pièces détachées sans coffret. 167.98
avec coffret. 215.98
EN ORDRE DE MARCHÉ sans coffret. 229.63
avec coffret. 277.63

● INTER 64 ●



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

INTERPHONE SIMPLE A 2 POSTES
L'ensemble absolument complet, en pièces détachées. 156.40

● INTERPHONE A PLUSIEURS POSTES ● (jusqu'à cinq)
Prévoir en plus, sur le prix ci-dessus.
Par poste. 11.50

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

● ÉLECTROPHONE 646 ●



Electrophone ultra-moderne. Puissance 4 W. 2 haut-parleurs : 1 x 21 cm - 1 tweeter 8 cm. Réglage de tonalité à double commande.
PRISE STÉRÉO
Platine CHANGEUR B.S.R. toutes vitesses, tous disques. Entièrement automatique. Présentation grand luxe en maquette 3 tons. Dimensions : 330 x 340 x 180 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées. 357.50

● CR 650 T ●



Électrophone tout transistors piles/secteur.

Fonctionne avec 6 piles sèche de 1.5 V ou sur secteur 110/220 V.
Platine 4 vit. « PHILIPS » mono/stéréo.
Ampli sur circuit imprimé - 4 transistors. Puissance 1.5 W.

COMPLET, en pièces détachées. 219.82
Alimentation secteur séparée pouvant être incorporée. 28.59

● CR 636 ●

6 transistors + diode. 2 gammes (PO-GO).
Plaque-circuit imprimé - Haut-parleur 11 cm.
Coffret « Krabatie » incassable 2 tons.
Dimensions : 27 x 15 x 7 cm.
COMPLET, en pièces détachées... 105.00
EN ORDRE DE MARCHÉ... 125.00

● CR 646 ●

LE PLUS FACILE A MONTER

(40 minutes suffisent à un amateur averti.)
6 transistors + germanium - 2 gammes (PO-GO) claviers. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne auto.
Coffret Krabatie, dim. : 270 x 135 x 70 mm.
Appareil câblé à l'aide de Modules circuits imprimés, câblés et réglés.
COMPLET, en pièces détachées... 109.00

● CR 649 AM/FM ●

HAUTE-FIDÉLITÉ
Récepteur de base...



10 transistors + germanium. Se compose d'éléments câblés et réglés, faciles à assembler. 4 gammes (OC-PO-GO-FM). Clavier 5 touches. Prise auto HF elliptique 12 x 10. Prises HF5 ou écouteur d'oreille. Contrôle graves/aigus. Élégant coffret gainé 2 tons. Poignée amovible. Dimensions : 290 x 200 x 95 mm.
COMPLET, en p. dét. 358.00 EN ORDRE DE MARCHÉ 420.00

● VOIR LA SUITE DE NOTRE PUBLICITÉ EN 4^e PAGE DE COUVERTURE ●

● HAUTE-FIDÉLITÉ ●

AMPLI HI-FI « W8-SE »
A circuits imprimés



Puissance : 10 W - 5 lampes.
Taux de distorsion < 1%. Transformateur à grains orientés. Réponse droite à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/s.

● 4 entrées commutables :
PU Hie impédance : S = 300 mV.
Micro Hie impédance : S = 5 mV.
PU basse impédance : S = 10 mV.
Entrée magnétophone : 300 mV.

Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms
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 V - 65 W. Présentation moderne en coffret métal gris noir. Face alu mat.

Dimensions : 260 x 175 x 105 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé. 173.00

AMPLIFICATEUR 15 W « PUSH-PULL » ● ST 15



3 entrées mixables (2 x micro - 1 x PU). Réponse droite de 30 à 10 000 p/s.
Impédance sortie : 3 - 4 - 8 - 12 ou 500 ohms - 6 lampes - 2 réglages de tonalité.

COMPLET, en pièces détachées, présenté en coffret métal. 179.85

SAFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'amplificateur... 105.00
LE HP 28 cm (incorporé)... 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 : 2 x EF85 - ECC82 - 6U4 - 6X3 et 2 x 6L6.

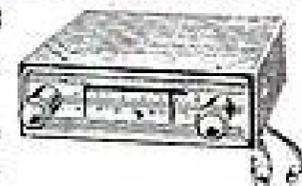
Les 3 entrées PU - Micro et Cellule cinéma sont interchangeables et séparément réglables.
Impédances de sortie : 3 - 4 - 8 - 12 et 500 ohms. Puissance 20 W modulée à - 5% de distorsion.

Sensibilités : Entrée micro 3 mV - Etage PU 300 mV.
Impédances : Entrée micro 500 000 ohms - Entrée PU 350 000 ohms.

Présentation professionnelle - Dimensions : 420 x 250 x 240 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret. 348.11

RECORD 63

Auto-Radio intégré à 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, HF et grille décorative. 240.00

● AMPLI HI-FI 10 W « ST 10 » ●



Push-pull 5 lampes, 3 entrées : Micro haute impédance, sensibilité 5 mV. PU haute impédance, sensibilité 300 mV. PU basse impédance, sensibilité 10 mV.

Taux de distorsion : 3% à T.W. Réponse droite ± 1.5 dB de 30 à 15 000 c/s. Impédances de sortie : 2.5, 4 et 8 ohms. 2 réglages de tonalité : graves et aigus. Fonctionne sur secteur alternatif 110/230 V. Présentation professionnelle. Coffret ajouré. Dimensions 230 x 155 x 105 mm.

COMPLET, en pièces dét. 130.55
avec lampes et coffret.

● AMPLI STÉRÉO 2 x 10 WATTS ●
A circuits imprimés



5 lampes doubles 12AX7 (ECC83).
4 lampes EL84 - 1 valve E281.
4 entrées par sélecteur. Inverseur de phase.

Ecoute Mono ou Stéréo
Déclencheur graves-aigus sur chaque canal par boutons séparés.
Transformateur de sortie à grains orientés.

Sensibilité basse impédance : 4 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 245 V.
Consommation : 120 W.
Sorties : 4, 9, 15 ohms.
Entrée fiches coaxiales, standard américain.

Coffret verniqué noir. Plaque avant alu. mat. Dim. 320 x 250 x 125 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés. 341.45

CIBOT
★ RADIO

VOUS TROUVEREZ DANS NOTRE CATALOGUE 104 :
- Ensembles Radio et Télévision
- Amplificateurs, Electrophones
- Récepteurs à transistors
- Un tarif complet de pièces détachées.

● CRÉDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES ●

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII^e

Téléphone : DIDerot 60-60.
Métro : Faidherbe-Chaligny.
C.C. Postal 6129-57 - PARIS

● BON RP 12-64 ●
CATALOGUE 104

NOM :
ADRESSE :
Joindre 3 francs pour frais S.V.P.