

radio plans

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

Dans ce numéro :

SANS FRAIS

SANS MAL

obtenez l'effet de

RÉVERBÉRATION

Réussite de l'électronique française :

Le procédé S.E.C.A.M.

Nos tuyaux pratiques

etc...

et

LES PLANS
en vraie grandeur

d'un

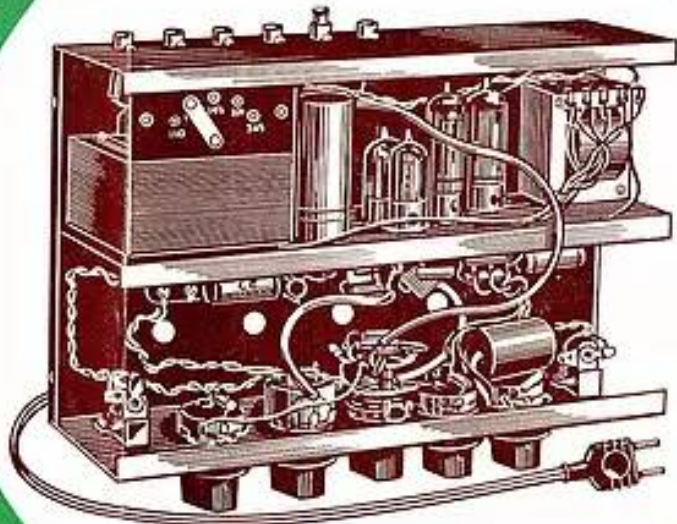
PETIT RÉCEPTEUR REFLEX
A 2 TRANSISTORS

d'un

RECEPTEUR
A 6 TRANSISTORS
de présentation originale

et de cet

AMPLIFICATEUR
HI-FI - 8 WATTS



XXX^e ANNÉE
N° 188 — JUIN 1963

1.50 F

Prix au Maroc : 173 FM

NOTRE GAMME DE MONTAGES

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

LE MAGISTER

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

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

LE SUPER-MAGISTER

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

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

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

CHAINE HAUTE-FIDELITE GRANDE MARQUE ALLEMANDE



Bâti prévu pour recevoir 1 platine tourne-disques et supportant 1 ampli 12 canaux, 1 grave push-pull de 2 EL84 en triode et 1 aiguë EL84 en triode et 1 préampli correcteur 13 lampes : EF40, EF35 et ECC401. Commutateur d'entrée pour utilisation d'un pickup ou micro cristal ou magnétique ainsi que Tuner FM. Correcteur de courbes. Puissance séparée des graves et des aigus et réglage du relief.
Valeur : 750,00.
Prix exceptionnel 175,00

MAGNETOPHONES PHILIPS

Type EL3514. Secteurs 110/220 volts.



4 pistes. Livré avec 1 micro + 1 bande et Exceptionnellement en prime : trois bandes extraminces 450,00
Type EL3585. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro 400,00
Type EL3541. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. Compte-tours. Prise stéréo. Livré avec 1 micro et 1 bande 625,00
Type EL3519. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. 4 vitesses. Compte-tours. Prise stéréo. Possibilités de contrôle d'enregistrement. Livré avec 1 micro et 1 bande 950,00
Type EL3547. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. 2 vitesses. Compte-tours. 2 amplis incorporés. 2 H.-P. Enregistrement et reproduction mono et stéréo. Livré avec 1 micro stéréo et 1 bande 1020,00

CONTROLEURS UNIVERSELS

METRIX 460. 10 000 ohms par volt 130,00
METRIX 462. 20 000 ohms par volt 170,00
CENTRAD 315. 10 000 ohms par volt 158,50

LE CAPITAN

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

AMPLI STEREO PERFECT

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

SUPPRIMEZ LES PILES DE VOTRE POSTE A TRANSISTORS

et remplacez-les par notre alimentation 9 volts pour secteurs 110 et 220 volts.
En pièces détachées 19,00 En ordre de marche 28,00

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"

CONTROLEURS UNIVERSELS

(Importation du Marché Commun)

avec Sélecteur par bouton flèche



TYPE TS. 58 • 3.333 ohms par volt.
Voltmètre : C.C. 6-12-60-300-1.200, C.A. 6-12-60-300-1.200.
Ohmmètre. Echelle totale 0 à 20 K. ohms - 0 à 2 MΩ ohms
Milliampèremètre C.C. 0 à 500 microampères, 30 et 300 milliampères.
Déciampèremètre. 79,00

TYPE TS. 70 • 20.000 ohms par volt.
C.C. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1.000, C.A. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1.000.
Echelle totale : 10 K. ohms/100 K. ohms - 1 Mg ohm/10 Mg ohms, 0 à 50 microampères, 2,5 - 25 et 250 milliampères.
119,00

LE TRANSINTER (INTERPHONE A TRANSISTORS)

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

BAISSE SUR LES TRANSISTORS

OC26 13,00	OC74 4,35	AF114 5,80
OC44 4,70	OC75 3,60	(OC171) ...
OC45 4,35	OC79 4,35	AF115 5,45
OC71 3,25	AC107 8,70	(OC120) ...
OC72 4,00	AF102 9,90	AF116 4,70
		AF117 4,35

QATD : 1,80 — QAS5 : 1,80

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

TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

PATHE MARCONI, sans changeur :
Type M 431 pour 110 volts : avec cellule monaurale 70,00 avec cellule mono-stéréo 75,00
Type M 432 pour 110/220 volts : avec cellule monaurale 75,00 avec cellule mono-stéréo 80,00
PATHE MARCONI, avec changeur pour les 45 tours :
Type C 341 pour 110 volts : avec cellule monaurale 130,00 avec cellule céramique mono-stéréo 135,00
Type C 342 pour 110/220 volts : avec cellule monaurale 135,00 avec cellule céramique mono-stéréo 140,00
PATHE MARCONI type 999 Z, modèle professionnel, bras compensé, plateau lourd, moteur 110/220 volts, avec cellule céramique mono-stéréo 209,00
RADIOHM 68,50
RADIOHM stéréo 83,50
DERNIERE NOUVEAUTE :
RADIOHM avec changeur pour les 45 tours, dispositif de mise en place automatique du bras, sur toutes positions du disque, répétition de 1 à 10 fois et même à l'infini. Avec cellule mono 125,00 Avec cellule mono-stéréo 140,00

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



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

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

LE GLAMOUR 300

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

LE GLAMOUR 400

Dimensions : 215 x 165 x 80 mm
Récepteur à 6 transistors dont 1 diode + 2 diodes, commutation antenne-cadène, 2 gammes PO et CO, Clavier 4 touches.
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois 135,00
Le poste complet en ordre de marche 175,00

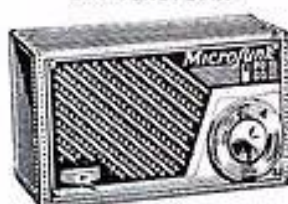
LE GLAMOUR 500

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

ELECTROPHONE 4 VITESSES

110-220 volts. Platine grande marque, Ampli 2 lampes (ECL32 et E260), H.-P. 17 cm. Tête stéréo, Mallette bois gainé. Complet, en ordre de marche 125,00

LE MICROFUNK



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

EXCEPTIONNEL :

Récepteur à 6 transistors + diode + thermistance 2 gammes (PO-CO), H.-P. spéc. Sortie push-pull, AFM, par 2 piles standard 4,5 volts. Circuits imprimés. Cadre ferite. Linceul coffret gainé, façon seller, Dim. : 200 x 120 x 62 mm. En ordre de marche 110,00

LE NR 166



Récepteur à 6 transistors + diode, 2 gammes : PO et CO. Antenne auto commutée. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Linceul coffret 2 tons 124,00

BANDES MAGNETIQUES

Type « normal »	
180 mètres, bobine de 127 mm.	13,20
210 » » » 150 mm.	18,00
300 » » » 180 mm.	21,85
Type « mince »	
270 mètres, bobine de 127 mm.	18,00
300 » » » 150 mm.	21,85
540 » » » 180 mm.	29,60
Type « extra-mince »	
365 mètres, bobine de 127 mm.	24,00
540 » » » 150 mm.	32,80
730 » » » 180 mm.	40,00

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



VOUS

**recevrez
tout ce qu'il faut !**

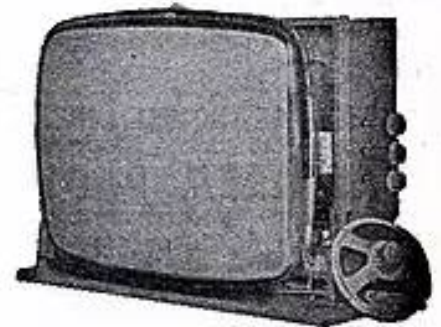
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

Pour le Cours de RADIO : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !

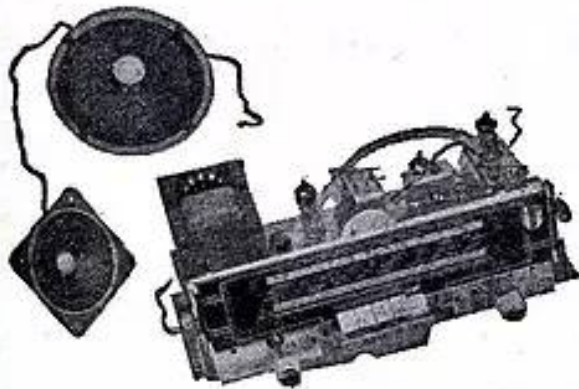
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra-moderne !



S. P. I. 35



Et tout restera votre propriété !



Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'assistance technique permanente d'EURELEC.

Notre enseignement personnalisé vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

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

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.

EURELEC 

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance à :
EURELEC - DIJON (Côte d'Or)
(cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8^e
Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux
11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM

ADRESSE

PROFESSION

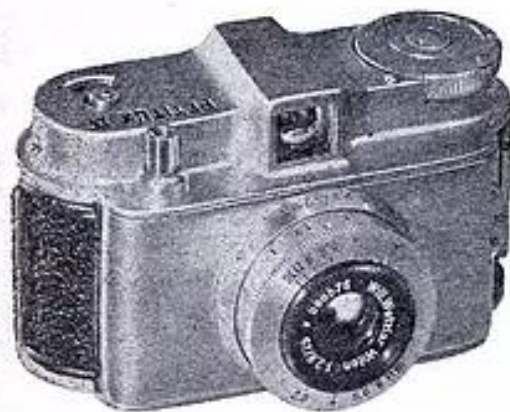
(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

APPAREIL MINIATURE



TOUJOURS AVEC VOUS

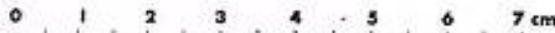
DES AGRANDISSEMENTS EXTRAORDINAIRES
AVEC CET
APPAREIL PHOTO MINIATURE
IMPORTATION DIRECTE D'ALLEMAGNE



CI-CONTRE
GRANDEUR
NATURE
LE
PETITUX IV

Dimensions :
7 cm x 3 cm

CET
APPAREIL
DE
POCHE
PASSERA
PARTOUT
INAPERÇU !



TECHNIQUE DE LA HAUTE PRECISION ALLEMANDE :

- Objectif à grande luminosité WETZLAR-WILSON (Allemagne), 1 : 2,8
- Diaphragme réglable de 2,8 à 16
- Distance focale f : 25 mm
- Prise de vue de 50 cm à l'infini sans bonnette
- 32 réglages repérés de 0,5 m à 10 m et infini
- Viseur argenté lumineux
- 8 temps d'expo. : B, et 2/10 à 1/250.
- Synchro Flash
- Bouton pour avance rapide avec blocage
- Compteur images
- Prise déclencheur souple
- Filstrage trépied
- 15 prises de vues en noir et blanc ou en couleur de format 14 x 14 mm, avec lequel vous pourrez faire

DES AGRANDISSEMENTS EXTRAORDINAIRES

PRIX EXCEPTIONNEL ET REVOCABLE (DISPONIBILITE REDUITE) 248,00

FILM 17 OU 21 DIN 15 VUES NOIR ET BLANC : 3,70 - COULEUR : 6,00
Parasoleil, écrans jaune, vert et U.V. 30,00
NOTICE DETAILLEE SUR DEMANDE CONTRE 2 T.P. A 0,25

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

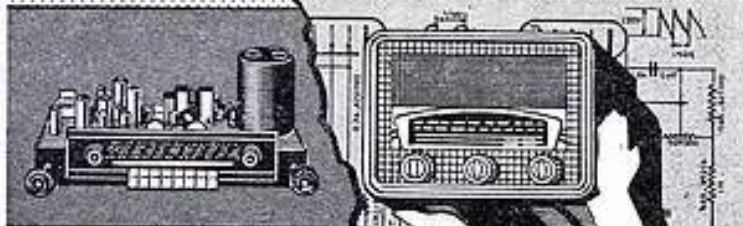


Sté RECTA
37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XIII^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963-99



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

Devenez **RADIO-TECHNICIEN**
EN SUIVANT LES COURS PAR CORRESPONDANCE



... et dans 6 MOIS vous aurez
une brillante
SITUATION

SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE
apprenez
LA RADIO ET LA TÉLÉVISION
avec une dépense minima de 28 F payable par
mensualités et sans signer aucun engagement, vous
vous ferez une brillante situation.
**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS,
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL,
PLUS DE 500 PAGES DE COURS.**

Vous construisez plusieurs postes et appareils de mesure.
Vous apprendrez par correspondance le montage, la
construction et le dépannage de tous les postes modernes.
Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.
Demander 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
en **RADIO-TÉLÉVISION**
comporte
25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL
C'est une organisation unique au Monde



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

VRAI MIRACLE

DANS LA MODULATION DE FREQUENCE



CONÇU AVEC LE MATÉRIEL

GORLER - ALLEMAGNE

LA TÊTE VHF MESA ET LA PLATINE FI GORLER
PRÉCABLÉE ET PRÉRÉGLÉE

A TRANSISTORS MESA

STABLE 100 % GRANDE SENSIBILITÉ ET STABILITÉ ABSOLUE SENSIBIL. 2µV

QUELQUES CONNEXIONS A FAIRE,
ET VOUS POSSEDEREZ

LE MEILLEUR TUNER A TRANSISTORS

TÊTE VHF A MESAS
ET PLATINE FI
4 ETAGES.
PRÉCABLÉE, RÉGLÉE,
AUTOSTABILISÉE
GORLER

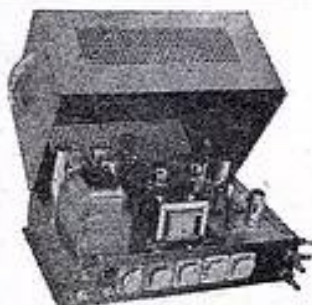
LES DEUX INDIVISIBLES,
AU LIEU DE 180 Fr.,
EXCEPTIONNEL :

162 Fr

ET DÉGRESSIF A PARTIR
DE 4 ET 10 PIÈCES

ACCESSOIRES FACULTATIFS
CADRAN + COND. + RES. + FILS + POTENTIOM., ETC. : 20,00
COFFRET LUXE AVEC PILES : 19,50, OU SECTEUR SUP : 39,00.

Nos disponibilités sont limitées
Notice technique, schémas, prix sur demande (2 T.P. à 0,25)



AMPLIS - GEANTS
25 - 45 WATTS
GUITARE - DANCING, etc.

AMPLI
VIRTUEUSE BICANAL XII
TRES HAUTE FIDELITE
PUSH-PULL 12 W SPECIAL

Deux canaux - Deux entrées
Relief total
3 H.-P. - Grave - Médium - Aigu
Châssis en pièces détachées .. 103,00
3 HP, 24 PVS + 10x14 + TW9 .. 58,70
2-ECC82 - 2-EL84 - 2-CL82
EZ81 .. 42,40
Pour le transport facultatif, Fond, capot,
poignée .. 17,90
ou la Mallette V12 75,90

◆ **ALI-BABA** ◆

TRANSISTOR DE POCHE
le plus petit et le plus complet
VOUS POUVEZ LE FINIR RAPIDEMENT
CAR PRESQUE TOUT EST PRECABLE



Dimensions : 130 x 35 x 80 mm
PO-CO - H.P. 7 cm

PRISES : Pour H.P. supplémentaire
— pour alimentation économique
— pour écoute discrète au casque
— pour antenne voiture.
COMPLET, EN PIÈCES DÉTACHÉES .. 149,00
Schémas détaillés et 2 T.P. à 0,25

MAGNETOPHONES :

GRUNDIG

TK1 portatif : Vitesse 9,5 - 80 -
10.000 Hz. Batterie 4x1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m.
[Au lieu de 590,00] .. 495,00
TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + c.ble. [Au lieu de 1.040,00] .. 890,00

◆ **CREDIT** ◆
POUR TOUTE LA FRANCE

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



DÉPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE
3 APPAREILS EN UN SEUL
● Voltmètre électronique
● Ohmmètre et mégohmmètre électroniques.
● Signal-tracer HF et BF.
Notice complète contre 0,50 NF en T.-P.
Prix .. 572,00

CREDIT 6 - 12 MOIS
FACILITES DE PAIEMENT
SANS INTERETS

◆ **SONORISATION** ◆
DE 3 A 45 WATTS
AMPLIS POUR GUITARE

12 WATTS **AMPLI GUITARE HI-FI** 12 WATTS

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
● Commandes séparées graves et aigus ● Dispositif pour adaptation VIBRATO.
Châssis en pièces détachées .. 100,00 Pour transporter :
2xEL84, ECC83, 2xEL84, EZ81. 44,10 Fond, capot, poignée .. 17,90
2 H.-P. : 24 PVS + TW9 .. 39,80 ou Mallette dégonflable 75,90

20 WATTS **AMPLI GUITARE GEANT** 20 WATTS

POUR GRAND ORCHESTRE
SPECIAL POUR 2 A 4 GUITARES + MICRO
Châssis en pièces détachées, avec coffret métal robuste .. 230,00
EF86 - 2x ECC82 - 4x EL84 - GZ34 .. 57,00
2 HP 28 cm HI-FI, 15 W, VEGA .. 226,00
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25

45 WATTS **AMPLI GEANT HI-FI** 45 WATTS

GUITARE - DANCING - KERMESSÉ
Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, EF86 - 2x ECC82 - ECL82 - 2x EL34 -
500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, GZ34 - 5FD108 .. 84,75
cellule. Châssis en pièces détachées avec HP au choix : 28 cm 12 W .. 93,00
coffret métal robuste à poign. 309,00 15 W 113,00, 34 cm, 30 W. 193,00

POUR LES AMPLIS GUITARE :

VIBRATO ADAPTABLE : Châssis en pièces dét. .. 26,10
Tubes : ECC83, ECC82 .. 17,45 Coffret luxe .. 15,50 (avec schéma)

LE PETIT VACANOND V

◆ **ELECTRO-CHANGEUR-MONO** ◆

3 WATTS

Graves et aigus séparés ● Tonalité indépendante ● Contre-réaction
Châssis en pièces détachées .. 49,00 HP 21PVS AUDAX .. 19,90
ECC82 - EL84 - EZ80 18,30 - Mallette luxe dégonflable .. 57,90
CHANCEURS : B.S.R. 174,00 ou TELEFUNKEN avec adaptat. 45 t. 184,00

LE MAGNIQUE

STEREO 12

◆ **ELECTRO-CHANGEUR-STEREO** ◆
12 WATTS STEREO

Châssis en pièces détachées, complet .. 111,00
Tubes : 2x EF80, 2x EL84, EZ80 (au lieu de 34,00) .. 27,00
4 H.P. : 2 AUDAX 21PVS : 39,80 + 2 AUDAX TW9 : 27,80 .. 67,60
MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes .. 79,90

NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIQUE



CHANGEUR-MÉLANGEUR
TELEFUNKEN



NOUVEAU
CHANGEUR-
MÉLANGEUR



STEREO
et MONO
EXCEPTIONNEL
169,00
Centreur 45 t. 15,00

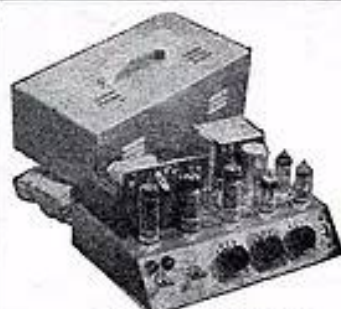
AU CHOIX TOURNE-DISQUES OU CHANGEURS
STAR ou TRANSCO ou B.S.R., 4 vit. mon. 74,50 - Les mêmes en Stéréo. 96,50
LENCO, Suisse B 30, 4 vitesses, mono 151,00 - Stéréo .. 177,00
CHANGEUR RADIOHM, 45 t. 143,00 - CHANGEUR B.S.R. 174,00 - Av. tête
stéréo, suppl. 20,00 - CHANGEUR-MÉLANGEUR TELEFUNKEN Stéréo. 184,00

ATTENTION -
TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT
SUPPLÉMENT : 6 F pour commandes à expédier au-dessous de 120 F

10 SCHEMAS « SONOR »
DOCUMENTEZ-VOUS ET EXAMINEZ DE PRES
NOS 10 SCHEMAS « SONOR » 3 A 45 WATTS
LES 10 SCHEMAS : 4 T.P. à 0,25

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

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



AMPLI - GUITARE
12 WATTS
GUITARE - MICRO, etc.

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

Transfos commutables à impéd. 3, 6,
9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé.
Graves et aigus.
Châssis en pièces détachées .. 99,40
HP 24 cm + TW9 AUDAX .. 39,80
ECC82, ECC82, 2x EL84, EZ80. 32,40
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée .. 17,90
ou la Mallette V12 75,90

◆ **POSTE VOITURE** ◆
TRANSISTORS

7 transistors + 2 diodes PO-CO-BE
ANTENNE TELESCOPIQUE
COUPEUR ANTENNE/CAVRO
TONALITE REGLABLE
SELECTIVITE EXCEPTIONNELLE
MUSICALITE PARFAITE
PUISSANCE 600 mV
ALIMENTATION : 9 V par piles



ECOUTE PARFAITE EN VOITURE
cadran panoramique à double lecture.
Coupeur du cadre par touche spéciale
(voiture).
PLUS DE SOUCIS !
CE SUPER-TRANSISTOR
EST TOUT TERMINE

(au lieu de 259,00) ! .. 209,00
Berceau pour le glisser sous le tableau
de bord, suppl. .. 14,00
Notice s. demande et 2 T.P. à 0,25

MAGNETOPHONES :

GRUNDIG

TK14 Vitesse 9,5. Bande passante 40 -
14.000 Hz. 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées
micro, radio, P.U. 6 touches. Avec micro
dynam. + bande. [Au lieu de 770,00] .. 640,00
TK19 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur
d'accord. Surimpression. Compteur remise
à 0. Avec micro et bande. [Au lieu de 930,00] .. 795,00

CREDIT

NOUVEAU GENERATEUR HF
9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz
Sans trou - Précision d'écartement ± 1 %



Ce générateur de fabrication extrêmement
soignée, est utilisable pour tous travaux,
aussi bien en AM qu'en FM et en TV,
ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle uni-
versel dont aucun technicien ne saurait se
passer. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm.
Notice complète contre 0,50 NF en T.-P.
Prix .. 522,00

CREDIT 6 - 12 MOIS
FACILITES DE PAIEMENT
SANS INTERETS

CIBOT

RADIO-TÉLÉVISION

● DÉCRIT dans « RADIO-PLANS » N° 187 de MAI 1963 ●

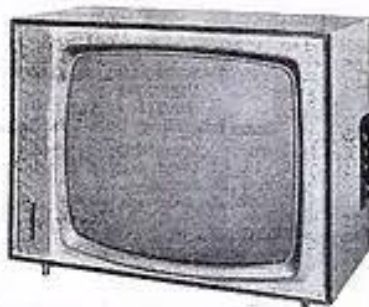
TÉLÉVISEUR 819 — 625 LIGNES

« PLUTON »

PRÉSENTATION SUPER LUXE ● NOUVEAU TUBE

60 cm « Solidex »

MONTAGE TRÈS LONGUE DISTANCE



Dimensions : 590 x 520 x 225 mm

- Ecran rectangulaire 60 cm. Déviation 110/114°. Tube « Solidex 23DEP4 » filtrant, protection totale de la vue.
- Hi-Standard (819/625 lignes).
- Sensibilité : Son : 5 microvolts - Vision : 20 microvolts.
- Commande automatique de gain.
- Comparateur de phase.
- Rotateur 12 POSITIONS (Multicanal), HP 12x19.
- 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode.

Communication par Clavier.

LA TOTALITÉ des pièces détachées, y 1030.00

compris tube cathodique et Ebénisterie.

EN ORDRE DE MARCHÉ : 1350.00

(Supplément pour TUNER UHF : 139.00)

CONDITIONS SPÉCIALES aux RADIO-TECHNICIENS

(Nous consulter.)

● RECORD 63 ●

AUTO-RADIO intégralement à TRANSISTORS

Récepteur Monobloc

Équipé de 6 transistors et 3 diodes

2 GRAMMES D'ONDES (PO-GO)

Montage facile sur tous les types de voitures.

Alimentation 6 et 12 volts.

Puissance de sortie : 1,5 W

Dimensions : 146 x 181 x 54 mm.



EN ORDRE DE MARCHÉ avec antenne de toit, Haut-parleur et grille décorative : **230.00**

● CR 46 ●

MAGNÉTOPHONE PORTATIF

Cet appareil, d'une conception à la fois simple et moderne constitue le magnétophone idéal pour l'amateur.

Amplificateur à transistors.

Alimentation Secteur 110 à 240 volts.

Vu-mètre ● Poids 5,2 kg ● 4 Pistes.

Durée d'enregistrement : 8 heures.

Dimensions : 295 x 230 x 150 mm.



L'APPAREIL COMPLET avec Micro et Bande..... **476.80**

TUNER F. M. 62 MULTIPLEX STEREO

Permet la réception de la gamme dans la bande 87 à 118 Mcz et les émissions en FM, système MULTIPLEX, 7 lampes. Aliment. 110/245 V. Sensibilité : 1 µV - Bande passante : 200 kHz - Détection ultra-linéaire - Gain équilibré sur Multiplex.

Niveaux BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.

Peut être livré sans la platine MULTIPLEX, celle-ci étant amovible.



● EN ORDRE DE MARCHÉ ●

LE TUNER FM 62 COMPLET en pièces détachées, SANS ébénisterie.

Avec MULTIPLEX..... **187.57**

Sans MULTIPLEX..... **163.50**

Le coffret complet, verni noyer ou acajou..... **39.50**

Dimensions : 290 x 190 x 80 mm.

1. AVEC MULTIPLEX, sans ébénisterie. Prix..... **267.15**
- AVEC MULTIPLEX et avec ébénisterie. Prix..... **306.66**
2. SANS MULTIPLEX, sans ébénisterie. Prix..... **223.99**
- SANS MULTIPLEX et avec ébénisterie. Prix..... **263.49**

AMPLIFICATEUR 15 WATTS « PUSH-PULL » ● ST 15 ●



3 entrées mixables (2 x micro - 1 x PU).

Réponse droite de 30 à 15000 p/à.

Impédances sortie : 2 - 4 - 8 - 12 ou 500 Ω - 6 lampes - 3 réglages de tonalité.

COMPLET, en pièces détachées présentés en coffret métal. **179.85**

Prix.....

BAFFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'amplificateur..... **105.00**

Le Haut-parleur 28 cm (Incorporé). Prix..... **76.48**

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS (XII^e)

Métro : Faidherbe-Chaligny.

Téléphone : DED 06-90

C.C. Postal 9129.57 PARIS.

Fournisseur de l'Éducation Nationale (École technique), Préfecture de la Seine, etc.

MAGASINS OUVERTS

TOUS LES JOURS

de 9 à 12 et de 14 à 19 h.

(sauf dimanche et fêtes)

● VOIR LA SUITE DE NOTRE PUBLICITÉ en 4^e PAGE COUVERTURE ●

pour
tout problème
de tension
du secteur...

**EN RADIO
EN TÉLÉVISION
EN ÉLECTRONIQUE
EN ÉLECTRICITÉ**

une solution :

DYNATRA

41, RUE DES BOIS - PARIS 19^e

TÉLÉPHONE :

NOR. 32-48 - BOT. 31-63

Régulateurs de tension automatiques

Auto-transfos de 1 à 50 A.

Survolteurs-dévolteurs de 1 à 50 A.

MULTIVISION III 49 /110 /114°

Même présentation que le Multivision III 60 /110 /114°.
Équipé du tube aluminisé 19EP4.

Très longue distance.
Présentation super-luxe.
819 et 625 lignes - Sensibilité : son 5 μ V - Vision 10 μ V - Antiparasite son et image - Commande automatique de gain - Comparateur de phases réglable - Rotateur multicanal (12 positions) - Alimentation par transfo (doubleurs Latour) - 17 lampes + 2 redresseurs et une diode - Balayage 625 lignes - Commande par clavier - Ebénisterie (3 coloris bois stratifié, dim. : 410 x 575 x 240, munie d'une glace bombée qui assure la protection du tube et de la vue. Complet en pièces détachées avec ébénisterie et son montage spécial. 880.00
Complet, en ordre de marche.
Prix 995.00

MULTIVISION I 60 /110 /114°

Très longue distance.
Présentation twin-panel.
Écran rectangulaire 819 lignes et 625 lignes (bande IV seconde chaîne). Présentation grand luxe, écran panoramique protecteur et filtrant. Sensibilité : son : 5 μ V ; vision : 10 μ V. Antiparasitage son et image - Commande automatique de gain - Comparateur de phase réglable - Rotateur multicanal (12 positions) - Alimentation par transfo (doubleurs Latour avec redresseurs au silicium). 17 lampes + 2 redresseurs et 1 diode. Balayage 625 lignes - Châssis basculant vertical - HP 7x25 sur face avant - Extra-plat : ébénisterie en bois stratifié en 5 coloris (820 x 490 x 240 mm). Complet, en pièces détachées avec platine HF, câblée et réglée..... 998.16
Complet, en ordre de marche..... 1 250.00

BIJOU VISION 49 /110 /114°

Très longue distance.
Présentation twin-panel.
Mêmes caractéristiques que le Multivision I) - Tube cathodique aluminisé 19EP4 - Ebénisterie bois stratifié (410x575x240) avec tous les décors super-luxe et l'équipement complet formant « PANEL » en plexiglas, qui assure une sécurité et un filtrage de la vision sans précédent.
Complet, en pièces détachées, avec son ébénisterie... 850.00
Complet, en ordre de marche.
Prix..... 983.00

LE GOLIATH 60 /110°

Très longue distance.
Présentation twin-panel.
(Mêmes caractéristiques que le Multivision I).
Complet, en pièces détachées avec ébénisterie..... 950.00
Complet, en ordre de marche.
Prix..... 1.150.00

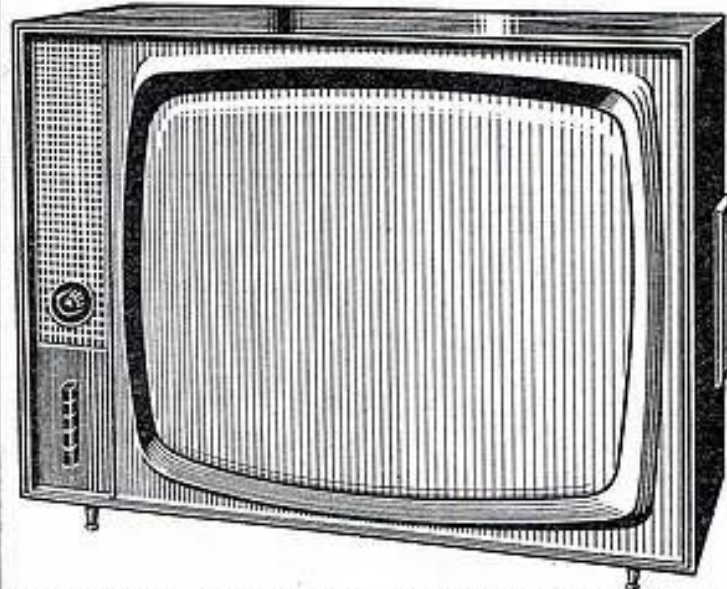
LE SUPER DAVID 49 /110°

Présentation twin-panel.
(Mêmes caractéristiques que le Bijouvision).
Complet, en pièces détachées, avec ébénisterie..... 829.00
Complet, en ordre de marche.
Prix..... 940.00

TERAL-TÉLÉVISION

LE PLUS GRAND CHOIX DE MODÈLES : POUR TOUTES LES RÉGIONS et POUR TOUTES LES BOURSES
TERAL REÇOIT LES ÉMISSIONS EXPÉRIMENTALES 625 LIGNES (2° CHAÎNE) TOUS LES APRÈS-MIDI
VOUS POUVEZ LES VOIR DANS SON MAGASIN SPÉCIALEMENT CONÇU POUR LA TV (PARKING ASSURÉ).

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

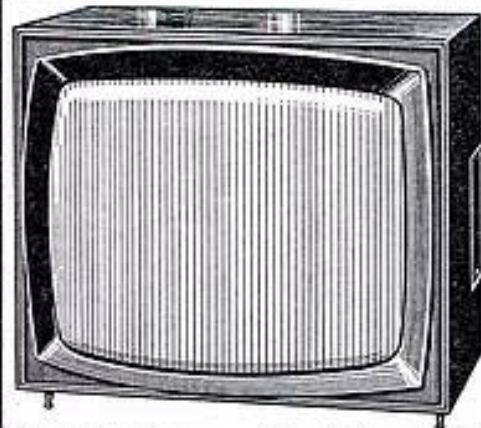


LE MULTIVISION III 60 /110 /114°

Équipé d'un tube
SOLIDEX
blindé et inimplosible
Très longue distance
Présentation super-luxe

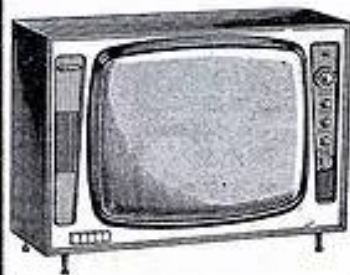
Cadran rectangulaire 60 cm, déviation 110-114° - 819 et 625 lignes. Grâce à sa conception (grande distance), la bande IV (2° chaîne) sera très facilement reçue. Présentation professionnelle : sa ligne simplifiée lui donne un cachet sobre et luxueux. Sensibilité : son : 5 μ V, vision 10 μ V. Antiparasite son et image. Commande automatique de gain. Comparateur de phases réglable. Platine et rotateur multicanal (12 positions) équipés de 8 tubes (ECF86, ECC189, 2 x EFS8, 2 x EF184, EL183, EF869). Alimentation par transfo (doubleurs Latour) avec redresseurs au silicium et base de temps 9 tubes (6AL5, ECF80, ECC82, ECL85, EF80, EF88, EY88, 6FN5/EL300, ECL83). Au total : 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode. Balayage 625 lignes. Commutation par clavier. HP 12/18 sur face avant. Prise pour HP supplémentaire ou écouteur. Extra-plat. Ebénisterie en bois stratifié, 4 coloris. Châssis vertical basculant. Dimensions : longueur 65, hauteur 52, profondeur 28,5 cm. Son tube SOLIDEX 23 DEP4 lui permet de filtrer la luminosité (protection totale de la vue). Tout risque d'implosion est écarté.

Prix en pièces détachées avec ébénisterie 1 030.00 | Complet, en ordre de marche..... 1 350.00



LE SOLID - ECO - 60 /110 /114°
Moyenne distance
un modèle doté
des tout derniers perfectionnements
et dont le prix
est à la portée de tous
équipé d'un tube SOLIDEX
blindé et inimplosible, assurant
une protection parfaite de la vue

14 lampes - 2 redresseurs au silicium 40 J2 et germanium OA93 - Comparateur de phases - HP 12 cm - Transfo d'alimentation (doubleurs Latour) - TST et détection nouveau modèle OREGA - Emplacement prévu pour tuner (2° chaîne) - Sensibilité : Champ Fort son 5 μ V - Vision 25 μ V - Ebénisterie bois vernis stratifié, 3 teintes au choix : frêne, noyer et palissandre.
Ce modèle est vendu uniquement en ordre de marche..... 995.00



LE MULTIVISION II - 60 /110 /114°

A EFFET STÉRÉOPHONIQUE AVEC SES 2 HP - ÉCRAN RECTANGULAIRE EXTRA-PLAT - PRÉSENTATION TWIN-PANEL - TRÈS LONGUE DISTANCE - SENSIBILITÉ MAXIMUM - RÉGLAGE SUR L'AVANT-CELLULE D'AMBIANCE PERMETTANT LE RÉGLAGE AUTOMATIQUE DE GAIN.

Sa grande sensibilité (image 10 μ V, son 5 μ V) assurant une très bonne réception d'image dans les régions les plus défavorisées et la finition de son ébénisterie grand luxe font de ce récepteur une des merveilles de la technique moderne. Tonalités graves et aigües sur clavier. Passage automatique en 625 lignes (seconde chaîne) - Comparateur de phases réglable - Antiparasite son et image - 17 lampes ECC189 - EF183 - EL183, etc. + 2 redresseurs + 1 diode. Ebénisterie haut luxe bois (5 essences) avec 2 décors dorés symétriques sur l'avant. PRIX COMPÉTITIF EUROPÉEN.
Complet en pièces détachées 1 030.00
Complet, en ordre de marche. 1 350.00

Le tuner UHF (625 lignes, 2° chaîne) équipé des tubes EC88 et EC89 avec barrette et câble de liaison. 135.00
Pour tous nos téléviseurs en pièces détachées, les platines HF, son et vision, sont livrées CABLÉES et PARFAITEMENT RÉGLÉES, avec les lampes.

24 bis, 26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12°. DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66
MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF DIMANCHE, de 8 h 30 à 20 h 30. Métro : Gare de Lyon et Ledru-Rollin. Autobus : 20-63-65-91

TERAL
S.A.

AV CAPITAL DE 205 000 F



MÉSANGE

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

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

Prix
en pièces détachées

160,20 F



FAUVETTE (Voir description dans ce numéro.)

6 transistors PO et GO, fonctionnant sur cadre incorporé à ferrite plate. Cadran linéaire gradué en mètres et en noms de stations. H.F. spécial 8 cm. Alimentation par 6 piles petite torche dans un coupleur en matière plastique. Présentation luxueuse en divers coloris, cuir véritable. Dimensions : 10 x 12 x 5 cm.

CHOPIN

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

ADAPTEUR FM STÉRÉO

Présentation esthétique extra-plat. Entrée antenne normalisée 75 ohms. Sortie désaccoustée à haute impédance pour attaque de tout amplificateur. Accord visuel par ruban cathodique. Alimentation : 110 à 240 V. Équipé ou non du système stéréomultiplex. Essences de bois : noyer et acajou. Long. 29 cm. Haut. 8 cm. Prof. 18 cm.



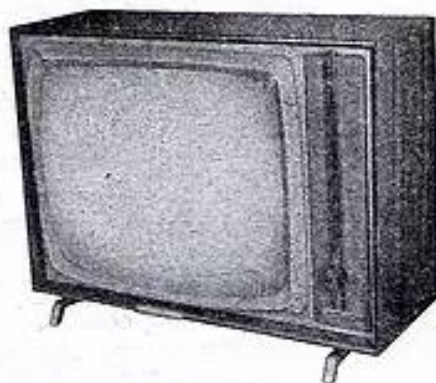
Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche. Prix sur demande.

MANOIR

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

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

MODÈLE 49 cm : Long. 58 cm. Haut. 42 cm. Prof. 21 cm.



« COTTAGE » 36 cm

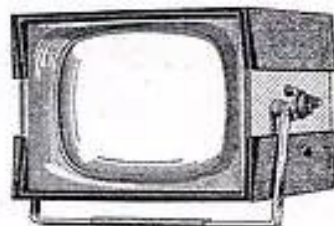
1^{er} TÉLÉVISEUR FRANÇAIS PORTABLE TOUT TRANSISTOR

Fonctionne :

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

Tous canaux français.

Antenne télescopique incorporée.



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

RAPY

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

Disponible chez tous nos Dépositaires

SPÉCIALISTES BF

Nous vous proposons toute une gamme d'appareils qui ont fait leurs preuves.

- **TUNERS**
Eurovox - Super professionnel bien noté - Stéréo Multiplex.
- **AMPLIS « FRANCE COMPACT »**
10 - 17 - 25 - 40 watts.
- **AMPLI 12 W A TRANSISTOR**
pour guitare - chaîne Hi-Fi.
- **MAGNÉTOPHONES**
RECORD
RECORD STÉRÉO 4 PISTES.
RECORD STÉRÉO LUXE.
FIDELITE
- **PRÉ-AMPLI D'ENREGISTREMENT**
POUR MAGNÉTOPHONE
- **ENCEINTES ACOUSTIQUES.**
- **CHAMBRE DE RÉVÉBERATION.**
- **INTERPHONES.**
- **HAUT-PARLEURS « VÉRITÉ »**
25 et 31 cm.
- **PLATINES POUR MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS.**
- **ÉLECTROPHONES A TRANSISTORS.**
- **BANDES MAGNÉTIQUES.**
- **PLATINES TOURNE-DISQUES**
Thorens - Lenco - Garrard.
- **TÊTES PU.**
Scotone - Electrovoice - Garrard - Sime - General Electric - 3 et 0.

MAGNÉTOPHONE STÉRÉOPHONIQUE PROFESSIONNEL PLATINE TRUVOX

Dim. : 435 x 380 x 315 mm.



MODÈLE RB13
1/4 de piste stéréo.

MODÈLE RB15
1/2 piste stéréo.

- 3 MOTEURS - 3 VITESSES : 4,75, 9,5 et 19 cm.
- BOBINES de 178 mm. ● COURBE DE RÉPONSE : 40 à 8 000 p/s à 4,75 - 30 à 12 000 p/s à 9,5 - 30 à 20 000 p/s à 19 cm.
- **COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ,** avec micro dynamique et bande.
- Prix : TTC..... 2 000.00
- REMISE 20 % NET..... 1 600.00
- CARTON STANDARD KIT. Remise 20 % déduite. Prix... 1.250.00
- Sans micro ni bande.

NOUVEAU CATALOGUE HI-FI Envoi contre 2.50 F en timbres.

NOUVEAUTÉ RB13 - RB15 3 TÊTES. Contrôle d'enregistrement, écho, etc. Supplément NET... 200.00

« TELEFUNKEN », Agent agréé.
TOUT LE MATÉRIEL POUR L'ENREGISTREMENT.

Doc. spéciale contre 0.50 F en timbres.

DÉTAXE EXPORT

GALLUS PUBLICITÉ

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

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

DOCUMENTATION GRATUITE 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

MAGNETIC-FRANCE

RADIO 2014

FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI
175, rue du Temple, PARIS-3^e
2^e cour à droite - ARC 10-74
C.C.P. 1875-41 PARIS

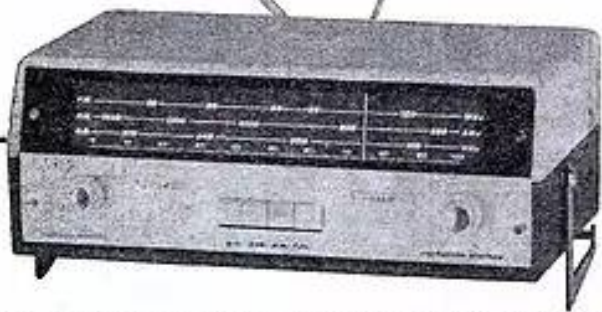
Métros : Temple ou République.

CREDIT POSSIBLE

LE PLUS MUSICAL DES RÉCEPTEURS PORTATIFS A MODULATION DE FRÉQUENCE

S.P. 169-7

"SIROCCO"



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

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

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

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

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

350 F
FRANCO

Venez vite chercher votre COGKIT "Sirocco" à COGEREL 3, rue la Boétie - Paris - 8^e ou demandez-en l'envoi contre-remboursement postal de 350 F ou après paiement à la commande (mandat, virement CCP DIJON n° 221, ou chèque) en écrivant à

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

SERVICE RP 840

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

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Nous mettons à votre portée une gamme remarquable et complète d'appareils de mesures, soigneusement étudiés « rodés » et mis au point. Vous pouvez maintenant vous équiper, car il vous est possible d'acheter ces appareils soit en pièces détachées, soit en ordre de marche à des prix révolutionnaires. Pour l'Amateur-Radio, posséder un « LABO » complet est désormais possible. Ces appareils sont tous présentés dans des coffrets de mêmes dimensions, ce qui permet une installation particulièrement harmonieuse.



★ **HÉTÉRODYNE MODULÉE HF4**
L'un des premiers appareils à se précurser, permet le dépannage et l'allongement HF et MF des radio-récepteurs. Délivre également une oscillation HF.
En pièces détachées..... 171.40
En ordre de marche..... 260.00

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

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

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

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

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

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

★ **COMMUTATEUR ÉLECTRONIQUE CE4**
Utilisé conjointement avec un oscilloscope cathodique, permet de voir immédiatement 2 courbes à la fois sur l'écran, d'opérer des comparaisons et observations rapides.
En pièces détachées..... 136.30
En ordre de marche..... 240.00

★ **RADIO-CONTROLLEUR RC12 M**
Mesure des tensions, des intensités, des résistances, des isolations, 10 000 ohms par volt.
En pièces détachées..... 148.20
En ordre de marche..... 188.00

★ **VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VES A TRÈS FORTE IMPÉDANCE D'ENTRÉE**, permet des mesures de tension SANS ERREURS, là où le contrôleur ordinaire est inopérant. Peut également être utilisé en ohmmètre électronique.
En pièces détachées..... 218.10
En ordre de marche..... 310.00

★ **OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE OM6**
Dispositif annexe, se branchant sur le VES ci-dessus, permet de l'utiliser en ohmmètre de 1 ohm à 1 000 mégohms.
En pièces détachées..... 50.30
En ordre de marche..... 75.00

★ **OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE OS1**
Permet d'OBSERVER sur un écran TOUTES LES COURBES de réponse qui se renouvellent en HF et MF; Amplificateurs HF, alignement HF, comparaisons de phénomènes périodiques, etc. Un remarquable instrument de travail et d'études.
En pièces détachées..... 414.10
En ordre de marche..... 580.00

★ **PONT DE MESURES DE PRÉCISION PC6** — Permet la mesure des résistances et des condensateurs avec une précision de 1%.
En pièces détachées..... 183.00
En ordre de marche..... 280.00

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

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

★ **GÉNÉRATEUR HF et VHF WOBSULE GVB5**
Générateur WOBSULE, fournissant des émissions modulées en fréquence sur GO - PO - MF, des émissions en AM et HF - MF, des émissions en FM. Donne sur l'écran d'un oscilloscope les courbes de réponse et de sélectivité.
En pièces détachées..... 235.00
En ordre de marche..... 395.00

★ **GÉNÉRATEUR ÉTALON DE FRÉQUENCE GEF5**
Fournit des émissions HF pilotées par 2 quartz. Délivre des signaux de 10 en 10 kHz sur une gamme de 10 kHz à 250 MHz avec précision de 1/10 000.
En pièces détachées..... 280.00
En ordre de marche..... 370.00

★ **GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE BF3** — Délivre des signaux HF de 20 à 20 000 Hz en sinusoïdal et en rectangulaire. Pratiquement indispensable pour la mise au point des amplificateurs HF-FI.
En pièces détachées..... 216.00
En ordre de marche..... 315.00

Pour chacun de ces appareils, nous fournissons le dossier complet de montage et notre catalogue spécial d'appareils de mesure contre 1 F en T.P. Préciser l'appareil qui vous intéresse. Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Pour chaque appareil, frais de port et emballage en sus : Métropole : 6,50 F, sauf CST et LPS : 12 F.

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



PERLOR - RADIO

Direction : L. PERICONE

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

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

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

ACCUMULATEURS CADNICKEL



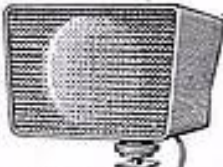
FLASH ÉLECTRONIQUE
À TRANSISTORS
« ARIOSA COMPACT »

VOS PHOTOS NOIR OU COULEURS
IMPECCABLES

LE PLUS PUISSANT DES FLASHES
MINIATURE

Léger : 425 gr.

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



PRIX : 130,00
Équipé CADNICKEL : 180,00
+ 3,00 pour l'expédition. Dim. : 90 x 92 x 72 mm.

LE NOUVEAU BLOC D'ALIMENTATION



SUPER 9

POUR VOS MONTAGES ET POSTES
A TRANSISTORS

Inusable. Comprendant la batterie CADNICKEL 9V et le chargeur 110/220 V incorporé. Incessable.

Dim. : 50 x 45 x 40 mm.

SE RECHARGE DIRECTEMENT SUR LE SECTEUR.
POIDS : 175 gr.

PRIX : 52,00 + port 2,00

Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 volts (Nous consulter).

REMPLECEZ CETTE PILE
9 V PAR UN ACCU « CADNICKEL »

P / 1

PRIX : 28,50

REMPLECEZ
CES PILES par
UN ACCU « CADNICKEL »

P2 / 9V
PRIX : 34,50

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

REMPLECEZ
CES PILES par
UN ACCU « CADNICKEL »

ST1 / 9V
PRIX : 34,50

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

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

CADNICKEL « SUPER 4 » INUSABLE

Ce bloc est équipé d'une batterie au Cadmium Nickel « CADNICKEL ». Même présentation et dimensions que la pile Standard 4,5 V. Il la remplace avantageusement dans toutes ses utilisations, sans modification de vos appareils. Ex. : lampes de poche, postes à transistors, jouets, rasoirs électriques, télécommande, etc. Avec ce bloc : En radio, musicalité et sensibilité accrues. Pour l'éclairage : lumière plus puissante et plus blanche.

PRIX : 18,00 + port 2,00

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

NÉCESSAIRE POUR RÉALISER
UN CIRCUIT IMPRIMÉ

Comprendant : 20 plaques de bakélite cuirées, les produits chimiques, 1 notice complète, franco 19,50

TECHNIQUE SERVICE

15, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11^e)
Tél. : ROQ. 37-71 - Métro Charonne
EXPÉDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 PARIS

OUVERT TOUS LES JOURS
SAUF DIMANCHE ET LUNDI

NOUS ACCEPTONS TOUS LES RÈGLEMENTS EN
TIMBRES-POSTE OU EN COUPONS RÉPONSE
INTERNATIONAUX
Documentation complète contre 1,00 en timbres français.

Exclusif & Pas cher!

POUR
49 Francs

Réalisez le
"SABAKI"



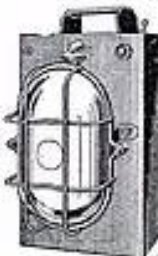
Poste de poche PO-GO, cadre incorporé équipé du fameux haut-parleur JAPONAIS U.300.28 Ω , 200 mW. Câblage sur circuit imprimé VEROBOARD (England). Montage de conception entièrement nouvelle extrêmement simple (1 heure). ABSOLUMENT COMPLET avec schéma et plan de câblage très détaillé.
Prix sans pile : 49,00
Prix de la pile 9 V 2,75 - Post. : 4,00

RÉALISEZ TOUS VOS MONTAGES

à transistors ou à lampes sur circuits imprimés universels VEROBOARD (England). SÉCURITÉ - RAPIDITÉ - GAIN DE PLACE. PLUS DE MANIPULATIONS DE PRODUITS NOCIFS - Dec. et tarifs sur demande.

LAMPE PERPÉTUELLE

Rechargeable indéfiniment équipée de 3 batteries cadmium-nickel pour : Maison de campagne, fermes, bateaux, campeurs, chantiers, caves, éclairages de secours, garages, etc... Modèle très robuste. Grand réflecteur. Dim. : 80 x 150 mm, étanche avec grille de protection. Équipée de deux ampoules standard (peut en alimenter plusieurs dizaines). Donne 50 heures d'éclairage avec 1 ampoule, 25 heures d'éclairage avec deux ampoules. Poids : 5 kg. Un modèle équivalent vaut dans le commerce : 300,00.



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

MALLETTE
SERVICE
DÉPANNAGE

Simili - cuir embouti 2 tons. Coutures façon sellier - Charnières et fermeture très robustes - Divisée en 9 cases, mettant tout le matériel de dépannage à la portée de la main au labo ou chez le client.
315 x 200 x 90 mm.
PRIX VIDE : 15,00.



315 x 200 x 90 mm.
Équipée avec outillage : 7 clés à tubes pipes + 0 clés plates, 4 tournevis : 37,50 + port 4,00.
Équipée avec 125 pièces de dépannage, mais sans outillage : 35,00 + port 4,00.
Équipée avec outillage et les 125 pièces : EXCEPTIONNEL : 55,00 + port 4,00



RÉALISEZ
CE LAMPÈMÈTRE

et un pont de Wheatstone. Plaque avant en tôle gravée blanc sur fond noir brillant. Tous les supports de lampes, coffret, plans et schémas de câblage. EXCEPTIONNEL : 34,00.
Expédition : 4,00

" INTERSONIC "

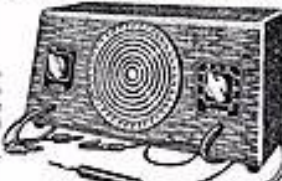
« L'INTERPHONE A TRANSISTORS »
ULTRA-MODERNE

150 F + PORT 3,00
Le poste principal et 1 secondaire
Notice détaillée sur demande
Voir aussi « RADIO-PLANS » n° 185 - Mars 1963.

RÉALISEZ CE « SIGNAL TRACER »

TYPE LABO

Schémas, plan de câblage, notice de montage. Le coffret avec contacteur, les plaques avant gravées potentiomètre opercule de H.P.



48,00 + port 4,00.

Voir aussi « RADIO-PLANS » n° 188 - Avril 1963.

AMPLI TÉLÉPHONIQUE A TRANSISTORS



Permet de téléphoner en gardant les mains libres. Alimenté par pile 9 V Ampli et H.P. 16-17 sur circuits imprimés. Lits acoustique and Larsen Potentiomètre de réglage sonore. Mise en marche automatique et instantanée. Aucun raccordement, se place et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ou transformation. PAS D'AUTORISATION A DEMANDER. Complet. Valeur 300,00. Vende : 75,00
Matériel neuf garanti UN AN. Port. : 4,00

« AMPLI BB » : UNIVERSEL SUBMINIATURE

Dimensions : 70 x 13 x 13 mm. Poids : moins de 15 g. Amplificateur à trois transistors. Peut fonctionner sur 1,5 - 3 - 4,5 et 9 V.
L'ampli complet, en ordre de marche : 48,00
Micro miniature pour ampli surdité : 45,00
Ecouteur miniature : 20,00

ASSORTIMENT CHOISI DE

10 TRANSISTORS POUR 23,00

2 HF OC44 ou équivalent Thomson
3 HF OC45 Philips
3 BF OCT1 Raytheon
2 BF OCT2 SFT

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

Ajouter le port : 2,00

MICRO SUBMINIATURE U.S.A.

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

100 RÉSISTANCES : 8,50

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

100 CONDENSATEURS : 13,50

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

ÉCLAIRAGE DE SECOURS

Pour cinémas, collectivités, écoles, cinémas, garages, etc... Automatismes complets avec relais secteur et batteries Cadmium nickel inusables.
PRIX : 99,00 + port 3,00

ÉMISSION-RÉCEPTION SANS

AUTORISATION

par procédé à transistors Napping. Récepteur à partir de 25,00 + port 2,00 F



CONTROLEURS
UNIVERSELS
D'IMPORTATION

Documentation technique et schéma sur demande.
Depuis 79,00

RADIO STOCK



LAMPES

en boîte d'origine



PRIX SANS CONCURRENCE



12BE6	6,21	EF40	8,07	EM85	6,83	PL81	9,00
21B6	9,00	EF41	5,59	EY91	6,83	PL82	5,59
25L6	9,31	EF42	8,07	EY81	5,90	PL83	6,52
25Z5	9,21	EF80	4,65	EY82	5,27	PL136	20,18
25Z6	7,14	EF85	4,34	EY86	5,90	PL300	15,52
35FN5	15,52	EF86	6,21	EY88	6,83	PL300	13,35
35W4	4,03	EF89	4,34	EC86	10,87	PY81	5,90
35Z5	8,07	EF97	4,37	EZ40	5,59	PY82	5,27
5005	6,52	EF98	4,97	EZ80	3,41	PY88	6,83
80	4,07	EF183	6,83	EZ81	3,73	UABC80	6,83
11723	9,21	EF184	6,83	EZ32	9,31	UAF42	6,21
1883	4,07	EL3N	9,93	GZ34	8,38	UBC41	5,90
AZ1	5,27	EL34	13,66	GZ41	4,03	UBC81	4,34
AZ41	4,87	EL36	12,41	PABC80	6,83	UBF80	4,66
CEL6	13,66	EL41	5,90	PC86	10,87	UBF89	4,66
CY2	7,76	EL42	6,83	PC88	11,48	UC92	5,90
DAF96	4,66	EL81	9,00	PC92	5,59	UCH41	5,44
DF96	4,66	EL82	5,59	PCC84	6,21	UCH42	7,45
DK92	4,97	EL83	6,52	PCC85	5,90	UCH81	4,97
DK96	4,97	EL84	4,34	PCC88	11,80	UCL82	6,83
DL96	4,97	EL86	5,59	PCC189	9,93	UF41	5,59
EL4	6,21	DM70	5,59	EL95	5,90	PCF80	6,52
IR5	5,27	DM71	5,59	EL136	20,18	PCF82	6,21
IS4	4,66	DY86	5,90	EL183	9,00	PCF86	7,76
IT4	4,66	EABC80	6,83	EL500	13,35	PCL82	6,83
2D21	10,20	EAF42	6,21	ELL80	13,60	PCL84	10,55
3D4	4,97	EBC41	5,90	EM34	6,83	PCL85	8,07
354	5,27	EBC81	4,34	EM80	4,97	PCL86	8,07
5Y3GB	4,97	EBF2	9,93	EM81	4,66	PF86	6,21
6AL5	3,73	EBF80	4,66	EM84	6,83	PL36	12,41
6AO5	5,27	EBF83	5,27				
6AT6	4,34	EBF89	4,66				
6AU6	4,66	EBL1	11,80				
6AT7	8,16	EC86	10,87				
6AV6	4,34	EC88	11,48				
6BA6	4,34	EC92	5,59				
6BE6	6,21	ECC40	9,31				
6BM5	7,45	ECC81	6,21				
6BQ6	13,66	ECC82	5,59				
6BQ7	6,21	ECC83	6,21				
6CB6	8,07	ECC84	6,21				
6CD6GA	17,07	ECC85	5,90	AC107	7,45	OC76	5,63
6DQ6	12,41	ECC86	12,65	AF102	7,76	OC79	3,73
6E8	12,41	ECC88	11,80	AF114	4,97	OC139	7,50
6FN5	15,52	ECC189	9,93	AF115	4,66	OC169	8,84
6H8	10,55	ECF1	10,55	AF116	4,03	OC170	9,52
6J6	11,17	ECF80	6,52	AF117	3,73	OC171	11,56
6K7	8,07	ECF82	6,52				
6L6G	11,17	ECF85	7,76	OC26	11,17		
6M7	9,09	ECH3	10,55	OC44	4,03	Diodes	Redresseurs
6Q7	7,14	ECH42	7,45	OC45	3,73	germanium	ou silicium
6V6G	9,00	ECH81	4,97	OC71	2,80		OA210 5,90
6X4	3,73	ECH83	5,27	OC72	3,41	BA100 4,03	OA211 10,55
12AJ8	4,97	ECL80	5,59	OC74	3,73	BA102 5,27	OA214 8,69
12AT6	4,34	ECL82	6,83	OC75	3,10	BY100 10,55	SE4 5,90
12AU6	4,66	ECL85	8,07				
12AV6	4,34	ECL86	8,07				
12BA6	4,34	EP9	9,00				

Transistors PHILIPS - TELEFUNKEN



AC107	7,45	OC76	5,63	OA70	1,54
AF102	7,76	OC79	3,73	OA79	2,04
AF114	4,97	OC139	7,50	OA81	1,54
AF115	4,66	OC169	8,84	OA85	1,54
AF116	4,03	OC170	9,52	OA90	1,54
AF117	3,73	OC171	11,56	OA95	2,04
OC26	11,17				
OC44	4,03	Diodes	Redresseurs		
OC45	3,73	germanium	ou silicium		
OC71	2,80			OA210	5,90
OC72	3,41	BA100	4,03	OA211	10,55
OC74	3,73	BA102	5,27	OA214	8,69
OC75	3,10	BY100	10,55	SE4	5,90

GARANTIE TOTALE - Expédition à lettre lue, contre remboursement ou mandat à la commande - Franco de port et d'emballage dans toute la France pour un minimum de 10 tubes. Veuillez nous demander tous les tubes qui ne figurent pas sur cette annonce * Frais de port fixé forfaitairement à 2,40 F *

ELECTROPHONES
 Mélophonic - Stéréo, 4 vitesses, platine Philips 250,00
 Mélophonic - 4 vitesses, valise gainée luxe fibrine 100,00
 Mélophonic 1252 - 4 vitesses, adaptable stéréo en valise gainée bois 2 tons 130,00
 Leso - Curliiss - 4 vitesses, tête de pick-up égalisée - appli à circuit imprimé, sortie 2 watts, 159,00

PLATINE TELEFUNKEN
 Changeur mélangeur mono et stéréo, 4 vitesses avec contreur, 172,00

TRANSISTOR ISOLEX
 3 gammes d'ondes PO - GO - OC - différents coloris - belle présentation bois gainé 175,00

100 RÉCEPTEURS BC 728 US TYPE VOITURE

N'AYANT JAMAIS SERVI, DONC IMPECCABLES ET COMME NEUFS



4 fréquences pré-réglées par boutons poussoirs avec réglage instantané sur chaque fréquence et réglage accord - Antenne - Fréquences de : 2 à 6 Mcs - 2 à 2,6 Mcs - 2,6 à 3,5 Mcs - 3,5 à 4,5 Mcs - 4,5 à 6 Mcs. 7 lampes d'équipement : 1R5 - 188, 3 x 1T4 et 2 x 35Z. Alimentation incorporée par vibreur 2 V. Haut-parleur AP incorporé. Fonctionne avec antenne télescopique ANT5C, 2 mètres déployée, rentrée : 0,38 m. Support spécial de fixation sur voiture.

● Récepteur livré complet avec lampes, vibreur, antenne, support voiture, accus 2 V, extérieur. L'ensemble 120.00

L'accu 2 V extérieur peut être rechargé à partir de l'accu 6 ou 12 V d'une voiture par le chargeur incorporé dans le récepteur.

CATALOGUE 1963 - 18 PAGES contre 1,50 F en timbres

CIRQUE - RADIO

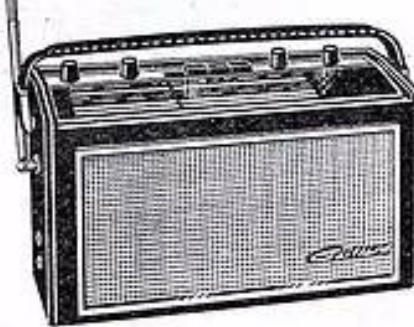
24, boul. des Filles-du-Calvaire, PARIS-XI^e
 C. C. P. PARIS 445-66

Métro : Filles du Calvaire et Oberkampf.
 Nos prix s'entendent frais de port, d'emballage et taxe locale en sus.

SENSATIONNEL!

LE TRANSMÉTÉOR F.M. 64

Modulation de Fréquence



PRIX DE DÉTAIL : 630 F + T.T.

REMISE 20%

+ REPRISE 75F

de votre ancien appareil, quels qu'en soient la marque et l'état

Soit un GAIN RÉEL DE 201 F

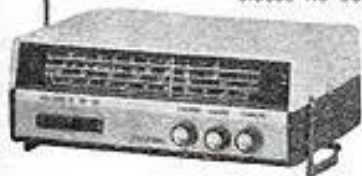
Gaillard

21, Rue Charles Lecocq
 PARIS-15^e - Tél. VAU. 41-29

VOUS AUSSI

TRAMONTANE

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



256 F
FRANCO

AMPLI HI FI 661

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



330 F
FRANCO

MONO
STÉRÉO

500 F
FRANCO

ALIZÉ

Pour aller partout avec le "plein" de musique Récepteur de poche PO-GO. 6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé (16,8 x 7,5 x 3,8 cm). Le coffret complet 98 F.



99 F 50
FRANCO

TUNER FM 707

200 F
FRANCO

La musique dans toute sa perfection. Le 1^{er} Tuner FM tout transistors. Tension de sortie BF 350 mW. Consommation 10 mA. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Le coffret : 195 F.



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

S.P.I. 83-4

vous pouvez construire votre COGEEKIT

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

NOUVEAUTÉS 1963

SIROCCO

Le plus musical des récepteurs portatifs à modulation de fréquence. 9 transistors dont 5 drift. 4 diodes montées sur circuit imprimé. Bande passante de 100 à 14 000 Hz à moins de 3 dB. Le coffret : 345 F.



350 F
FRANCO

INTER 202

Un véritable téléphone intérieur. Conçu pour communiquer rapidement et sans avoir à se déplacer entre 2 pièces éloignées. Composé d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble dont la longueur peut dépasser 100 m (livré avec 14 m de câble). Alimentation par pile 4,5 V. Consommation 35 mA. Le coffret : 98 F.



99 F 50
FRANCO

COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

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

BON

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

Nom

Adresse

Profession

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

● RÉCEPTEURS A TRANSISTORS ●

NOS RÉALISATIONS !...

● LE TRANS'AUTO ●



7 transistors + 2 diodes. 3 gammes d'ondes (PO-GO-OC) - CLAVIER 5 TOUCHES prise antenne auto commutée. Cadre ferrite de 200 mm - Cadran grande visibilité. Musicalité exceptionnelle par haut-parleur spécial elliptique 12x19
Alimentation 2 piles standard 4,5 V
Élégant coffret gainé. Dim. 260x185x80 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... 199.00
★ AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE 3 WATTS pouvant s'adjoindre au TRANS'AUTO pour fonctionnement sur batterie voiture 6 ou 12 V.
COMPLÉT, en pièces détachées.
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... 59.20

● LE PORKISTOR ●

6 transistors + diode - 2 gammes (PO-GO) - Cadre ferrocube 180 mm.
PRISE ANTENNE AUTO COMMUTÉE
Élégant coffret cuir véritable.
Dimension : 200x120x180 mm.



COMPLÉT, en pièces dét.
PRIS EN UNE FOIS..... 145.00

En ordre de marche..... 165.00

APPAREILS GRANDES MARQUES. Vendus uniquement EN ORDRE DE MARCHÉ GARANTIS UN AN

● BLAUPUNKT ●

Type « LIDO »

3 gammes d'ondes (PO-GO-FM).
8 transistors + 3 diodes + redresseur

PRISE ANTENNE AUTO

Prises : PU - Magnétophone et Ecouteur.
Dimensions : 24x16x8 cm.
PRIX..... 498.00

« DERBY 26 »

Portable et Auto Radio

4 gammes d'ondes (OC/BE-PO-GO-FM)
10 transistors + 3 diodes + Redresseur.

Tonalité graves-aiguës.
Dimensions : 28x20x9 cm.
PRIX..... 670.00

● NORMENDE ●

« TRANSITA DE LUXE »

3 gammes d'ondes (PO-GO, Gamme FM)
8 transistors + 3 germaniums

PRISE ANTENNE AUTO

Dimensions : 24x17x8 cm.
PRIX..... 529 50

« TRANSITA EXPORT »

Portable et Auto Radio

4 gammes (OC/BE-PO-GO, Gamme FM).

8 transistors + 3 germaniums
Tonalité réglable.
Dim. : 24x17x8 cm. **PRIX 586.00**

REMISE 20 % aux lecteurs de RADIO-PLANS (Nous consulter)

PLATINES TOURNE-DISQUES

« PERPETUUM-EBNER »

● Type PE 32 ●

4 vitesses permettant la reproduction de tous les disques standards de 17 à 30cm
Alternatif 110 à 240 volts.

Plateau en fonte - Dim. : 285 x 200 mm.

PRIX..... 150.00

PROTÉGEZ VOS DISQUES... 24.80
PÈSE-BRAS « Garrard »...

● Type PE 66 Luxe ●

Changeur entièrement automatique
4 vitesses permettant la reproduction dans n'importe quel ordre consécutif des disques Microsilens, Stéréo ou normaux
Plateau fonte.

Élément de lecture à diamant Stéréo et saphir.
PRIX..... 215.00

« GARRARD »

Changeurs automatiques
Toutes vitesses ● Tous disques
LIVRÉS avec CELLULE GCE
Réf : « AUTO-SLIM », NET... 202.80
Réf : « AT6 », Modèle luxe...
NET... 207.50
Réf : « Type A. LABORATOIRE », NET...
411.00
Platine 4 VITESSES, sans changeur.
Réf. 4 HF. Semi-professionnelle.
Prix..... 371.00

« PATHÉ-MARCONI »

PLATINES 4 VITESSES

Monoales et Stéréophoniques

Réf. 8301 - Mono 75.00
Réf. 8301Z - Mono et Stéréo . 81.00
Réf. 8301 - Changeur automatique sur 45 tours..... 135.00
Réf. 8301Z - Changeur automatique sur 45 tours, Stéréo..... 139.00

NOUVELLE PLATINE MAGNÉTOPHONE

« RADIOHM »

Type MA 109

avec préamplificateur

— Vitesse de défilement : 0,5 cm/seconde.
— Double piste - Bobines ø 147 mm.
— Moteur Synchrone - Verrouillage.
— Sécurité de l'Enregistrement.



— Rebobinage rapide dans les 2 sens - Fréquence de 60 c/s à 10 000 c/s.

PRIX EXCEPTIONNEL NET..... 329.00

POUR TOUTES DEMANDES DE DOCUMENTATION, JOINDRE 5 TIMBRES, S.V.P.

RADIO-ROBUR

R. BAUDOIN, ex-professeur E.C.T.S.F.E.
102, boulevard Beaumarchais, 102 - PARIS (11^e)

Téléphone : ROQ. 71-31

C.C. Postal : 7062-03 PARIS

SYSTÈME " D "

301
NOUVELLES
IDÉES

POUR

IMPROVISER - RÉPARER
DÉPANNER - AMÉLIORER

*À la maison, à l'atelier, au garage,
au bureau, sur la route,
en camping...*

Dans ce volume sont réunies de nouvelles idées de "Système D" qui vous rendront de grands services dans tous les domaines du bricolage.

“ 301 NOUVELLES IDÉES ”

Toutes Librairies : 4 F

et à Système "D", 43, rue de Dunkerque
PARIS-10^e C.C.P. Paris 259-10

LES SOMMAIRES DÉTAILLÉS DU PLUS GRAND CHOIX
D'OUVRAGES DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

LA LIBRAIRIE
PARISIENNE



CATALOGUE
RADIO
TÉLÉVISION
ÉLECTRONIQUE

Montages • Schémas • Dépannage • Basse fréquence •
Haute fidélité • Sonorisation • Magnétophone • Ondes
courtes • Modulation de fréquence • Semi-conducteurs.

PRIX : 0.50 F

Envoi franco contre 0,50 F adressés à la LIBRAIRIE PARISIENNE,
43, rue de Dunkerque, Paris X^e - C.C.P. 4949-29.

UN COFFRET MULTI-SERVICES "PRÉ-AMÉNAGÉ"

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



- 1 JEU DE 6 TRANSISTORS

- 1 ébénisterie pour HP ou Interphone.
- 1 HP 13 cm de grande marque.
- 1 bloc bobinage standard OC - PO - GO.
- 2 cordons secteur.
- 1 ampèremètre Ø 55 mm de 0 à 2,5 A.
- 1 condensateur 4 µF 1 000 V.
- 1 condensateur 33 µF 450 V.
- 1 condensateur 50 µF 200 V.
- 1 condensateur 500 µF 15 V.
- 1 condensateur 2 000 µF 15 V.
- 1 condensateur anti-parasite voiture 0,4 µF 500 V.
- 10 condensateurs blindés sorties sur perles 5 000 V, 10 000, 20 000, 0,05 et 0,1 µF (2 de chaque).
- 10 potentiomètres AI et SI de 5 kΩ à 2,2 MΩ.
- 1 kg de chatterton américain.
- 10 blindages de lampes modernes.
- 25 m fil 2 conducteurs téléphone.
- 2 bobinages télé Visodion.
- 1 grille moulée pour HP.
- 1 jeu MF.
- 10 supports de lampes.
- 2 vibreurs 8 et 12 V.
- 1 transfo de sortie.
- 1 piège à ion.
- 10 boutons divers.
- 1 support tube télévision.
- 1 réjecteur télévision.
- 1 répartiteur de tension.
- 50 passe-fils.
- 2 quartz.
- 1 baffie HP.
- 1 diode germanium.
- 25 m fil câblage.
- 25 m fil blindé.
- 25 m souplisso.



ET UN SAC... de PREMIÈRE UTILITÉ en toile américaine fond et coins en cuir, bandoulière réglable

UN SEUL COLIS PAR CLIENT!...

Valeur de l'ensemble : 500 F

SUPER-AFFAIRE LAG : franco 69 F

AMPLI BF

Sur circuit imprimé

Attaque micro double triode 12AX7 (ECC83) liaison et sortie triode période 6CN8 (ECL82). Livré avec lampes et 1 potentiomètre + schéma

Prix : franco..... 26.00



COFFRETS MÉTALLIQUES

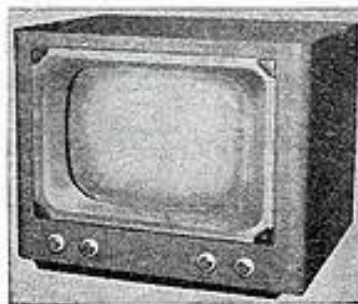
A) Coffret tête, châssis, fond, glace-cadrans, prévu à l'origine pour TUNER-FM. Dimensions : 23x13x14 cm.

B) Eprouvette.

C) Coffret tête, châssis, fond, glace-cadrans, bloc à touche, prévu à l'origine pour ampli-préampli, etc. Dimensions : 27 x 14 x 11 cm.

Le coffret au choix, franco..... 13.50

TÉLÉVISEURS 43 cm tube 70° + 8 lampes



(2-ECL80 - 1-EL83 - 1-EL84 - 1-EY51 - 1-EY86 - 1-EZ81 - 1-6DR6). Ces appareils sont en parfait état de fonctionnement, mais ne sont pas dotés de HF car ils fonctionnaient en collectif.

Prix LAG franco... 149.00

NOUVEL ARRIVAGE DE TUBES TÉLÉVISION

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

Tous les types en 110° ou 114°.

49 cm..... 79.00

59 cm..... 95.00

Tous autres types disponibles.



ENCORE UNE RÉUSSITE LAG

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

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

(Franco port et emballage)

50 POTENTIOMÈTRES DE GRANDE MARQUE - NEUFS

Avec interrupteur :	Quantités
- 2 MΩ.....	10
- 2x1 MΩ.....	4
- 500 K.....	2
Sans interrupteur :	
- 2,2 MΩ.....	4
- 2 MΩ.....	12
- 1 MΩ.....	5
- 500 K.....	6
- 120 K.....	2
- 100 K.....	4
- 50 K.....	2
Les 50 pièces.....	30.00

VALISE simili-cuir

Figure façon seller - couleur « Gold » 30 x 25 x 15 cm, très robuste, prévue d'origine pour recevoir un magnétophone - poignée, serrure avec clef, matériel neuf et impeccable..... 7.00



● MICROAMPÈREMÈTRES

produit. Westinghouse U.S.A. prof. cadre mobile lecture directe 0 - 150 microampères Ø extérieur 70 mm, Ø d'encastrement 58 mm..... 24.00

● AMPÈREMÈTRES

courant continu 0 - 2,5 ampères Ø extérieur 80 mm..... 5.00
Les deux appareils ci-dessus, une réussite LAG..... 25.00

● MILLIAMPÈREMÈTRES

fabric. Weston U.S.A. 0 - 10 milli - Ø d'encastrement 53 mm..... 18.00

● AMPÈREMÈTRES HF

produit. Smacon Electric U.S.A. prof. cadre mobile - thermo - couple - lecture 0-3 ampères Ø extérieur 70 mm, Ø d'encastrement 58 mm.
Prix LAG..... 19.00

Tous vos problèmes de REDRESSEMENTS avantageusement résolus grâce aux

CELLULES SEMIKRON (made in Germany)

Cellules faible débit pour appareils de mesure, alimentation secteur de récepteurs à transistors, électrophones, etc.,

PA8-110 V - 50 mA..... 3.50

A210C-220 V - 50 mA..... 6.50

3 Amp-5 /12 /24 Volts..... 20.00

6 Amp-5 /12 /24 Volts..... 30.00

6 Amp-5 /12 /24 Volts..... 40.00

Cellules pour chargeurs de batterie - montage en pont, monophasé.

CONTROLEURS UNIVERSELS GUERPILLON TYPE 503



13 000 ohms par volt. Voltmètre : 1,5 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 continu et alternatif.

Intensité : 1,5 - 3 - 15 - 30 - 150 - 300 MA - continu et alternatif.

Ampères : 1,5 continu et alternatif.

Sensibilité : 750 micro-ampères continu.

Ohmmètre : 1 à 2 000 ohms - 100 à 100 000 ohms - 1 000 ohms à 4 mégohms. Prix LAG..... 129.00

TYPE 503 S : identique au modèle 503 + sensibilité 1 500 V continu et alternatif..... 149.00

Expéditions : Mandat à la commande ou contre remboursement. Exportation : 50 pour cent à la commande.

Métre : Bonne-Nouvelle, près des gares du Nord, de l'Est et de Saint-Lazare

28, rue d'Hauteville, PARIS-10* - TAI. 57-30 PARKING ASSURÉ

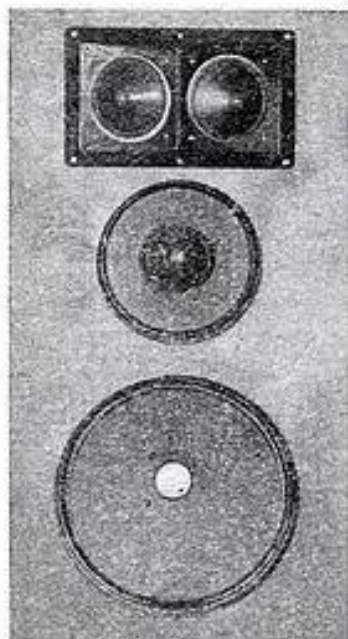
C.C.P. Paris 6741-70. Ouvert toute la semaine de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. 30, sauf le lundi matin



ENSEMBLE 4 ADX 15

De récents ouvrages, parus sous les signatures des spécialistes les plus autorisés, ont attiré l'attention sur les distorsions d'intermodulation provoquées par l'emploi d'un haut-parleur unique pour la reproduction de toutes les fréquences du spectre sonore.

A ce problème d'actualité, AUDAX propose une solution de choix.

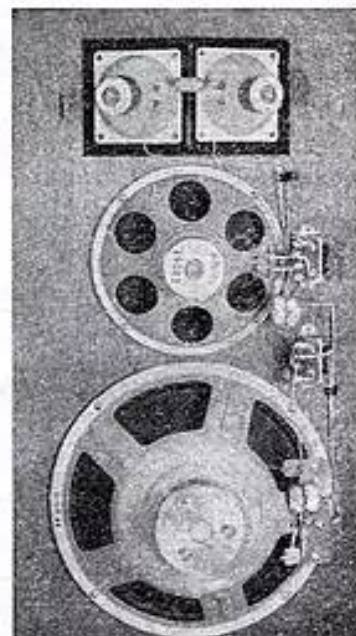
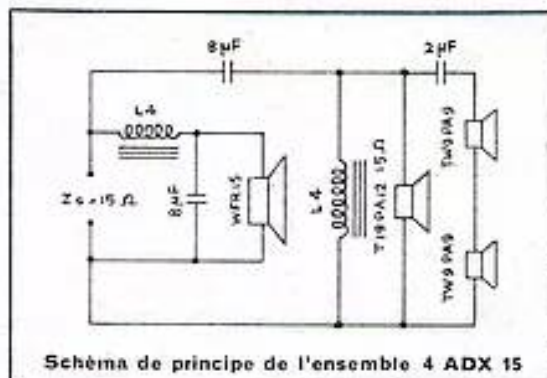


L'ENSEMBLE 4 ADX 15

Cet ensemble de 4 haut-parleurs est destiné à être connecté à la sortie 15 Ω d'un amplificateur équipé d'un transformateur de sortie du type TU 101 (deux EL 84 en push-pull classe AB, avec contre-réaction d'écran).

L'ensemble 4 ADX 15 comporte :

- 1 Woofer de 28 cm (11"), type WFR 15.
- 1 Haut-parleur de médium, type T 19 PA 12.
- 2 Tweeters de 9 cm, type TW9 PA 9.
- 1 Dispositif multidirectionnel 2 TW pour répartition spatiale des fréquences aiguës.
- 2 Inductances à fer de 4 mH.



WFR 15

Ce haut-parleur de graves, équipé d'un aimant Ticonal fournissant une énergie de 6.10^5 ergs et une induction d'entrefer de 1,2 Tesla (= 12.000 gauss), a une résonance propre de 35 Hz, grâce à une suspension très souple assurant cependant un centrage rigoureux.

La bobine mobile, de \varnothing 35 mm, est bobinée sur une hauteur de 17 mm. Elle se déplace axialement dans un entrefer délimité par une plaque de champ d'une hauteur de 7 mm; ainsi le nombre de spires dans l'entrefer est-il constant pour une élévation de 10 mm. (Avec un diaphragme de 28 cm — diamètre réel de piston : 22 cm environ — cette élévation de 10 mm correspond à une puissance acoustique de 0,32 W, soit 8 W électriques, à 45 Hz).

Les suspensions du diaphragme possédant d'autre part une caractéristique d'élasticité pratiquement linéaire sur cette même élévation, le taux de distorsion reste remarquablement bas aux fréquences les plus graves.

T 19 PA 12

Choisi comme haut-parleur de médium en raison de son excellente caractéristique de réponse en fréquence, le T 19 PA 12 appartient à la série « Haute-Fidélité » AUDAX. Aimant Ticonal fournissant une induction d'entrefer de 1,2 Tesla (= 12.000 gauss), correspondant à une énergie de 2.10^4 ergs.

TW 9 PA 9

D'une impédance nominale de 5 Ω , les deux tweeters TW 9 PA 9 sont connectés en série. L'impédance résultante est sensiblement de 15 Ω à la fréquence de raccordement, en raison du relèvement de la courbe d'impédance aux fréquences élevées. Leur caractéristique de réponse est pratiquement linéaire jusqu'à 16 kHz.

2 TW

Ce support répartiteur d'aigus est destiné à être encastré dans les coffrets ou baffles. Il est aménagé pour recevoir deux Tweeters TW 9 PA 9.

Les deux ouvertures orientées à 25° de part et d'autre de l'axe assurent une distribution sonore large et homogène. Dimensions extérieures : 230 x 140 mm. Profondeur : 45 mm. Poids : 235 g.

Dimensions de l'ouverture à ménager dans le panneau : 200 x 115 mm.

Fixation des haut-parleurs par 4 trous sur un diamètre de 112 mm.

Fixation de l'appareil par 4 trous de 4,2 mm sur 212 x 126 mm.

L 4

Deux inductances de 4 mH du type L4, sont fournies avec l'ensemble. Elles permettent la réalisation d'un filtre à trois voies, raccordant à 800 et 5.000 Hz.

Afin d'obtenir un minimum de résistance ohmique, ces inductances sont bobinées sur un circuit magnétique de 37 x 44 mm.

AUDAX

FRANCE

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 SF

45, Avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine)

Téléphone : AVROs 50-93 +

Adr. Télégr. : OPARLAUDAX-PARIS



Montez-le
vous-même

vostra

MELBOURNE

6 transistors 170-78-35 mm

pour



79,90 F

QUALITÉ

MELBOURNE est actuellement le seul Kit livré avec un certificat de garantie

FACILITÉ

MELBOURNE se monte sans aucune connaissance technique grâce à sa notice détaillée

PRIX

MELBOURNE ne coûte que 79,90 F, à peine 50% du prix d'un récepteur de cette classe

MELBOURNE est livré dans un élégant coffret mousse plastique, comprenant TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES A SA RÉALISATION, y compris la pile et la soudure

c'est une production

EURO KIT

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

franco 84,50 F. Règlement à votre choix : à la commande : mandat, chèque, c.c.p. Paris 19800-82, ou contre remboursement. Pour bénéficier de cette offre, indiquez sur votre commande la référence : R

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



... s'appelle
**Jacques
POUSSET**

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

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

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



COMME LUI,
CHAQUE ANNÉE

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

PRINCIPALES FORMATIONS

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

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

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

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 36
(envoi gratuit)



PETITS MOTEURS ASYNCHRONES 110 V 1 TOUR EN 70 SECONDES

PRIX : 10,00

REDRESSEURS AU SELENIUM

Montage en pont

6/12 V 2 A	10,00
12/24 V 2 A	20,00
120 V 150 MA	6,00
36/48 V 150 MA	4,00

Montage une alternance

300 V - 60 MA	5,00
120 V - 60 MA	4,00
Modèle plat 150 V - 75 MA	4,00

CADRAN DEMULTI ANGLAIS

Rapport 1/25^e sur 180°. Prise pour axe de 6,3 mm.
Diam. du cadran 75 mm. PRIX : 10,00

SUPPORTS DE LAMPES

Stéatite	Bakélite HF
Pour 832, etc. 5,00	Noval 0,30
Pour 813 - 4E27 10,00	Miniature 0,30
100 TH - 866 5,00	Octal anglais 0,50
250 TH 5,00	Octal U.S.A. 0,25
807 10,00	RV 12 P 2 000 1,00
80 10,00	RL 12 P 35 1,00
NOVAL 1,00	RL 12 P 50 1,00
DCTAL 1,00	OE 70/55 1,00
954/955 1,00	Spéciaux
P 200 5,00	832 auto découp. 25,00
	4 x 150 35,00

FICHES

	Prix	JACKS	Prix
2 Conducteurs (PL 55)	2,50		2,50
(PL 54)	2,50		2,50
(PTT)	2,50		2,50
3 (PL 68)	1,50		1,50
4 (Siemens)	1,00		1,00

CONDENSATEURS VARIABLES



(1) Isolement.
S : stéatite.
F : fréquence.
B : bakélite HF.

(2) Profil des lames.
LC : linéaire en capacité.
LF : linéaire en fréquence.
PAP : papillon.

TYPE	Capacité en PF	Isolement en volts (1)	PROFIL (2)	Dimensions en mm			PRIX en F
				H	I	L	
1	10	250	S LC	20	15	20	2,50
2	15	250	S LC	35	35	20	2,50
3	20	1 000	S LC	60	45	40	2,00
4	20	500	S LF	50	40	35	3,00
5	20	250	S LC	35	20	20	4,00
6	30	250	S LC	30	25	25	4,00
7	30	2 000	S LC	80	45	45	4,00
8	60	250	S LC	30	25	30	2,50
9	65	1 500	S LC	70	55	85	5,00
10	80	1 500	S LC	70	55	85	9,00
11	100	1 500	S LC	70	55	110	12,00
12	150	1 500	S LC	65	65	110	10,00
13	150	500	S LF	60	60	60	7,50
14	200	500	S LF	40	40	90	5,00
15	300	2 500	S LC	110	80	250	10,00
16	2 x 150	500	S LF	60	45	80	9,00
17	2 x 450	2 500	S LC	170	140	240	24,00
18	2 x 300	1 000	S LF	65	65	180	30,00
19	2 x 600	250	S LF	70	50	65	5,00
20	4 x 80	500	S LF	80	80	160	5,00
21	4 x 150	500	S LF	70	50	140	5,00
22	4 x 600	250	S LF	60	80	120	7,50
23	2 x 25	750	S PAP	40	40	40	7,00
24	2 x 30	250	S PAP	40	40	35	7,00
25	2 x 40	250	S PAP	40	40	35	7,00
26	2 x 60	350	S PAP	40	40	35	7,00

ATTENUATEUR TYPE 1

Progressif à 25 positions - 200 kHz - 42 dB au maxi. Dim. : \varnothing 55 mm, L. 50 mm, Axe de \varnothing 6. Long. 30 mm. Matériel professionnel de haute précision et qualité. NEUF, en emballage d'origine. Prix réel : 150,00.

PRIX R.A.M. : 25,00

TYPE 2 17 POSITIONS

20 Ω - Maximum 48 dB - 3 dB par position. Dimensions : \varnothing 45, L. 50 mm. PRIX : 20,00

TYPE 3 21 POSITIONS

1 000 Ω - Maximum 20 dB - Dimensions : \varnothing 70, L. 60 mm. PRIX : 25,00

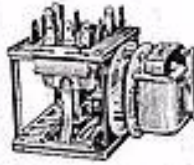
POSTE RECEPTEUR RU 93

De 60 Kcs à 60 Mcs en 10 gammes. PRIX : 600,00

CONTACTEURS STEATITES

9 circuits 2 positions. PRIX : 5,00

PETITS MOTEURS ASYNCHRONES 110/220 VOLTS



Accouplé à un réducteur commandant 2 jeux de contacts inverseurs avec 4 inversions par minute.
Dimensions de l'ensemble : 120 x 80 x 80 mm.
Poids : 700 grammes
PRIX SPECIAL : 25,00

TELEPHONES DE CAMPAGNE



U. S. A.

TYPE EEB
EN PARFAIT ETAT

PRIX : 135,00

TELEPHONE TYPE ANGLAIS

Livré en état de marche avec piles VRAIMENT EXCEPTIONNEL. PRIX : 50,00

TELEPHONE TYPE TP9



Cet appareil est équipé d'un amplificateur à lampes fonctionnant sur piles (incorporées).
UTILISATION : liaison à longue portée ou lignes défectueuses.

EN COUPANT L'AMPLI il s'utilise comme un téléphone ordinaire.

Prix sans piles : 250,00

CONTACTEURS BAKELITE HF

Petits modèles 2 circuits, 6 positions : 1,00
Standard 12 circuits, 2 positions : 0,60
Standard 9 circuits, 3 positions : 0,60

PETITS MOTEURS ASYNCHRONES 110/220 VOLTS



Démultiplicateur incorporé. Sortie en 2 tours/minute.
POIDS TOTAL : 350 gr.
CONSUMATION 6 WATTS
POUR L'ANIMATION DES VITRINES, ALLUMAGE et EXTINCTION, etc...

PRIX UNITAIRE : 15,00. PAR 10 PIECES : 12,50
Pour des quantités supérieures, NOUS CONSULTER.

MICRO SWITCH



Dim. mm	Contacts	Prix
30 x 15	1 R + 1 T	4,00
18 x 10	1 RT	5,00

RECEPTEUR EZ6



Couvre de 150 Kc/s à 1 200 Kc/s en 3 gammes - 7 tubes RV 12P 2000 MF : 130 Kc/s. Filtre à quartz - Accord continu par Vernier de grande précision.

LIVRE EN BON ETAT, avec ses 7 tubes - Poids : 7,5 kg - Dim. : 220 x 220 x 180 mm.

PRIX : 50,00
Franco : 60,00

RELAIS

Poids 20 g - Contact 1 RT
Type B1 - 1 500 Ω - 6 à 24 volts : 2,00
Type B2 - 2 500 Ω - 7,5 à 24 volts : 3,00
Support spécial 5 broches : 0,60

Relais sensibles :
4 000 Ω à 2 MA. Poids 30 g. 1 RT : 15,00

Relais à enclenchement alterné par envoi d'impulsions 2 RT - 30 Ω - 6 V. Poids 35 g : 18,00

Relais étanches en boîtiers cylindriques. Support NOVAL 1 000 Ω , 15 à 24 volts, contact 2 RT - Dim. : \varnothing 20, H. 35 mm : 5,00

Relais 100 Ω , 6 volts, contact 4 R + 4 T, Pds : 250 g. Prix : 4,00

Type G1 - 200 Ω - 1 RT - 6 V - 15 g : 10,00

Type G2 - 100 Ω - 2 RT - 6 V - 20 g : 12,00

EN AFFAIRE

CAPSULE MICRO AU CHARBON



Très grande sensibilité et reproduction fidèle. Fonctionne avec une pile de 1,5 V. \varnothing 55 mm. PRIX : 3,00

ECOUTEUR

1 500 Ω - \varnothing 55 mm. PRIX : 5,00



HP 21 cm Aimant Permanent

Livré avec transfo de modulation 5 000 ou 7 000 Ω (à préciser). PRIX : 10,00

CLES TELEPHONIQUES



Modèle Siemens
2 POSITIONS : Travail + 1 position centrale neutre.
Sur chaque position travail 2 RT + 1 T. PRIX : 4,00

Modèle « Western »
Sur chaque position travail 2 RT. PRIX : 3,00

POUR LE PROFESSIONNEL

Station complète émission-réception type SCR 399 comprenant :
Emetteur BC 610 avec tous les accessoires.
Récepteur BC 342 et BC 312.

PRIX SUR DEMANDE

EN AFFAIRE ECRAN DE PROJECTION

A prendre sur place uniquement
Telle plastifiée en blanc brillant. Dimensions : 1,60 x 1,30 m. En emballage d'origine. 25,00
Quantité limitée



17, rue des Fossés-Saint-Marcel
PARIS (5^e) - POR. 24-66

EXPEDITIONS : Mandat à la commande ou contre remboursement - Port en sus
PAS D'ENVOI EN DESSOUS DE 20 F
C.C.P. 11803-09 PARIS

ABONNEMENTS :

Un an F 16.50

Six mois ... F 8.50

Etranger, 1 an... F 19.75

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

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

**DIRECTION -
ADMINISTRATION
ABONNEMENTS**43, r. de Dunkerque,
PARIS-X^e. Tél. : TRU. 09-92
C. G. Postal : PARIS 258-10**"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.

E. B..., Boulogne-Billancourt.

Ayant réalisé un amplificateur haute fidélité constate un ronflement incompatible avec les qualités que suppose un appareil de cette classe. Voudrait savoir le remède à apporter et plus précisément si l'adjonction d'une cellule de filtrage supplémentaire serait efficace.

Si le ronflement que vous constatez provient du circuit d'alimentation, l'utilisation d'une seconde cellule de filtrage pourrait effectivement le supprimer.

Les éléments de cette cellule seraient une self identique à celle qui existe sur le montage et un condensateur électrochimique de 50 μ F.

Il est possible également que ce ronflement soit dû à une induction provoquée par une connexion parcourue par le courant alternatif, par exemple, le circuit de chauffage.

Il faudrait essayer d'équilibrer ce circuit de chauffage par rapport à la masse. Pour cela, supprimez la connexion allant d'une cosse CH.L. au point milieu de l'enroulement haute tension, branchez un potentiomètre d'auto 200 Ω entre les cosse CH.L. du transformateur et reliez le curseur de ce potentiomètre au châssis.

Le réglage de ce potentiomètre vous permettra peut-être d'éliminer le ronflement.

P. C..., Villejuif (Seine).

Peut-il utiliser les pièces récupérées sur un ancien poste pour construire un magnétophone. Dans la négative ce matériel peut-il servir à la réalisation d'un électrophone ?

Il n'est pas possible d'utiliser le matériel de votre ancien récepteur pour la construction d'un magnétophone, en dehors du haut-parleur, du transformateur d'alimentation et de quelques résistances.

Nous pensons que votre seconde idée qui consiste en la réalisation d'un électrophone, est plus réalisable.

En effet, vous pourriez utiliser, dans ce cas, toute la partie BF et l'alimentation du récepteur pour constituer l'amplificateur qui, allié à une platine tourne-disques, constituerait l'électrophone envisagé.

V..., Mayenne.

Voudrait sur le convertisseur à quartz décrit dans notre numéro 111, page 44, remplacer la lampe ECF1 par un tube plus récent. Demande si cela est possible et dans ce cas quelles modifications apporter au montage ?

Ce montage s'accommode de la plupart des lampes HF triodes-pentodes modernes. Collins l'utilise par exemple sur son récent récepteur 75 S-3 en employant une lampe 6US, la partie triode servant de mélangeuse et la partie pentode d'oscillateur à quartz.

Les valeurs des résistances demeurent sensiblement les mêmes qu'avec l'ECF1. Vous pouvez d'ailleurs réaliser le même montage en employant deux lampes simples : une triode, de préférence à assez forte pente — mais ce n'est pas indispensable si vous avez un étage HF avant le changement de fréquence — et une pentode quelconque en oscillatrice.

La seule résistance susceptible de devoir être modifiée est celle alimentant l'écran de la pen-

tode : la calculer selon la loi d'ohm de façon à appliquer à l'écran la tension prévue par le constructeur. Vous ne tirez tous les avantages de l'emploi d'une triode en mélangeuse que si l'étage HF la précédant est lui aussi à faible soufite — par exemple, un montage double triode cascade ou à liaison cathodique — et s'il n'apporte pas trop d'amplification risquant de surcharger la mélangeuse et d'occasionner de la transmodulation.

Une double triode à faible pente telle que la ECC82 convient parfaitement en HF, le but de cet étage étant plus d'apporter une présélection qu'une préamplification.

R. I..., Liouan (Hérault).

1° Voudrait savoir d'où vient que son récepteur produit un ronflement désagréable notamment sur l'émetteur local.

2° Comment éviter que sur un pick-up certaines syllabes s'entendent sur le bras lui-même ?

Le ronflement que vous constatez peut être dû à ce que l'on appelle un ronflement d'induction. Essayez de placer, si cela n'existe pas sur votre récepteur, un condensateur de 0,1 μ F entre chaque extrémité du primaire du transformateur et le châssis.

Il est possible également que ce ronflement soit dû à un défaut d'une lampe, par exemple à un mauvais isolement filament cathode. Il faudrait pouvoir faire un essai avec d'autres lampes. Véri-

flex encore si les points de masse sont bien exécutés. Une mauvaise soudure pourrait être l'origine de ce défaut.

Le phénomène que vous relevez avec votre platine tourne-disques est dû à la vibration mécanique de la tête de lecture, cela se produit avec presque tous les bras de PU. Il n'y a aucun remède à cela, sinon d'isoler acoustiquement le tourne-disques, c'est-à-dire le placer dans un coffret qui atténuerait l'audition de la vibration constatée.

Normalement, celle-ci ne doit pas être gênante pour l'audition car elle doit être largement couverte par les sons émis par le haut-parleur. Si, néanmoins, elle vous paraissait exagérée, vous auriez peut-être intérêt à faire vérifier votre platine par le vendeur.

V. U..., Bruxelles 19.

Ayant construit l'émetteur décrit dans le numéro 178 demande divers renseignements concernant sa mise au point.

Pour supprimer l'effet de main, munissez vos axes de condensateurs de flectors isolants et réunissez les masses de ceux-ci au panneau avant.

Votre distorsion provient certainement de la BF, mais il est possible que le transistor PA (de sortie) s'échauffe et produise cette distorsion. Vérifiez les tensions et débits.

Evidemment, vous auriez avantage à poser des blindages qui isoleraient entre eux les étages.

La mesure de champ que vous opérez avec votre antenne de 70 cm n'est pas valable, le circuit final n'étant pas chargé convenablement, seule une mesure avec l'antenne accordée est valable. Vous auriez intérêt à utiliser une antenne raccourcie avec une self au centre (une description est en principe pour bientôt).

Votre micro dynamique ne possède pas une tension de sortie suffisante pour attaquer directement l'ampli BF d'un BCL à transistors, il faut, d'abord adapter l'impédance du micro à l'aide d'un transistor et, de plus, à l'aide d'un deuxième transistor augmenter la tension pour pouvoir attaquer l'ampli.

Les appareils modulés en fréquence fonctionnent sur VHF, ce qui complique le problème de la réception. Par contre, ils comportent entre 20 et 25 transistors plus ou moins spéciaux. Dans un avenir assez proche nous pensons qu'il sera possible de procéder à une étude de ce genre.

Vous auriez tout intérêt à démunir votre circuit final d'un Jones qui permet en principe n'importe quelle antenne.

(Suite page 65.)

SOMMAIRE

DU N° 188 — JUN 1963

	Pages
Réussite de l'électronique française :	
Procédé Secam	21
Amplificateur HI-FI 8 W (1/2 6BQ7 - EF86 - 2 x ECL86)	24
L'amateur et les surplus	28
Récepteur original pour ondes moyennes	31
Techniques étrangères : préampli tous emplois BF	32
Récepteur reflex à 2 transistors	35
L'impérialisme des blocs	37
Montages TV et FM : Circuits de balayage	38
Cellule FM simplifiée	41
Les bases du téléviseur	43
La modulation de fréquence	46
Récepteur à 6 transistors	47
Convertisseur OC à transistors	51
Bases de l'oscillographie	53
La réverbération	56
Quelques petits trucs utiles	58
Nos tuyaux pratiques	59
Le FUG-10 reconconditionné	60

**PUBLICITÉ :**

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

Le précédent n° a été tiré à 43.412 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charaire, Sceaux.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

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

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

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

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- F. HURÉ. *Montages simples à transistors.* — Destiné aux jeunes débutants amateurs de radio. Un volume broché 16 x 24, 96 pages, 70 schémas, 2^e édition 1963, 300 g F 8,00
- RAFFIN. *Cours de radio élémentaire.* — 2^e édition 1963, 800 g F 20,00
- A. MARCUS. *Technique de l'électricité.* — Les principes et applications de l'électricité sans connaissances préliminaires de mathématiques et de physique, 320 pages, format 16 x 24, 600 g F 21,00
- J. RIETHMULLER. *Pratique de la haute fidélité.* — Etude critique de toutes les solutions permettant une meilleure reproduction sonore, 272 pages, format 16 x 24, 600 g F 21,00
- ROGER CRESPIN. *Précis de radio plus transistors.* — Le rayonnement. Les impédances. Les résonances. Les amplifications. Tubes et courbes. Les distorsions. Les réactions. Les antifadings. Les oscillateurs. La conversion. Les alimentations. Les antennes. Semi-conducteurs. Transistors et diodes. Transistors spéciaux. 480 pages, 4^e édition, 1963, 700 g F 22,00
- L.-C. LANE. *Dépannage simple des postes à transistors et à circuits imprimés.* — Connaissances fondamentales sur les semi-conducteurs. Comment fonctionnent les transistors. Amplificateurs à transistors fondamentaux. Étage à haute fréquence et à fréquence intermédiaire. Détecteurs et commande automatique de sensibilité. Amplificateur à basse fréquence. Dépannage des postes à transistors. Récepteurs à transistors pour automobiles. Alignement et mesures. Circuits imprimés. Les transistors dans l'industrie. Technique de dépannage. Un volume de 272 pages, 24 x 15,5, broché, 450 g F 16,00
- R. RIGAL et J. VOCE. *Les hyperfréquences.* — Circuits et propagation des ondes en vue des applications au radar et aux télécommunications. Un volume format 16 x 25, 332 pages, 228 figures et 4 planches de 14 photographies hors-texte, nouvelle édition revue et mise à jour, 1963, 600 g F 59,00
- 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
- CH. GUILBERT. *Calcul et réalisation des transformateurs.* — Calcul, réalisation et utilisation des transformateurs et autotransformateurs d'alimentation, de liaison BF et de sortie. Inductances de filtrage. Les relais et leur calcul. 2^e édition entièrement nouvelle, 1963, 160 pages, 250 g. Prix F 13,50
- H. ABERDAM. *Aide-mémoire Danod électronique et radioélectronique.* — 2 volumes reliés. Tome I, 270 pages, 2^e éd., 1963, 200 g F 8,00
Tome II, 310 pages F 8,00
- M. DOURIAU. *Construction des petits transformateurs.* — Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans ce livre, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou toute autre application. L'ouvrage est complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales. Un volume broché, 216 pages, 16 x 24, nombreuses figures et 26 tableaux, 10^e éd., 1963, 600 g F 15,00
- J.-P. CHAMICHEL. *Technologie des circuits imprimés.* — Qu'est-ce qu'un circuit imprimé ? Comment le conçoit-on ? Quels sont ses procédés de fabrication ? Quelles sont les techniques parallèles susceptibles ? Telles sont les questions auxquelles ce livre apporte une réponse précise, 224 pages, très illustré, 1963, 450 g F 27,00
- RAFFIN. *L'émission et la réception d'amateur.* — Un volume broché, 776 pages, format 16 x 24, 5^e édition, 1963, 1 kg 200 F 48,00
- W. SCHAFF. *Pratique de la modulation de fréquence.* — 152 pages, 82 figures, 1963, 300 g F 15,50
- W. SOROKINE. *Schémathèque 1963. Radio et Télévision.* — 64 pages, 1963, 250 g. Prix F 10,80
- Tube and transistor Handbook.* — Plus de 2.500 schémas de connexion des différents tubes électroniques américains et européens, des transistors et des tubes cathodiques, de nombreuses tables de données de mise au point pour amplification BF et balance, tables de comparaison des différents types, entre autres du type armée. Un volume de 504 pages, 12 x 22. Reliure plastique souple très résistante avec surimpression or et index. Classement par multiples couleurs, 9^e édition, 550 g. Prix F 19,50
- M. CORNIER. *Sélection de montages basse fréquence, stéréo, Hi-Fi.* — De nombreux schémas ayant fait leurs preuves et permettant la réalisation d'ensemble basse fréquence, du simple amplificateur à deux tubes à la chaîne stéréophonique 2 x 10 W à transistors. De nombreux montages complémentaires permettent aux techniciens d'améliorer les caractéristiques des appareils en leur possession. 54 pages, 31 figures, 1962, 200 g F 4,70
- W. SCHAFF. *Transistor-Service.* — Toutes les méthodes pratiques de dépannage rationnel des circuits à transistors. Indispensable au dépanneur, comme au technicien qui désire déterminer rapidement quelles sont les causes des pannes des appareils modernes, 80 pages, nombreux schémas, 1962, 200 g F 5,70
- Robert ASCHEN. *Les mesures fondamentales en télévision (Applications à l'industrie haute fréquence).* Un volume 16 x 25, de 136 pages, 89 figures, 1962, 350 g. Prix : F 16,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes de télévision et tubes spéciaux.* — 320 pages, format 20 x 29, 15^e édition, 1959, 900 g. Prix F 24,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio équivalents.* — 320 pages, format 20 x 29, 16^e édition, 1960-1962, 900 g F 24,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio.* — 484 pages, format 20 x 29, 17^e édition, 1961-1963, 1 250 g F 33,00
- R. BESSON. *Les condensateurs et leur technique.* — Un volume cartonné, 172 pages, 141 figures, 2^e édition entièrement remaniée de « Technologie des condensateurs fixes », 1962, 400 g F 12,50
- P. BIGNON. *Technique de la radiocommunication.* — 196 pages, 184 figures, 2^e édition, 1962, 400 g F 13,50
- W. SOROKINE. *Le dépistage des pannes TV par la mire.* — 174 photographies de mires relevées sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé. 64 pages, 2^e édition augmentée, 1961, 250 g F 7,50
- Daniel FAUGERAS. *La télégraphie et le « Téléx » (Cours professionnels des P. et T.)* Un volume 16 x 25, 406 pages, 224 figures, 1962, 750 g F 40,00
- P.A. NIKITSON. *Transistors à jonctions dans les montages à impulsions.* (Bibliothèque technique Philips) 177 pages, 15,5 x 23,5, 105 illustrations, 1961, 500 g. F 24,00
- C.M. SWENNE. *Les thyatron (Bibliothèque technique Philips, série « Vulgarisation »).* Un volume de 76 pages et 72 figures, 300 g F 11,50
- A. SIX. *Le dépannage T.V. ? 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
- A. SCHURE. *Tubes électroniques à gaz.* — L'ionisation dans les gaz. Les tubes redresseurs à gaz. Les tubes à gaz régulateurs de tension. Les thyatron. Autres types de tubes à gaz. VIII-90 pages 14 x 22, avec 42 figures, 1963. Broché sous couverture illustrée, 180 g F 8,00
- H. VEAUX. *Cours moyen de radioélectricité générale.* — A l'usage des candidats aux certificats de 1^{re} et 2^e classe d'opérateur radio à bord des stations mobiles et des cadres moyens des services radioélectriques. 408 pages, 5^e édition revue et corrigée, 1962, 550 g F 23,00
- G. BASSERAS. *Exercices et problèmes de radioélectricité.* — A l'usage de l'ingénieur. 264 pages, 4^e édition, 1962, (Collection technique et scientifique du C.N.E.T.). 700 g F 28,00

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

CONDITIONS D'ENVOI

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

Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés. Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix. Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

UNE RÉUSSITE DE L'ÉLECTRONIQUE FRANÇAISE

LE PROCÉDÉ S.E.C.A.M.

par Antoine ICART

Depuis quelque temps il ne se passe guère de semaine sans que l'expression « Procédé S.E.C.A.M. » ne vienne s'inscrire en bonne place dans l'information électronique et plus particulièrement dans l'actualité relative à la télévision.

Nul n'ignore que le procédé S.E.C.A.M. désigne un procédé français de télévision en couleurs imaginé par M. Henri de France et M. Chassagne et leur équipe d'ingénieurs de la C.F.T. (Compagnie Française de Télévision). La relative simplicité de ce procédé Séquentiel à Mémoire (d'où le terme S.E.C.A.M.), son efficacité, ses excellentes performances, les nombreux avantages qu'il offre, notamment en matière d'enregistrement magnétique des images, par rapport aux systèmes imaginés dans d'autres pays, expliquent le grand intérêt que lui portent les réseaux européens de télévision.

La B.B.C. confirme...

Nous avons vu aux usines C.F.T. de Levallois, du matériel mis au point sur place en partance pour Moscou, Varsovie, Berne, Milan, Bruxelles, Stuttgart. Nous savons que la B.B.C., pourtant très pointilleuse au sujet de tout ce qui touche à la télévision (n'a-t-elle pas inauguré les premiers programmes réguliers de télévision en Europe?) ne cache plus l'excellente impression que ses experts ont tiré d'une expérimentation rigoureuse du procédé français dont ils n'hésitent pas à recommander fortement l'adoption en Grande-Bretagne.

1. — Le spectre du signal composite S.E.C.A.M.

Toutes ces informations donnent à penser que sauf découverte sensationnelle de la dernière heure — du reste fort improbable — le procédé S.E.C.A.M. finira par s'imposer à toute l'Europe, couronnant ainsi de magnifique façon le travail des spécialistes de notre pays. Parallèlement, le système américain N.T.S.C. qui fonctionne pourtant depuis plusieurs années aux U.S.A. et qui paraissait au départ mieux placé que tout autre pour s'imposer sur le Vieux Continent, perd du terrain.

Mais, au fait, qu'est-ce que ce « procédé S.E.C.A.M. dont on parle de plus en plus et qui possède maintenant de fortes chances de faire la conquête de toute l'Europe et peut-être même de l'U.R.S.S.?

Nous ne reviendrons pas sur les principes de la télévision en couleurs si magistralement exposés ici-même (1) par le regretté Lucien Chrétien. Nous nous contenterons de rappeler quelques principes fondamentaux pour examiner en détail ensuite le procédé français.

Une illusion bien entretenue.

Chacun sait que la reproduction fidèle d'une image colorée fait intervenir trois informations indépendantes. L'analyse « trichrome » de l'image consiste à en extraire trois vues ne comportant cha-

cune que des brillances d'une couleur « primaire », en intercalant des filtres colorés devant l'appareil de prise de vues. Les couleurs « primaires » choisies en télévision sont le rouge, le vert et le bleu. Projetées avec leurs couleurs respectives et convenablement superposées, les trois vues donnent l'illusion exacte de l'image colorée telle qu'elle se présente au départ, avec toutes ses gradations de teintes.

La transmission des trois informations par des signaux électriques fait appel à deux groupes de procédés :

- les systèmes séquentiels;
- les systèmes simultanés.

Les premiers reposent sur la transmission des trois vues rouge, verte et bleue, successivement. On compte ensuite sur la persistance rétinienne pour reconstituer l'image complète en couleurs. Ce procédé (séquence de trame) conduit cependant à un encombrement prohibitif du spectre des fréquences à transmettre, ou bien à des « papillotements » dus aux différences de luminosité entre les trois vues primaires, qui finissent par fatiguer la vue.

Incompatibilité...

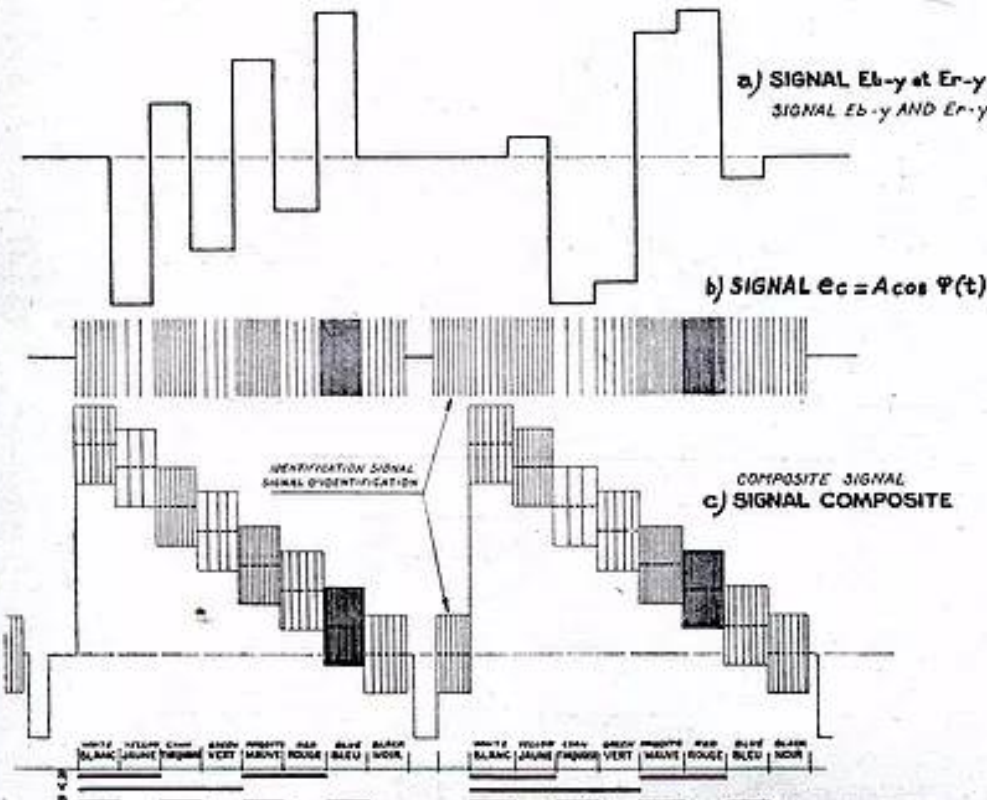
Ces systèmes séquentiels ont certes l'avantage d'être relativement simples. Mais un défaut majeur les fait écarter irrémédiablement de la généralisation : ils ne sont pas « compatibles ». C'est-à-dire que les images transmises en couleurs ne peuvent pas être reçues dans des conditions satisfaisantes par un téléviseur « noir et blanc ». Or, c'est là, on le sait, la première condition posée par les autorités devant l'adoption d'un système quel qu'il soit. La « couleur » doit passer, certes : mais il faut que le téléviseur qui, pour une raison quelconque ne possède pas de téléviseur spécial, puisse recevoir des programmes sur son appareil « noir et blanc ».

Les systèmes simultanés sont de ce point de vue mieux adaptés. Ils reposent sur un « codage » des trois informations primaires, de façon à obtenir trois signaux électriques dont l'un représente la luminance vraie de l'image (c'est-à-dire l'image en noir et blanc avec toutes ses gradations de gris) et les deux autres la coloration, c'est-à-dire la « chrominance ».

... et hypersensibilité.

L'information de luminance est alors transmise comme une image noir et blanc classique à laquelle on adjoint soit deux sous-porteuses modulées respectivement par chacun des deux signaux de chrominance, soit une seule sous-porteuse modulée de deux façons différentes.

Comme l'œil distingue mal les détails fins qui ne se différencient que par des



variations de teinte sans variation de luminosité, la bande de fréquence occupée par les signaux de chrominance peut être très réduite.

Ces systèmes sont donc assez séduisants; malheureusement la séparation des diverses modulations s'avère généralement très délicate. L'image « couleurs » est souvent polluée, et l'adjonction de filtres ne fait que compliquer le problème. De plus, la protection contre les perturbations est d'autant plus difficile que l'on transmet simultanément un nombre plus grand d'informations modulées.

Le procédé N.T.S.C. utilisé aux Etats-Unis repose sur un système simultané. Bien que donnant des résultats très honorables malgré les difficultés exposées plus haut, il est apparu aux chercheurs français qu'il fallait chercher à simplifier la transmission des signaux, d'en améliorer les conditions et d'aboutir à des appareillages plus robustes. Et c'est là précisément que réside leur réussite. Constatant que les systèmes simultanés aboutissaient à une surabondance d'informations, notamment en ce qui concerne la définition verticale de la chrominance, ils ont résolu de la diminuer jusqu'à la limite de perception des détails colorés et ils y sont fort bien parvenus avec le procédé S.E.C.A.M.

Dans une certaine mesure le système S.E.C.A.M. représente une synthèse entre les deux procédés décrits plus haut. En ce sens qu'il élimine largement leurs défauts tout en conservant certaines qualités essentielles.

Information unique.

Pour les spécialistes de la C.F.T. la combinaison idéale consistait à réaliser un système qui transmettrait la luminance dans le spectre « vidéo » normal, auquel on aurait adjoint une seule sous-porteuse, modulée d'une seule façon, mais séquentiellement, par les deux informations de chrominance. En mettant en conserve, ou plutôt en mémoire, chacune de ces informations à la réception de façon à l'utiliser pendant deux lignes successives, les signaux primaires rouge, vert, bleu que l'on en déduisait pouvaient être présentés simultanément au système reproducteur d'image qui fonctionnerait ainsi d'une façon aussi satisfaisante que dans le cas d'un procédé purement simultané.

Ce premier avantage entraînait d'autres : puisque la sous-porteuse de chrominance ne recevait qu'une seule modulation, on pouvait choisir, sélectionner celle-ci de façon à la doter des meilleures performances imaginables compte tenu des impératifs de la transmission, et ainsi mieux la protéger contre les perturbations. Enfin, cette information unique autorisait une plus grande facilité dans le réglage des récepteurs!

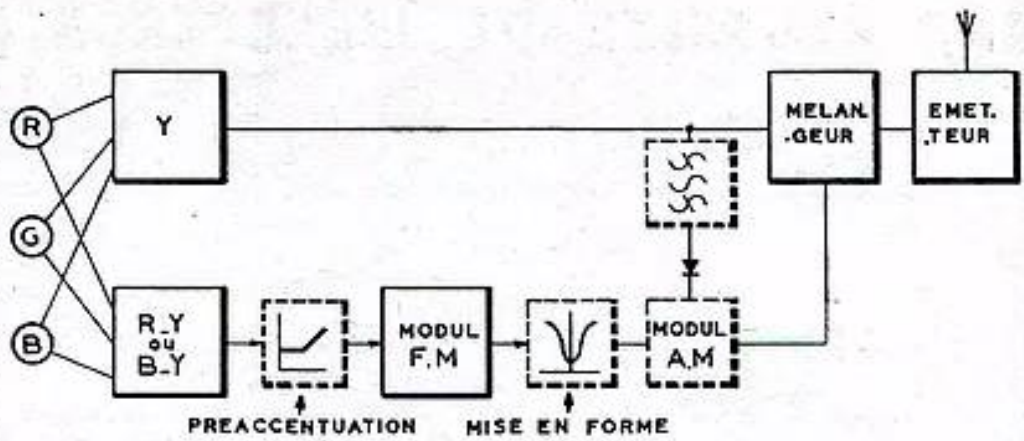
C'est tout cela qu'ont réussi les spécialistes français.

En résumé, on peut dire que le système S.E.C.A.M. se caractérise par :

- la transmission simultanée de deux informations seulement;
- une modulation d'un type unique sur la sous-porteuse de chrominance;
- une transmission des informations de chrominance à séquence de lignes;
- la mise en mémoire d'une ligne à l'autre à la réception de ces informations.

Ce qui permet d'aboutir aux résultats suivants :

- spectre de fréquence et définition de la luminance inchangés par rapport



2. — L'émission selon le procédé S.E.C.A.M.

aux standards de télévision « noir et blanc »;

- disparition de la fatigue visuelle provoquée par le papillotement;
- double compatibilité, c'est-à-dire possibilité de recevoir une image colorée sur un téléviseur noir et blanc ordinaire ou d'une image noir et blanc sur un téléviseur équipé pour la couleur.

Une des illustrations qui accompagnent cet article représente le spectre de fréquence du signal composite (fig. 1).

E est la composition linéaire de ces signaux suivant les sensibilités relatives de l'œil pour les trois couleurs primaires :

Le codeur : une pièce maîtresse.

Le système S.E.C.A.M. repose donc en grande partie sur un procédé de codage qui permet d'élaborer le signal vidéo composite E à partir des tensions Er, Eb, Ev provenant d'un dispositif d'analyse trichrome.

Ces signaux sont appliqués à une matrice qui fournit les trois signaux Ey, Er-y et Eb-y par combinaison linéaire des tensions. Ces deux derniers signaux sont appliqués à un commutateur électronique commandé par les impulsions à fréquence lignes, puis sont limités à la bande par un filtre passe-bas. L'information séquentielle qui en résulte vient moduler en fréquence l'oscillateur de sous-porteuse. Enfin, le signal modulé en fréquence est découpé dans les intervalles entre les lignes d'analyse, la différence de largeur entre les intervalles découpés fournissant le signal d'identification de la séquence (fig. 1). Après passage dans un limiteur d'amplitude, le signal est superposé au signal Ey convenablement amplifié et mis en phase et le signal composite est limité en bande avant d'être

distribué vers les appareils d'émission et de contrôle (fig. 2).

La « mémoire ».

À l'autre bout de la chaîne, c'est-à-dire du côté téléviseur, il est évidemment indispensable de disposer d'un décodeur. Celui-ci reçoit le signal composite et fournit au tube trichrome les éléments nécessaires à la reconstitution des trois vues primaires rouge, verte et bleue (fig. 3). Cette reconstitution entraîne les opérations suivantes :

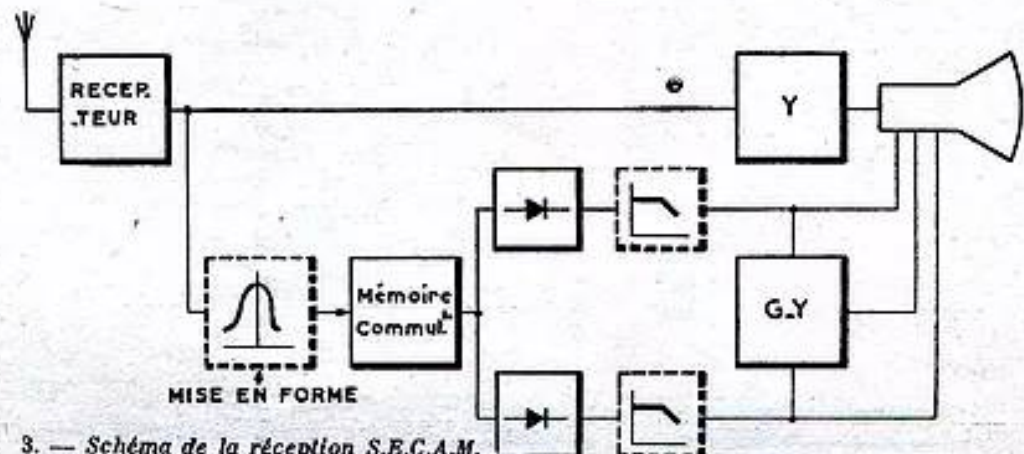
- séparation de la sous-porteuse modulée à l'aide de circuits sélectifs à bande étroite (± 1 MHz environ);

— mise en mémoire de l'information chrominance séquentielle pendant toute la durée d'une ligne d'analyse et aiguillage vers les démodulateurs fournissant simultanément les signaux Er-y et Eb-y;

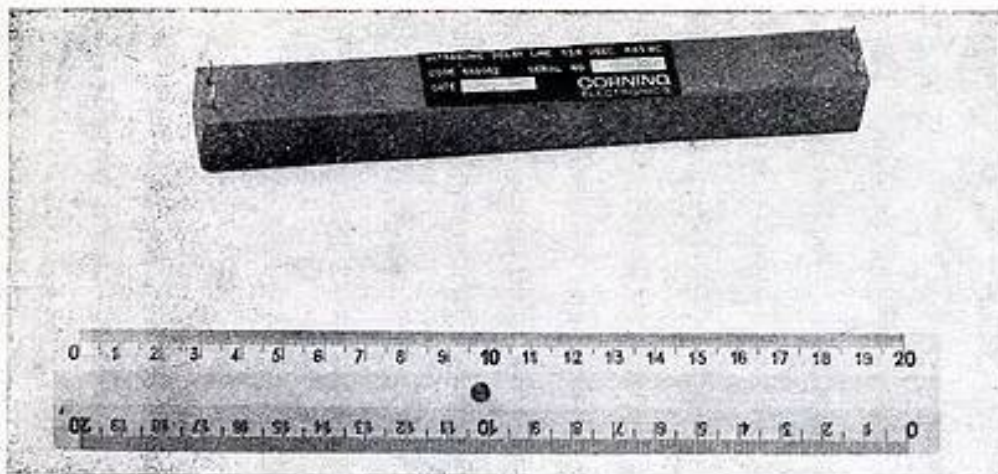
— amplification à large bande du signal composite et combinaison linéaire de ce signal avec les tensions démodulées Er-y et Eb-y pour retrouver les trois informations primaires : Er, Eb, Ev.

Arrêtons-nous un instant à l'une des pièces essentielles de ce système : la mémoire, qui « met en réserve » une information pendant 64 millièmes de seconde. C'est une barrette de verre assez insignifiante d'apparence, mesurant 17,8 cm de long sur 1,9 cm de large et 1,9 cm de hauteur (fig. 4).

En fait, nous a dit M. Peyrolles, directeur des Services Techniques de la C.F.T. la réussite du procédé S.E.C.A.M. est due pour une large part à la mise au point de cette barrette d'apparence anodine mais aux stupéfiantes possibilités, et d'une résistance à toute épreuve. On peut même dire que si un téléviseur S.E.C.A.M. venait à être détruit dans un incendie, on serait à peu près sûr de



3. — Schéma de la réception S.E.C.A.M.



4. — La « mémoire » d'un récepteur S.E.C.A.M. La proximité d'un double décimètre donne une idée de la faiblesse de ses dimensions.

retrouver la « mémoire » absolument intacte!

Mais revenons à notre décodeur. Le commutateur électronique dont il est muni peut être constitué simplement par quatre diodes montées en pont. A la sortie du commutateur on trouve sur une voie la modulation correspondant à Er-y répétée toutes les deux lignes et sur l'autre voie la modulation Eb-y, également répétée toutes les deux lignes.

Après limitation et démodulation, les signaux « vidéo » reconstitués Er-y et Eb-y sont mélangés entr'eux pour donner Ev-y-Ev-Ey et les trois tensions Er-Ey, Ev-Ey, Eb-Ey sont appliqués aux wehnelts du tube trichrome dont les cathodes sont attaquées par Ey. Les courants de faisceau des trois canons se trouvent ainsi effectivement modulés par Er, Ev et Eb, et illuminent respectivement les phosphores rouge, vert, bleu, avec les brillances respectives de ces trois informations.

Trois canons.

En somme, un récepteur de télévision en couleurs reposant sur le système S.E.C.A.M. pourra être conçu sensiblement comme un récepteur noir et blanc jusqu'à la détection et comprendra, au lieu de l'amplificateur vidéo ordinaire, les circuits d'un décodeur. Ces circuits ne comportent pas un nombre de tubes supérieurs à celui que l'on trouve dans les appareils en couleurs N.T.S.C. L'observateur est d'ailleurs surpris de l'apparente simplicité et du faible encombrement de la patine d'un téléviseur S.E.C.A.M. équipé pour la couleur (fig 5). En fait, si ce téléviseur paraît de dimensions autrement plus imposantes qu'un appareil classique, cela est dû à l'encombrement du tube; pas question ici de tube « extraplat » à 110°; les impératifs de l'heure font que le tube est assez volumineux, ne serait-ce que parce qu'il comporte trois canons au lieu d'un seul.

De grands espoirs.

Nous avons dit tout au début de cet article les espoirs que peuvent nourrir les promoteurs du procédé S.E.C.A.M. Ces espoirs ne résident pas seulement sur des considérations théoriques, mais, aussi, sur d'innombrables essais pratiques auxquels s'est livrée la C.F.T. avec la coopération de nombreux techniciens des télévisions européennes, et parfois dans les conditions les plus difficiles.

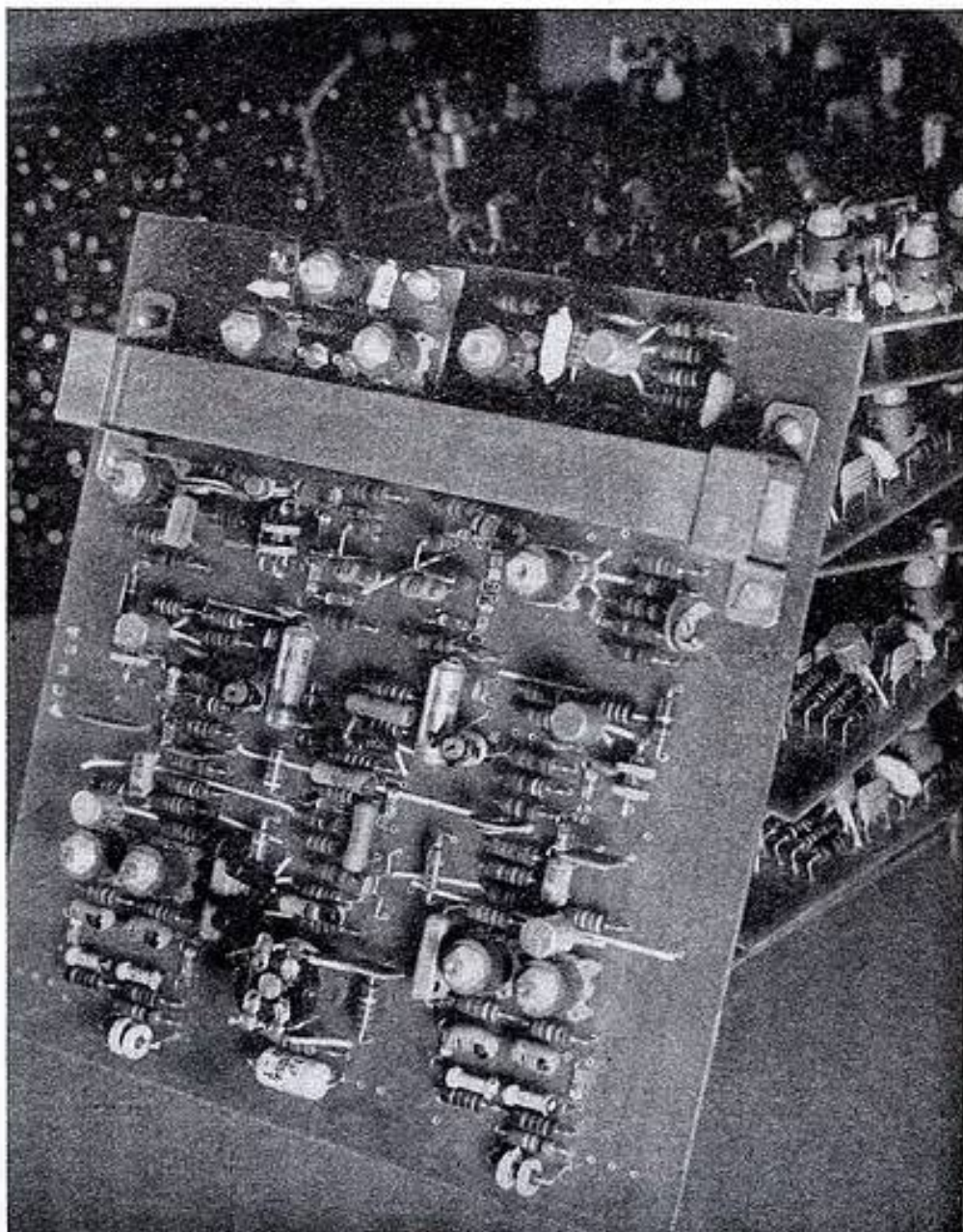
Paris-Londres, on a pu utiliser les faisceaux hertziens normaux sans qu'il soit nécessaire d'introduire de modification ni même de changement dans le réglage des équipements terminaux. La fidélité de l'image en couleurs demeurait parfaite même au cours de l'utilisation sans modification des équipements normaux de liaisons à haute fréquence utilisés par la R.T.F. et les P. et T.

On peut donc affirmer que le signal S.E.C.A.M. apporte vis-à-vis des problèmes de réception, des solutions dont la souplesse et la facilité constituent un avantage important.

Souhaitons simplement que cet avantage, déjà reconnu par de nombreuses télévisions européennes, le soit définitivement par toutes, de façon que la télévision en couleurs — dont nous avons pu apprécier les réels mérites — devienne très vite une réalité quotidienne.

Antoine ICART.

5. — Vue de la « platine couleurs » du récepteur : la « mémoire » (en bas) confirme le faible encombrement de l'installation.



EXTRAIT DE NOTRE TARIF

2 500 types disponibles en stock

TUBES DE PREMIÈRE QUALITÉ

Tous nos tubes RÉCEPTION sont garantis 1 AN.
Prix « NET » Taxe 2,82 % en sus.

AMÉRICAINES		EURO-PÉENNES	
OA2.....	5.10	AB2.....	8.95
OB2.....	5.85	ABL1.....	9.40
OB3.....	10.35	ACH1.....	11.95
OC3.....	7.25	AH1.....	11.80
OD3.....	6.85	AF3.....	6.80
OD4.....	5.85	AFT.....	6.80
IA5.....	5.85	AK1.....	9.45
IA7.....	6.65	AL2.....	10.85
IA4.....	4.30	AL3/4.....	7.85
ILC8.....	7.40	AX50.....	19.80
ILN8.....	5.65	AZ1.....	3.55
ILH4.....	6.30	AZ11.....	4.40
INS.....	8.80	AZ12.....	6.40
LR4.....	6.45	AZ41.....	4.40
LR5.....	4.10	CB1A.....	16.25
LR6.....	3.85	CY2.....	6.55
LR7.....	3.80	DAF90.....	4.15
LR8.....	3.85	DF98.....	4.30
LR9.....	6.80	DK92.....	5.15
ZX2.....	6.90	DK96.....	5.25
JA4.....	4.15	DL98.....	4.65
JA5.....	6.40	DM70 (7).....	6.65
JB7.....	6.25	DY88.....	5.35
JD8.....	4.10	EA50.....	6.90
JO4.....	4.70	EABCO90.....	4.60
JO5.....	6.95	EAF42.....	5.10
JK4.....	3.95	EB33.....	7.55
JK5.....	4.25	EBC41.....	4.95
KA4C.....	5.85	EBC81.....	5.25
BY308.....	5.65	EBF2.....	6.95
EB30.....	6.05	EBF11.....	9.90
SH40Y.....	8.85	EBF90.....	4.15
SK4G.....	5.85	EBF89.....	4.05
BAT.....	8.85	EBL1.....	10.90
BAB.....	6.70	EBL21.....	6.85
BACIM.....	4.45	ECC40.....	6.25
BACS.....	5.90	ECC81.....	4.10
BAKS.....	5.90	ECC82.....	3.95
BALS.....	2.70	ECC83.....	4.05
BAMS.....	4.90	ECC84.....	4.50
BAOS.....	4.30	ECC85.....	4.95
BAST.....	28.90	ECC88.....	12.90
BA70.....	3.15	ECC189.....	9.45
BA78.....	5.45	ECF1.....	10.40
BAV8.....	4.65	ECF80.....	6.90
BA9.....	3.35	ECF82.....	5.95
BB9.....	3.45	ECH3.....	7.85
BB8.....	15.20	ECM1.....	8.70
BB9.....	7.80	ECM21.....	7.15
BB90GA.....	7.90	ECH42.....	7.45
BBOT.....	6.25	ECM91.....	4.45
BC1.....	3.95	ECL11.....	8.35
BC5.....	7.20	ECL50.....	4.85
BC8.....	4.15		
BCDS.....	15.40		
BD6.....	6.80		
BDOR.....	9.95		
BE8.....	12.50		
BF8C.....	6.15		
BF8M.....	7.20		
BF8OT.....	3.90		
BF8.....	10.50		
BF9.....	4.70		
BF9.....	5.15		
BF9.....	4.90		
BF9.....	4.95		
BF9.....	4.45		
BF9.....	6.25		
BF9.....	11.80		
BF9.....	7.95		
BF9.....	7.45		
BF9.....	8.15		
BF9.....	7.70		
BF9.....	8.25		
BF9.....	5.30		
BF9.....	6.25		
BF9.....	6.75		
BF9.....	6.45		
BF9.....	5.95		
BF9.....	5.45		
BF9.....	6.15		
BF9.....	7.40		
BF9.....	5.40		
BF9.....	2.90		
BF9.....	5.45		
BF9.....	8.90		
BF9.....	8.15		
BF9.....	8.15		
BF9.....	7.98		
BF9.....	10.15		
BF9.....	7.50		
BF9.....	9.80		
BF9.....	5.90		
BF9.....	3.95		
BF9.....	3.95		
BF9.....	11.25		
BF9.....	3.10		

UNIQUE EN FRANCE : catalogue général des lampes et semi-conducteurs d'importation.

Envoi contre 2.50 en timbres.

Expéditions : à partir de 25 F avec un catalogue gratuit.

C. I. E. L. COMPTOIR INDUSTRIEL DE L'ELECTRONIQUE

10, RUE SAUVINIER - PARIS (9^e)
TÉL : PRO 09-23 et TAI 84-34
M^o Cadet - C.C.P. 8319-41 Paris

AMPLIFICATEUR HI-FI 8 WATTS

Cet appareil destiné à des reproductions sonores à haute fidélité possède une réserve de puissance confortable permettant d'opérer des corrections efficaces. Il présente en outre l'avantage d'être conçu sous une forme compacte qui lui confère un volume minimum.

Pour bien définir ses performances voici quelques chiffres éloquentes :
Puissance nominale : 8 W.
Puissance de crête : 10 W avec 1,5 % de distorsion.

Bande passante : de 20 à 20 000 périodes à ± 2dB.
Correction graves : ± 18dB à 20 périodes.

Correction aiguës : ± 16dB à 18 000 périodes.
Bruit de fond — 76 dB.

Cet amplificateur peut être utilisé avec un pick-up basse impédance ou haute impédance pour constituer un électrophone de qualité. Il peut aussi être utilisé avec un microphone. Enfin il peut être placé à la suite d'un tuner AM ou FM. Son domaine d'utilisation est donc très étendu.

Le schéma (fig. 1).

Une partie triode d'une 6BQ7 équipe un étage préamplificateur destiné à amplifier le signal délivré par un pick-up basse impédance, un microphone ou la sortie détection d'un poste radio. La prise sur laquelle se branche l'une ou l'autre de ces sources BF attaque la grille de commande de la triode. Cette triode est polarisée par une résistance de cathode de 4 700 Ω découplée par un condensateur de 50 μF. Le circuit plaque est chargé par une résistance de 220 000 Ω.

Un commutateur à deux sections 6 positions introduit des circuits de correction et met en service la prise pour le pick-up haute impédance. En position 1 la section II place entre la grille de la triode une résistance de 270 000 Ω shuntée par un condensateur de 270 pF. La présence du condensateur réduit la transmission des fréquences « aiguës ». En position 2 cette section met entre la grille de commande et la masse une résistance de 68 000 Ω. Dans ces deux positions la section 1, relie la plaque de la triode au potentiomètre de volume de 1 MΩ à travers un condensateur de liaison de 50 nF.

Les positions 3 et 4 relient par la section 1, la prise pour le pick-up haute impédance au potentiomètre de volume. En position 3, cette liaison s'effectue à travers une résistance de 680 000 Ω. Comme on peut le constater dans ces deux positions, l'étage préamplificateur est hors service. Cela est logique étant donné que le signal délivré par un pick-up haute impédance est suffisamment important pour ne pas nécessiter une amplification supplémentaire comme celui d'un pick-up basse impédance ou un microphone. En position 5 la résistance de 680 000 Ω réduit l'amplitude du signal délivré par le pick-up. Cette position est à utiliser dans le cas d'un pick-up très sensible.

En position 5 et 6 la section 1, du commutateur introduit entre plaque et grille de la triode 6BQ7 un circuit de contre-réaction. Pour la position 5 ce dernier est constitué par une résistance de 1 MΩ et pour la position 5 par une résis-

tance de 680 000 Ω shuntée par un condensateur de 220 pF. La présence du condensateur a pour effet d'atténuer les fréquences de l'extrême « aiguë ».

Dans les positions 5 et 6 la section 1, du commutateur place en parallèle sur le potentiomètre de volume un potentiomètre de 250 000 Ω en série avec un condensateur de 6,8 nF. Cet ensemble permet de régler de façon progressive la transmission des fréquences « aiguës ».

Le curseur du potentiomètre de volume attaque la grille de commande d'une pentode EF86 qui équipe un étage amplificateur de tension. La liaison s'effectue par un condensateur de 25 nF et une résistance de fuite de 10 MΩ. Cette forte valeur de la résistance de fuite contribue à la polarisation de la lampe. Le circuit plaque est chargé par une résistance de 100 000 Ω. La grille écran est alimentée à travers une résistance de 1,5 MΩ et une cellule de découplage formée d'une résistance de 47 000 Ω et d'un condensateur de 50 μF. Cette grille écran est découplée vers la plaque par un condensateur de 0,1 μF, ce qui introduit une contre-réaction d'écran qui réduit les distorsions.

Sur la cathode de cette lampe aboutit un circuit de contre-réaction de tension venant du secondaire du transfo de sortie. La branche côté masse de ce circuit est une résistance de 270 Ω. Celle allant à la prise 15 Ω du secondaire du transfo

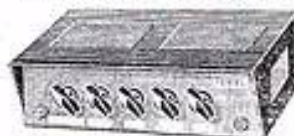
DEVIS DE L'

AMPLI-PRÉAMPLI MONOPHONIQUE

R 8 - 8 WATTS

(décrit ci-contre)

Voir présentation en couverture.



1 coffret givré noir avec châssis. Dimensions : 285 x 200 x 60 mm.....	22.00
1 jeu de 4 lampes (6BQ7, EF86 et 2x ECL86)...	33.00
2 redresseurs au silicium.....	11.00
1 transfo de sortie HI-FI Supersonic à grains orientés, imprégné sous vide.....	36.00
1 transfo d'alimentation.....	17.00
3 potentiomètres.....	4.85
Condensateurs chimiques, papier, céramique, résistances, fils, visserie, supports etc. et tout le petit matériel.....	38.15

Prix total en pièces détachées..... 162.00

Prix en ordre de marche..... 220.00

TERAL S.A.

24 bis, Rue Traversière. — PARIS (12^e)
TÉL. DORJAN 82-24. C.C.P. PARIS 13 039-80

Un Français débarquera-t-il SUR LA LUNE ?

Peut-on raisonnablement s'attendre à voir un jour un cosmonaute français prendre pied sur la lune et revenir parmi nous après avoir utilisé du matériel imaginé, construit

et mis au point par des savants, des ingénieurs et des techniciens de notre pays ?

Pour l'instant, certes, il n'en est pas encore question.

Pourtant il serait déraisonnable d'exclure cette possibilité pour un avenir plus ou moins éloigné.

Depuis dix-huit mois, en effet, fonctionne un organisme avec lequel nos compatriotes ne se sont pas encore familiarisé : le C.N.E.S.

Cet organisme (prononcez knès) est à la France un peu ce que la célèbre N.S.A.A.

est aux Etats-Unis. Il a mis au point un programme de recherches spatiales dont le premier objectif, qui doit être atteint au début de 1965 est d'envoyer à 200 km de la terre un satellite artificiel de 80 kg entièrement imaginé et réalisé en France et qui sera mis sur une orbite grâce à une fusée de conception et de fabrication françaises.

Que signifie au juste la possibilité pour un pays d'entrer de plein-pied dans la course spatiale ? Pourquoi est-il bon qu'il le fasse ? Quelles sont les chances de notre pays de réussir dans ce domaine jusqu'ici exclusivement réservé à deux puissances — l'U.R.S.S. et les U.S.A. — disposant d'énormes moyens financiers ?

C'est ce que vous apprendrez en lisant le prochain numéro de TEC-Magazine qui consacre une grande enquête à cette question.



J'ai compris

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION
grâce à
L'ÉCOLE PRATIQUE
D'ÉLECTRONIQUE

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous conduira 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 mesure les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.
Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez la

Première leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait vous ferez plus tard des versements minimes de 14,50 N.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 émerveillera !...

**ÉCOLE PRATIQUE
D'ÉLECTRONIQUE**
Radio-Télévision
11, Rue du Quatre-Septembre
PARIS (2^e)

LE SUPER-EXPRESS « NIPPON » :

PARIS-LYON en 180 minutes !

Toutes les heures un train quittera Tokyo pour Osaka et Osaka à destination de Tokyo, dès l'année prochaine. 180 mn plus tard, il sera parvenu à destination après avoir couvert les 515 km du parcours à plus de 170 km/h de moyenne commerciale, ce qui l'obligera à pousser des pointes jusqu'à 200 km.

Toutes les 20 mn, d'autres trains feront de même. Mais ce seront des « omnibus », qui s'arrêteront dans les 12 gares qui jalonnent le trajet. Néanmoins, la moyenne commerciale de ces convois sera de l'ordre de 120 à l'heure. Car ces « omnibus » pour le moins singuliers, fileront eux aussi à 200 km/h sur certaines parties du trajet.

Pourquoi les Japonais ont-ils décidé de construire de toutes pièces cette nouvelle liaison ferroviaire ? Comment ont-ils réussi à mener à bien en quelques années l'édification de 515 km de voies ferrées empruntant au total 65 km de tunnels et 20 km

de ponts et de viaducs ? Comment se présente ce « chemin de fer » de l'ère cosmique ?

Vous le saurez en lisant dans le prochain numéro de TEC-Magazine l'article intitulé :

VOICI LE « SUPER-EXPRESS »
TOKYO-OSAKA

Le numéro 4 de

TEC Magazine

la revue qui dévoile à tous, tous les prodiges de la technique.
Sera en vente partout dès le 6 juin.

Retenez-le dès maintenant chez votre marchand habituel.

RÉVOLUTIONNAIRE

LE "SABAKI" 49 F



Poche de poche PO-CO, cadre isolé, porte-équipes du fameux haut-parleur JAPONAIS U.300, 28 0 200 mW. Câblage sur circuits imprimés VERO-BORD (England). Montage de composants entièrement nouvelle extrême-ment simple (1 heure), ABSOLU-MENT COMPLET avec schéma et plans de câblage très détaillés. Prix sans pile..... **49 Frs**

Port : 4.00

TECHNIQUE

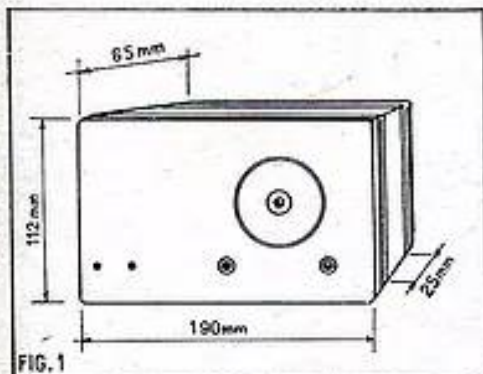
SERVICE

EXPÉDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 PARIS
15, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11^e)
Tél. : ROQ. 37-71 - Métro : Charonne

récepteur original pour ondes moyennes

L'originalité de ce récepteur tient aux particularités ci-après :

1° Il utilise comme collecteur d'ondes un cadre apériodique composé de deux enroulements de 16 spires chacun (fil



émail 90/100) bobinés autour d'un petit coffret (fig. 1). Ces deux enroulements sont distants de 25 mm et connectés en parallèle;

2° Il est peu encombrant : 190x112x25 mm;

3° Le montage comporte un premier étage ampl. HF, suivi d'un deuxième étage (détection et réaction), puis d'un troisième étage (ampl. BF);

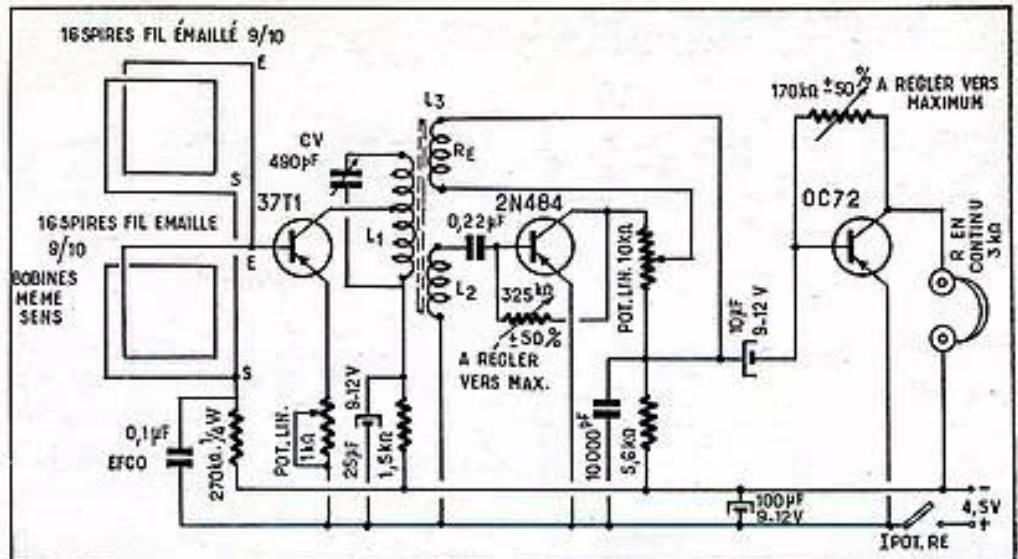
4° La tension d'alimentation est réduite à celle d'une simple pile de lampe de poche 4,5 volts.

Les résultats obtenus sont excellents, tant au point de vue sensibilité que sélectivité, compte tenu de la simplicité de ce montage.

L'audition est très confortable au casque sur les stations locales F1, F2, F3. Radio-Sorbonne (312 m) est très bien reçu compte tenu de la faible puissance de cet émetteur (5 kW) et situé entre F2 (347 m 150 kW) et F3 (280 m 100 kW). Ces trois stations peuvent être nettement séparées. Les réglages sont assez pointus, mais la musicalité reste bonne. Le bruit de souffle est négligeable.

Comme tout appareil à réaction l'accord est à retoucher légèrement simultanément avec le Pot. Ré 10 kΩ.

Le premier Pot. (contre-réaction d'émet-



teur) doit être poussé vers le maximum (plus clairement son curseur en fin de course doit presque atteindre l'émetteur (voir schéma), lorsqu'on veut capter des stations plus lointaines).

Evidemment le Pot. Réaction et l'Accord (CV) doivent être retouchés pour éviter l'accrochage. Ainsi, j'ai pu, le cadre convenablement orienté, capter Bruxelles (483 m), mais bien sûr à très faible puissance. Par contre, le soir, on reçoit, suivant... la propagation capricieuse des ondes, de nombreux étrangers.

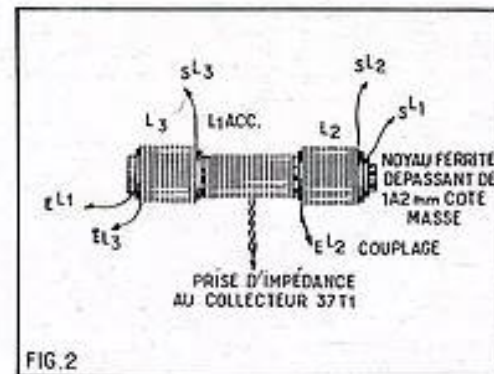
Evidemment cette modeste petite réalisation ne saurait intéresser les « Amateurs chevronnés » passionnés de FM ou de UHF, mais de jeunes débutants voulant s'initier à la pratique des transistors ou des... moins jeunes qui restent

curieux, et de surcroît... modestes... par la force... de leur budget.

Ce petit poste, ne nécessitant ni antenne, ni terre, peu encombrant, peut être utilisé par des malades immobilisés au lit, sans gêner les versions des étudiants désirant suivre les cours de la Sorbonne.

Il peut être facilement transporté, lors de déplacements, écouté à l'hôtel, en camping, car vu sa sensibilité et la répartition des émetteurs sur tout le territoire, on doit toujours pouvoir capter quelques stations, quelle que soit la région où l'on se trouve.

Il ne nécessite que très peu de pièces; le coffret peut être aisément réalisé; son prix de revient est très modique. La seule difficulté réside dans la construction du bobinage à réaction, dont nous donnons le détail. C'est un ex-G 56, dont ne sont gardés que le tube, le noyau, et la petite plaquette de bakélite à laquelle on ajoute quelques cosses pour y souder les entrées et sorties de L₁, L₂, L₃. Roger AUVY.



Détails de construction du bobinage à réaction :

L₁ (Accord) : Tube carton bakélisé d'un G 56 avec son noyau ferrite immobilisé à l'intérieur, en l'entourant d'un feu de papier mica.

Nb. spires : 128 Fil Litz 30/100.

Niveau prix d'impédance : 68 spires à partir sortie (S L₁) allant vers la masse ou + 4,5 V.

L₂ (Couplage à la base du 2N484) : Petit manchon en carton enduit d'un vernis (gomme laque dissoute dans l'alcool 90°) s'enfilant sur L₁ (Accord) $\phi = 10$ mm (côté masse) Nb. spires = 9 pires. Fil cuivré isolé sous deux couches coton 30/100.

L₃ (Enroulement Réaction) : Petit manchon identique au précédent pouvant glisser sur L₁ (Accord), côté point chaud bobinage L₁, nb. spires 250 spires. Fil cuivre isolé sous coton 25/100.

Tous les enroulements sont bobinés dans le même sens.

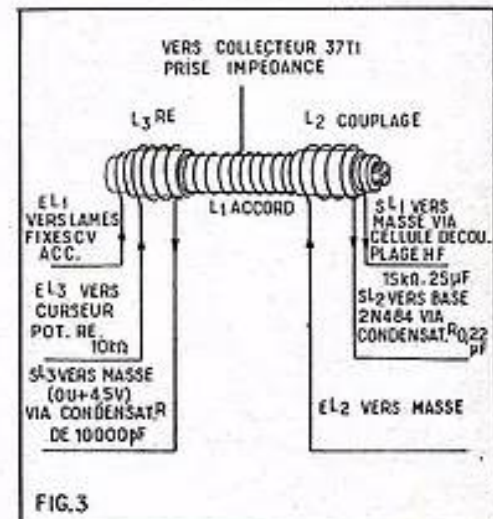


Schéma de branchement du bobinage à réaction.

Remarque : Au montage le plan des spires de ce bobinage doit être perpendiculaire au plan de l'enroulement du cadre et éloigné à environ 35 à 40 mm (minimum) de toute pièce métallique (CV à air, par exemple).

Remarque au sujet du cadre : Pour éviter la détérioration de l'émail on peut entourer le cadre de scotch ou employer un fil plastique de même section. Le nombre de spires (16) restant le même.

PRÉAMPLI TOUS EMPLOIS BF

par R.-L. BOREL

Préamplificateur tous emplois BF.

Comme dans tous les montages de haute fidélité de grande classe l'ensemble qui sera décrit, réalisé aux U.S.A., par Glen R. Travis (voir référence 1) se compose de deux parties distinctes, le préamplificateur et l'amplificateur.

Le premier remplit les fonctions suivantes :

a) Adaptation des sources de signaux aux entrées en impédance et en niveau de tension ;

b) Préamplification pour amener le niveau de sortie à celui qui convient à l'entrée de l'amplificateur quelle que soit la source branchée à l'entrée ;

c) Correction des sources de manière à ce que les signaux BF de sortie du préamplificateur soient linéaires, donc ne nécessitant plus de correction de tonalité.

Le préamplificateur de Glen R. Travis utilise deux lampes double triodes 7025 particulièrement favorables à la préamplification BF à faible niveau, ne donnant pas lieu au souffle et aux ronflements avec un montage correct.

Plusieurs entrées sont prévues : une à faible niveau J_1 , pour un pick-up magnétique, c'est-à-dire à réluctance variable genre General Electric ou Goldring ou équivalents ; trois autres entrées sont à niveau plus élevé, J_2 , J_3 , J_4 , attaquant la grille plus élevée, J_1 , J_2 , J_3 , attaquant la grille du premier élément de la seconde double triode, V_2 .

Un commutateur S_1 permet la mise en circuit de l'une de ces quatre entrées.

Deux sorties sont disponibles. La première, J_5 , peut être utilisée pour le branchement à l'entrée d'un circuit d'enregistrement de magnétophone. La seconde sortie, J_6 , est destinée au branchement à l'entrée de l'amplificateur de puissance dont le niveau de la tension d'entrée est de 0,5 V environ.

L'alimentation du préamplificateur est branchée sur celle de l'amplificateur et se connecte à l'aide d'un cordon à bouchons octal.

Ce préamplificateur comprend deux doubles triodes 4 entrées, 2 sorties, un sélecteur d'entrées, un dispositif de réglage variable de tonalité système Baxandall, un réglage de gain, physiologique, et les corrections fixes convenant à un pick-up à réluctance variable. Voici l'analyse détaillée du schéma du préamplificateur de la figure 1.

Circuits d'entrée PU.

A partir du jack d'entrée J_1 on trouve la charge R_1 du pick-up à réluctance variable dont la tension moyenne fournie est de l'ordre de 5 mV.

La résistance R_1 est de 47 k Ω , valeur moyenne convenant généralement à la plupart des pick-up à réluctance variable (à ne pas confondre avec les magnétodynamiques) mais, dans chaque marque et pour chaque modèle de PU de ce genre, il convient de donner à R_1 la valeur exacte recommandée par son fabricant. Cette valeur est généralement comprise entre 20 k Ω et

100 k Ω , celle de 47 k Ω étant une valeur moyenne à remplacer par la valeur correcte dès que celle-ci est connue.

La correction convenant au PU est réalisée par contre-réaction. Rappelons qu'il s'agit de la correction RIAA. Les disques microsillons 33,33 et 45 tours par minute sont enregistrés d'après la courbe RIAA qui indique que les tensions lues sur le disque sont d'autant plus faibles que la fréquence est basse.

Comme les PU à réluctance variable ont une courbe linéaire, il est évident que la correction s'applique aux enregistrements des disques et tend à compenser la diminution progressive du niveau avec la fréquence. Il faut donc que la correction favorise le gain lorsque la fréquence diminue.

Le circuit de contre-réaction qui effectue cette correction se compose de 3 éléments, C_1 de 3 500 pF, C_2 de 600 pF, R_2 de 100 k Ω , les trois éléments à tolérance de 5 %. En raison de la forme assez précise de la courbe de correction, il est nécessaire de bien respecter les tolérances des trois éléments indiqués plus haut dont dépend la forme de cette courbe.

La rétroaction s'effectue entre la plaque de V_{1a} et la cathode de V_{1a} . On voit qu'il y a bien contre-réaction. En effet, supposons que la grille de V_{1a} reçoive une tension croissante, celle à la plaque de ce même élément et à la grille de V_{1b} sera décroissante et celle à la plaque de V_{1b} croissante. La cathode de V_{1a} aura donc une tension croissante, ce qui correspond à une tension décroissante sur la grille de V_{1a} , donc en opposition avec la tension appliquée.

En l'absence de C_2 et C_3 (ou pratiquement avec C_2 de valeur infinie) la contre-réaction agirait de la même manière à toutes les fréquences et n'aurait pour effet que de réduire la distorsion et le gain.

Grâce à C_2 et C_3 , la contre-réaction est d'autant plus faible que la fréquence est basse. Cela se voit en considérant les deux cas limites. Si $f = 0$ il n'y a pas de contre-réaction, C_2 effectuant une coupure du circuit de contre-réaction, le gain est donc maximum. Si f est très grande C_2 et C_3 constituent des court-circuits et la contre-réaction est maximum donc gain minimum. On voit que ce circuit favorise le gain aux basses et défavorise le gain aux aigus, comme cela était requis pour compenser la gravure des disques.

La forme exacte de la courbe de correction dépend des valeurs soigneusement déterminées de R_2 , C_2 et C_3 à condition que R_2 ait également la valeur convenable, à 5 % près, recommandée par le fabricant du PU.

La liaison entre V_{1a} et V_{1b} est classique, à résistances-capacité, avec une bonne tenue aux fréquences élevées la valeur de R_3 étant de 100 k Ω . Pour les basses, C_1 de 50 000 pF donnera satisfaction avec R_1 de 470 k Ω .

A la sortie de V_{1b} , c'est-à-dire à la plaque et par l'intermédiaire de C_4 de 50 000 pF, on trouve le commutateur I_1 sélectionnant la source de signaux BF désirée. La position 1 permet le branchement du circuit préamplificateur et correcteur à lampe V_1

et, par conséquent, branche les signaux provenant du PU à réluctance variable relié à l'entrée J_1 .

Avec les positions 2, 3 et 4 on relie l'entrée de la seconde partie du préamplificateur, à lampe V_2 , à l'une des entrées J_2 , J_3 ou J_4 , entre lesquelles on n'a fait aucune discrimination.

Pratiquement, il s'agit de sources à niveau élevé de l'ordre de quelques dixièmes de volts ou plus et ne nécessitant pas de correction, comme par exemple des détectrices d'appareils radio AM ou FM, d'appareils son TV et de pick-ups piézo-électriques à cristal ou céramiques.

Rappelons au sujet de ces pick-ups que leur courbe est sensiblement inverse de celle des disques microsillons de sorte que le signal fourni par l'association disque-PU est linéaire. En fait, l'auteur de ce préamplificateur spécifie que toute correction éventuelle devrait être disposée entre un pick-up et l'entrée.

Correction physiologique et tonalité variable

Considérons maintenant le circuit de grille de la deuxième lampe V_2 , élément de la double triode V_2 du même type que la première, V_1 . La liaison entre I_2 et la grille de V_2 comprend le potentiomètre de réglage de gain R_7 de 500 k Ω qui effectue également le réglage physiologique nommé par les Américains « loudness control ». Remarque que dans ce montage, le potentiomètre n'a aucune prise, ce qui permet de se le procurer facilement.

Le réglage physiologique permet de faire varier la tonalité d'après la position du curseur. Il s'agit de corriger les imperfections de l'oreille humaine qui perçoit les basses et les aigus moins bien lorsque la puissance de sons est faible. Le système de réglage physiologique doit donc tendre à augmenter le gain aux basses et aux aigus lorsque le curseur se déplace vers la masse ou, ce qui revient au même, à « creuser » le médium vers 1 000 Hz.

Ce résultat est obtenu par contre-réaction entre la plaque et la grille de V_{2a} par le système RC composé de R_8 , R_9 , R_6 et C_5 , tandis que C_5 de 50 000 pF est sans influence en raison de sa valeur suffisamment élevée.

Dans ce système de contre-réaction, la grille de V_{2a} reçoit le signal venant de la plaque par l'intermédiaire d'un diviseur de tension comportant des résistances et des capacités. Les capacités agissent sur la contre-réaction d'après la fréquence, tandis que la position du curseur de R_7 détermine le taux de contre-réaction, donc l'effet produit par celle-ci. Considérons une position déterminée du curseur de R_7 . La grille reçoit la tension du diviseur de tension dont la branche supérieure est R_8 et la branche inférieure C_5 shunté par R_9 , l'ensemble en série avec la partie de R_7 en service entre le curseur et la masse que nous désignerons par R_{7a} .

Il est clair que plus la fréquence f augmente, plus la réactance de C_5 diminue et la tension de contre-réaction appliquée à la grille de V_{2a} augmente, d'où augmentation de gain lorsque f diminue. Par contre, si-

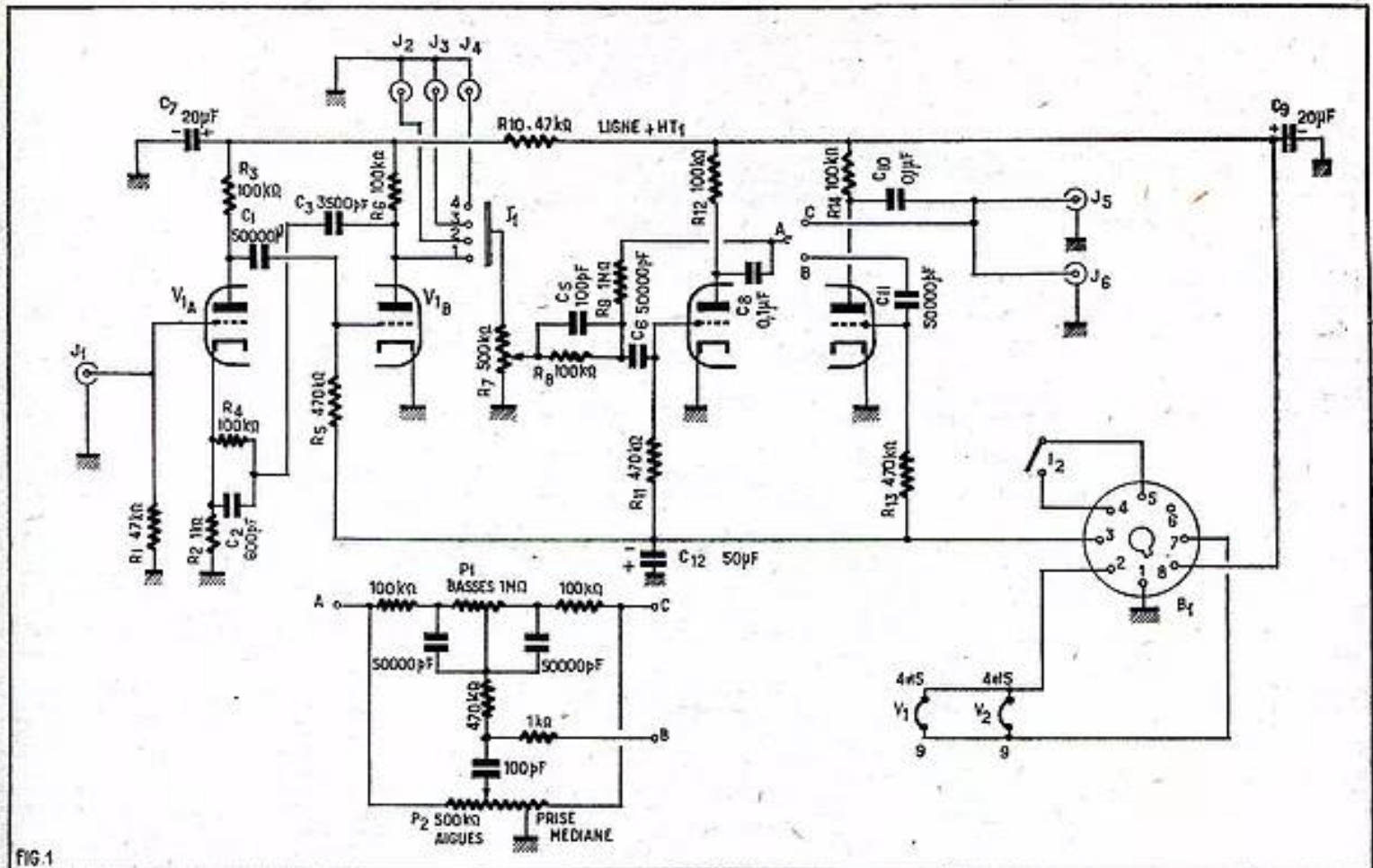


FIG. 1

On considère la transmission du signal, du curseur de R_7 à la grille de V_{1A} , la présence de C_3 favorise le gain lorsque f augmente.

Le double effet de C_3 de favoriser à la fois le gain aux basses par contre-réaction et aux aiguës par transmission des signaux correspond bien à défavoriser le médium.

Cet effet est d'autant plus prononcé que le curseur de R_7 se rapproche de la masse d'où le réglage physiologique désiré.

Passons maintenant à la plaque de V_{1A} . Le signal est transmis par C_1 de $0,1 \mu F$ donc sans altération, au point A représentant l'entrée du circuit de tonalité Baxandall indiqué séparément au bas du schéma.

Ce système se branche aux points ABC entre la sortie de V_{1A} et l'entrée de V_{1B} au condensateur C_{11} et également à la sortie de V_{1A} , plaque de cette triode par l'intermédiaire de C_{12} .

Ce montage agit par contre-réaction dont le taux varie d'après la position des curseurs des potentiomètres de tonalité dont le supérieur de $1 M\Omega$ agit sur les basses et l'inférieur de $500 k\Omega$ sur les aiguës.

Il convient de remarquer que le potentiomètre d'aiguës de $500 k\Omega$ doit avoir une prise médiane, c'est-à-dire à $250 k\Omega$ de chaque extrémité. Les deux potentiomètres de tonalité doivent être linéaires, tandis que celui de gain, R_7 , doit être logarithmique.

Ce potentiomètre servira de volume contrôle général de l'ensemble préamplificateur-amplificateur.

Polarisation des grilles.

L'originalité du montage du Glen R. Travis réside entre autres dans la polarisation fixe des grilles de trois éléments triodes V_{1A} , V_{1B} et V_{1C} . Les cathodes de ces triodes étant à la masse, les grilles sont polarisées négativement par rapport à la masse grâce

au retour à la « ligne polarisation » des résistances R_3 , R_{11} et R_{13} . Nous verrons au cours de l'analyse de l'amplificateur comment on a obtenu la tension négative de polarisation. On remarquera le découplage de la polarisation effectué avec C_{11} de $50 \mu F$.

Branchement du préamplificateur.

Les sources de signaux peuvent être branchées aux entrées J_1 , J_2 , J_3 et J_4 . Ce branchement peut être permanent car le commutateur I_1 sélectionne la source que l'on désire utiliser, les autres étant, grâce à ce commutateur, hors circuit.

Les deux sorties du préamplificateur sont J_5 et J_6 . Etant rigoureusement en parallèle elles sont interchangeables et l'une peut servir pour le branchement à l'entrée de l'amplificateur, l'autre étant utilisable pour l'enregistrement sur magnétophone à partir de l'une des sources sélectionnées avec I_1 .

Rien ne s'oppose à ce que l'on utilise la sortie disponible pour la connecter à toute autre entrée d'appareil en vue d'une application particulière à laquelle le préamplificateur conviendrait. L'alimentation provenant de l'amplificateur est branchée sur le préamplificateur à l'aide d'un câble à 8 conducteurs non blindés, se terminant à une extrémité par un bouchon à broches et à l'autre par un bouchon-support, tous deux du type octal.

Sur la figure 1, B_1 est le support recevant le bouchon à broches, ce support étant vu du côté des à souder donc avec la numérotation habituelle des contacts 1 à 8. Voici leur emploi. Le contact 1 permet le branchement de la masse et du négatif de la haute tension. Les points 2 et 7 correspondent à la tension alternative de $6,3 V$ alimentant les filaments de V_1 et V_2 .

Rappelons que ces lampes, à culot noval, ont des filaments de $12,6 V$ avec prise

médiane. Le brochage des doubles triodes est 4 et 5 pour les extrémités des filaments et 9 pour la prise médiane. On a donc réuni les broches 4 et 5 pour effectuer le montage en parallèle des deux moitiés de filament de sortie que l'on ait des filaments de $6,3 V$.

En réalité, chaque moitié de filament constitue le filament complet d'un élément et il est parfaitement possible dans toutes applications d'éteindre la moitié du filament correspondant à un élément non utilisé.

Cette remarque permet aussi de voir que pour le montage avec deux fils des filaments et milieu électrique à la masse, donnant lieu au minimum de ronflement, c'est bien le montage parallèle des deux moitiés du filament total qui convient et non celui avec alimentation $12,6 V$ et prise médiane à la masse.

Le contact 3 du support B_1 correspond à la ligne négative de polarisation des grilles. Les contacts 4 et 5 sont connectés à un interrupteur I_1 solidaire de R_7 , ou indépendant. Il est branché grâce au cordon de liaison à 8 conducteurs à la coupure effectuée sur un des fils du secteur et permet par conséquent de brancher ou de débrancher celui-ci à partir du panneau du préamplificateur.

Le contact 6 de B_1 n'est pas utilisé mais il est recommandé de ne pas supprimer le conducteur 6 qui pourrait servir éventuellement à un branchement supplémentaire.

Le contact 7 correspond au filament, comme il a été mentionné plus haut, et le contact 8 branche la HT. Remarque le découplage de la HT sur le préamplificateur avec C_7 de $20 \mu F$. Ce découplage et son emplacement constituent un facteur extrêmement important concernant la réduction du ronflement.

L'amplificateur associé à ce préamplificateur sera décrit dans un prochain article.

Matériel utilisé

Voici, avant de terminer la description du préamplificateur quelques détails sur le matériel utilisé.

Les deux lampes sont des doubles triodes 7025 de la marque R.C.A dont les caractéristiques sont très voisines de la ECC83 ou 12AX7, sans toutefois qu'il y ait équivalence absolue entre les deux lampes. On ne peut donc pas remplacer la 7025 par une ECC83-12AX7.

D'une manière générale, en BF un remplacement de ce genre n'empêche pas l'appareil de fonctionner mais les résultats obtenus peuvent être différents en ce qui concerne la distorsion, le souffle, la microphonicité, etc.

Pour économiser quelques francs en utilisant une lampe que l'on a trouvé au fond d'un tiroir à la place de celle qui est spécifiée par les auteurs des montages, on risque de détériorer tout un ensemble de performances indispensables en haute fidélité.

Le brochage de la 7025 est identique à celui de la ECC83-12AX7 et les caractéristiques d'emploi sont les mêmes pour les deux lampes, mais la 7025 est supérieure au point de vue du souffle et du ronflement. Elle est spécialement construite pour les signaux faibles. Nous pensons que l'on pourrait, à la rigueur, remplacer la seconde 7025 (V_2) par une ECC83 ou 12AX7, mais il est préférable d'utiliser pour V_1 une 7025.

Les supports des lampes du préamplificateur seront, si possible, à suspension élastique et du type HF à faibles pertes et faibles capacités et on veillera aussi à ce que les contacts soient excellents.

Sur le schéma de la figure 1 on a indiqué les valeurs des éléments. Toutes les résistances sont de 0,5 W avec tolérance de 10 % sauf mention différente.

La tolérance est de 5 % seulement pour R_1 et R_2 . Toutes les résistances du préamplificateur doivent être à couche, à faible souffle et de la meilleure qualité.

Les condensateurs sont céramiques ou au mica, sauf mention différente. Ils doivent être prévus pour une tension de service de 450 V. Ceux de plus de 50 000 pF peuvent être au papier.

Les électrolytiques sont : C_1 , C_2 , C_{11} , les deux premiers à 450 V tension de service et le dernier à 25 V tension de service. Il est bon de brancher en parallèle sur chaque électrolytique un condensateur au papier, non inductif de 0,1 μ F et également un condensateur au mica de 1 000 pF.

Les condensateurs au mica ou céramiques seront choisis avec une tolérance de 5 % pour les faibles valeurs (moins de 1 000 pF) et une tolérance de 10 % pour les valeurs plus élevées. Les électrolytiques doivent avoir les capacités indiquées ou supérieures jusqu'à 50 %, par exemple 25 μ F au lieu de 20 μ F, mais en aucun cas inférieures.

Leur tension de service peut être supérieure de 10 %, par exemple 500 V au lieu de 450 V mais non, par exemple, 150 V au lieu de 25 V.

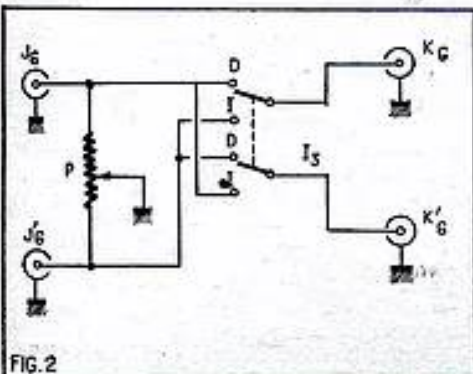


FIG. 2

Les tensions d'alimentation sur le préamplificateur sont de 6,3 V pour les filaments. Pour la HT, la tension de 400 V de l'amplificateur est réduite au point 8 de B₁ par une résistance de 47 k Ω . Dans ces conditions, au départ, la HT est de plus de 400 V et ensuite elle descend à environ 250 V lorsque les lampes de l'ensemble préamplificateur-amplificateur commencent à fonctionner. La polarisation fixe est de -1 V par rapport à la masse.

Pour un fonctionnement indépendant du préamplificateur on pourrait donc se baser sur une haute tension de 250 V, une polarisation fixe de -1 V et une tension filaments de 6,3 V 0,6 A avec prise médiane à la masse. La polarisation fixe pourrait être réalisée provisoirement avec une pile.

Montages stéréophoniques.

Il est évident que le préamplificateur qui vient d'être décrit est utilisable dans un canal de chaîne stéréophonique.

Il sera donc nécessaire de disposer d'un second montage comme celui de la figure 1 pour le second canal.

Une fois de plus se pose le problème des commandes. Elles peuvent être indépendantes ou conjuguées. Rappelons les avantages et les inconvénients de ces deux possibilités.

Si les deux préamplificateurs sont indépendants on peut les utiliser séparément ou ensemble dans toutes applications, mais on est obligé de régler chacun séparément chaque fois que l'on veut les incorporer dans une chaîne stéréophonique, ce qui est quelque peu incommode.

Si les deux préamplificateurs sont à réglages conjugués on ne peut plus les utiliser séparément, car lorsqu'on règle l'un, l'autre est également réglé. Par contre, en montage stéréophonique la conjugaison des réglages homologues simplifie l'emploi de la chaîne haute fidélité.

Nous allons traiter les deux cas, appliqués au montage de la figure 1.

Préamplificateurs indépendants.

Un second montage comme celui de la figure 1 est réalisé. Tous les éléments du second montage seront désignés d'après la même nomenclature que ceux du premier mais avec l'accent « prime ». Ainsi l'homologue de R_1 sera R'_1 , celui de V_2 sera V'_2 , etc.

Les deux préamplificateurs étant indépendants, les sources stéréophoniques seront branchées en J_1 à J_4 pour un canal et en J'_1 à J'_4 pour l'autre canal.

Les sorties seront branchées de la même manière.

Il peut être toutefois intéressant de prévoir un réglage d'équilibrage et un inverseur de canaux.

Nous donnons à la figure 2 le schéma du dispositif appliqué aux sorties J_4 et J'_4 .

P est un potentiomètre de 1 M Ω permettant de régler l'équilibrage. Il est clair que si le curseur se rapproche de J'_4 , la tension BF disponible sur J_4 augmente et celle sur J'_4 diminue. Le potentiomètre P doit être à variation linéaire.

L'inversion des canaux est réalisable avec le commutateur I_2 à deux pôles et deux directions D = direct et I = inverse.

En position « direct » le signal de J_4 va à la sortie supplémentaire K_4 qui, pour le branchement à l'amplificateur, remplace J_4 . Le signal de J'_4 va à K'_4 .

En position « inverse » le signal de J_4 va à K'_4 et celui de J'_4 à K_4 .

Il est également possible de prévoir une inversion de phase mais ce montage doit être disposé de préférence à la sortie des amplificateurs.

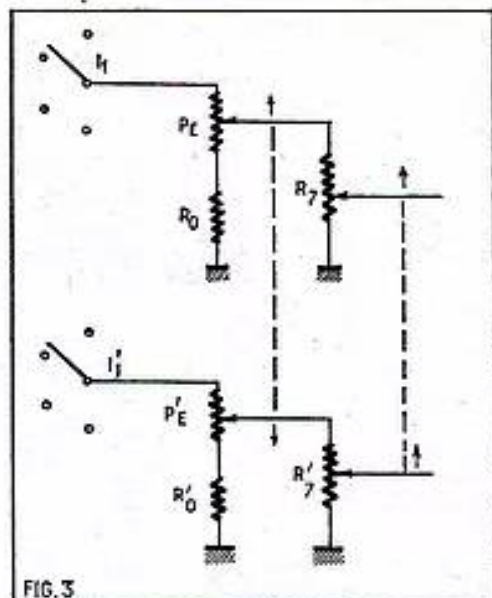


FIG. 3

Préamplificateurs conjugués.

Le montage mécanique des préamplificateurs se complique du fait de la conjugaison des réglages suivants :

- Réglage physiologique : R_1 - R'_1 ;
- Réglage de tonalité aiguës : P_1 - P'_1 ;
- Réglage de tonalité basses : P_2 - P'_2 .

Les câblages de deux préamplificateurs doivent être exécutés assez proches pour que des potentiomètres doubles puissent être montés sur un panneau avant et que les connexions à ces potentiomètres ne soient pas trop longues. Pratiquement, elles seront blindées et leur longueur ne dépassera pas 15 cm.

La ligne blindée sera à faible capacité.

Les circuits de la figure 2 seront également adaptés à cette version des deux canaux à réglages conjugués. Un autre dispositif d'équilibrage est indiqué par le schéma de la figure 3. Entre I_1 et R_1 (et I'_1 et R'_1) on intercale les deux potentiomètres d'équilibrage conjugués PE et P'E de 100 k Ω . On les branchera de manière à ce que le curseur de PE se rapproche de I lorsque celui de P'E s'éloigne de I'.

Les résistances R_0 et R'_0 seront de 500 k Ω , tandis que R_1 - R'_1 resteront toujours les réglages physiologiques et de gain conjugués. PE et P'E sont linéaires.

Dans notre prochain article, nous décrirons l'amplificateur de 30 W modulés à haute fidélité utilisant comme lampes finales deux EL34/6CA7 qui sont des lampes de conception européenne mais que les Américains apprécient à leur juste valeur.

Référence :

Hi-fi amplifier system with a 30 W output, par Glen R. Travis (Radio Electronies, vol. XXXIV, n° 4, page 24 et suivantes).

NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

pouvant contenir les 12 numéros d'une année.

En teinte grenat, avec dos nervuré, il pourra figurer facilement dans une bibliothèque.

PRDX : 5,50 F (à nos bureaux).

Frais d'envoi :

Sous boîte carton 1,50 F par relieur

Adressez commandes au Directeur de « Radio-Plans » 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e. Par versement, à notre compte chèque postal : PARIS 259-10.

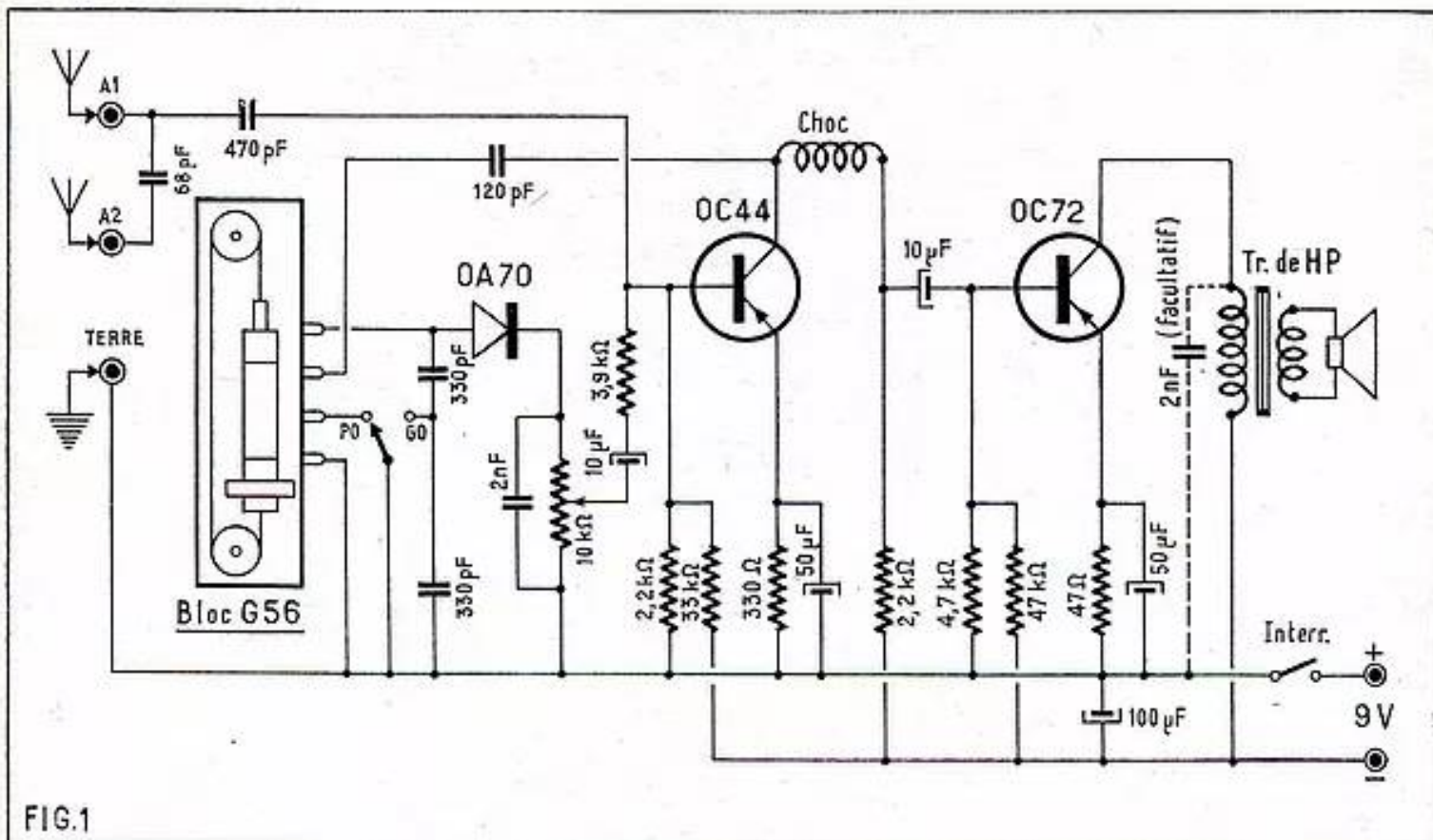


FIG.1

PETIT RÉCEPTEUR REFLEX A 2 TRANSISTORS

Voici encore un petit montage susceptible d'intéresser les jeunes amateurs qui désirent réaliser un récepteur simple permettant une écoute confortable en petit haut-parleur des stations locales.

De manière à obtenir le maximum de sensibilité le montage reflex a été adopté. Rappelons que ce montage consiste à faire fonctionner le même transistor en amplificateur HF et en amplificateur BF. Le fait de disposer d'un étage HF avant la détection augmente, bien entendu, le gain total du récepteur mais, de plus il permet d'appliquer au détecteur un signal plus important qui, dans ces conditions, a un rendement bien meilleur.

Ce poste est prévu pour la réception des gammes PO et GO avec comme collecteur d'ondes une antenne. Il est bien évident que les performances dépendront dans une très large proportion de la qualité de cet aérien. Notons encore que le nombre des pièces mises en œuvre est très réduit et le prix de revient est par conséquent à la portée des bourses les plus modestes.

Le schéma (fig. 1).

Le transistor utilisé sur l'étage reflex est un OC44 qui, vous le savez, est spécialement conçu pour équiper les étages HF. Cela n'empêche pas qu'ici nous l'utiliserons avec succès comme préamplificateur BF ainsi que nous allons le voir dans un instant. Mais n'anticipons pas, et examinons tout d'abord sa fonction HF sur notre récepteur.

Les signaux captés par l'antenne sont transmis à sa base par un condensateur de 470 pF. Une seconde prise antenne est reliée à la première par un condensateur de 68 pF. Ces deux prises sont prévues de manière à pouvoir adapter au mieux l'antenne dont on dispose. En principe on utilisera la prise A1 si l'antenne est assez courte et la prise A2 si elle est très développée. Avec une même antenne la prise A1 procurera une meilleure sensibilité mais une sélectivité plus réduite que la prise A2. Ce sera donc à chacun de choisir celle qui convient le mieux à son cas personnel. On pourra également, lors des essais, modifier la valeur des condensateurs et adopter celle donnant les meilleurs résultats. Il y a là tout un petit travail de mise au point qui, s'il est bien mené, sera extrêmement fructueux.

La base de l'OC44 est polarisée par un pont formé d'une 2 200 Ω côté masse et d'une 33 000 Ω côté — 9 V. Comme sur la plupart des appareils à transistors, l'alimentation se fait par une batterie de piles de 9 V dont le pôle + est relié à la masse.

L'antenne étant reliée à la base du transistor sans le secours de bobinages accordés, nous avons affaire à ce que l'on appelle communément un circuit d'entrée aperiodique. Tous les signaux captés par l'antenne sont donc amplifiés par l'étage HF et se retrouvent avec une amplitude accrue dans le circuit collecteur. De là ils sont transmis, par un condensateur de 120 pF, à un bloc G56 qui

d'accord, permettant de sélectionner l'émission que l'on désire écouter. Le bloc G56 est bien connu de nos lecteurs. Il s'agit d'un bobinage à noyau plongeur. Un circuit d'accord qui est formé d'une self et d'un condensateur en parallèle agit de la façon suivante : il présente une très grande impédance pour une fréquence dite de résonance qui dépend de la valeur de la self et du condensateur. Pour toutes les fréquences situées de part et d'autre de celle-ci l'impédance décroît rapidement pour devenir un véritable court-circuit. Il est évident que dans ces conditions seul le signal correspondant à la fréquence de résonance est transmis à la partie du poste qui suit le circuit d'accord, tous les autres sont éliminés. Pour pouvoir écouter différentes stations, il faut pouvoir faire varier la fréquence de résonance du circuit d'accord, de manière à la faire coïncider avec celle de l'émetteur que l'on désire. Pour cela il y a deux possibilités : soit faire varier la valeur du condensateur en utilisant un condensateur variable, soit faire varier celle de la self. C'est ce qui a lieu ici. Un bâtonnet de ferroxcube se déplace à l'intérieur du bobinage. Lorsqu'il est complètement rentré la self est maximum, lorsqu'il est complètement sorti elle est minimum. Entre ces deux extrêmes la variation est continue. Bien entendu le bobinage est associé à un condensateur fixe.

Voyons comment se fait l'adaptation de ce circuit d'accord à la gamme PO ou à la gamme GO. Tout d'abord le bob-

avec la broche 1 du commutateur. On soude un autre condensateur de 330 pF entre la cosse a et la broche 4 du commutateur. On soude la diode OA70 entre la cosse 1 du bloc et la cosse n. Cette cosse n est connectée à l'extrémité encore libre du potentiomètre. Entre les deux cosses extrêmes de ce potentiomètre on soude un condensateur de 20 nF. Entre le curseur du potentiomètre et la cosse b on dispose un condensateur de 10 μ F, 12 V. On soude une résistance de 3 900 Ω entre les cosses b et d.

Par une connexion isolée on réunit les cosses h et l. On soude une résistance de 47 000 Ω entre les cosses h et f et un condensateur de 10 μ F, 12 V entre les cosses h et g. Entre la cosse l et la ligne de masse on dispose une résistance de 4 700 Ω . Entre la cosse m et la ligne de masse on soude une résistance de 47 Ω puis un condensateur de 50 μ F, 12 V. Un des fils primaires du transfo de sortie est soudé sur la cosse k et l'autre sur la cosse i. Un des fils secondaire de ce transfo est soudé sur la cosse j et l'autre sur la cosse isolée du relais A. On branche le haut-parleur à l'aide d'un cordon souple à deux conducteurs torsadés entre ces deux cosses (f et celle du relais A).

Il reste pour terminer à connecter le dispositif de branchement des deux piles de 4,5 V qui constituent la batterie d'alimentation de 9 V. Pour cela on utilise un cordon souple à deux conducteurs torsadés. Le pôle + de ce dispositif est ainsi relié à la cosse encore libre de l'interrupteur et le pôle - est relié à la cosse i.

Lorsque le récepteur sera mis dans son coffret on reliera par des fils souples les cosses « Ant 1 », « Ant 2 » et « Terre » à des douilles de branchement prévues

sur ce coffret. Cependant avant de procéder à cette mise en coffret, il est à conseiller de faire un essai de fonctionnement.

Essai.

On met les deux transistors sur leur support. On place les deux piles sur le dispositif de branchement et on relie l'antenne à l'une des cosses « Ant » et la prise de « Terre » à la cosse correspondante. On ferme l'interrupteur et on tourne le potentiomètre à fond. On place le commutateur en position PO. Puis, par la manœuvre de l'axe de commande du noyau du bloc, on recherche une station. Lorsqu'on obtient la réception au maximum de puissance, on est sur l'accord exact. On peut, s'il y a lieu, réduire cette puissance à l'aide du potentiomètre de volume. On procède aux mêmes essais pour la gamme GO. Evidemment, les stations reçues dépendront de la région où ce poste sera utilisé.

Dans certains cas la réception sera possible sans prise de terre mais toujours l'emploi de celle-ci procurera une meilleure sensibilité et une puissance d'audition plus grande. Cette prise de terre pourra aisément être constituée par une conduite d'eau. L'antenne pourra être intérieure ou mieux, extérieure. Dans tous les cas une longueur de 10 m constitue une bonne dimension. Si vous établissez une antenne extérieure, rappelez-vous qu'elle captera un signal d'autant plus fort qu'elle sera élevée au-dessus du sol. Nous pensons que ces quelques conseils vous permettront de tirer le maximum de ce petit montage et nous vous souhaitons de bonnes écoutes avec lui.

A. BARAT.

L'IMPÉRIALISME DES BLOCS

Que le lecteur se tranquillise, nous n'allons pas dans cette Revue, entamer une discussion politique. Les blocs dont nous almerions vous parler, sont ces ensembles de bobinages qui équipent de nombreuses réalisations industrielles et, la presque totalité des montages amateurs.

L'amateur radio est-il mort ?

C'est une question qui se pose sérieusement. L'amateur de radio se comporte très différemment de nos jours, comparé à celui de 1936 par exemple. A cette époque, pour vous décrire notre cas personnel, nous étions réduits par économie à bricoler avec des éléments étranges, issus de vieux postes à accumulateurs, récupérés dans les greniers de la famille et le bric-à-brac des brocanteurs.

Nous confectionnions nos bobinages nous-mêmes, et, exploitions avec jouissance les maigres caractéristiques de quelques A441N plus que douteuses (1). Mais, il est temps d'arrêter ces confidences.

Cette évocation tend à vous prouver que la modicité des moyens mis en œuvre créaient justement l'obligation de réaliser un maximum de choses soi-même et, de ce fait, l'expérience ainsi acquise était certainement plus complète, et l'assimilation des phénomènes constatés était sans doute meilleure elle aussi.

Revenons en 1963 avec un exemple concret.

Monsieur... Jean... amateur radio envisage de construire un récepteur correct.

Pour cela, il achète un ensemble de pièces détachées... qu'il *attachera* ensemble tout simplement.

Désire-t-il une bonne sensibilité ?

Il optera pour un bloc de bobinages réputé (5 ou 6 soudures).

Veut-il de la bonne musique ?

Transfo de sortie volumineux — cher — et haut-parleur de même. Dans cette réalisation, à quel moment a-t-il utilisé ou amélioré ses connaissances ?

Les techniciens des usines produisant ces éléments ont pensé pour lui, supprimant ainsi toute surprise, mais aussi toute possibilité d'une réussite éclatante. Un amateur privé de la joie de créer est bien menacé de ne plus être un amateur. Cependant, cela serait si simple. Avec un achat de 20 ou 30 F de fils et de mandrins — vous auriez la possibilité de fabriquer vos bobinages — de réaliser des commutations adroites — de disposer un amplificateur haute fréquence avant le changement de fréquence (ceci est devenu un luxe inconnu). Vous pourriez disposer tout cela de façon logique et constater à quel point la disposition est précisément une chose très importante.

Regardons le problème avec réalisme.

Examinons un bloc commercial quelconque.

Dans le volume d'un paquet de cigarettes, nous trouvons pour le moins 6 bobines, 3 condensateurs micas (les paddings fixes) et un contacteur à une galette qui fait l'impossible pour établir une commutation acrobatique.

Il y a dans une dangereuse promiscuité 3 bobinages d'accord et 3 bobinages oscillateurs. Il n'est pas rare de constater que le bobinage oscillateur vienne induire des tensions HF dans le bobinage accord de la gamme en fonctionnement, ce qui n'est pas précisément souhaitable.

D'autre part, il devient très difficile de dégager le schéma de principe d'un tel bloc compact. Si on constate une anomalie, il est indispensable de tout changer... sans avoir découvert l'origine du défaut — ceci est assez vexant. (Suite page 46.)

(1) Lampe bigrille disparue... provisoirement.

CH. G.

DÉPANNAGE

"D'un geste
empochez votre Troussette
- 16 outils en acier spécial traité
chromé
- Pour toute la visserie courante
- Manche isolant".

DEMANDEZ NOTICE T.14



Dyna

36, AV. GAMBETTA - PARIS 20^e - RYR. 20-20

COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE

UNE ECOLE SPECIALISEE
EN ELECTRONIQUE

L'INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

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

FORME l'élite
DES RADIO-ELECTRONICIENS

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

PLACEMENT
ASSURE

SANS ENGAGEMENT
DOCUMENTATION RP 19
SUR SIMPLE DEMANDE



Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 187 DE MAI 1962

- Le satellite français "Synchroné".
- Les émissions d'amateurs.
- Le cathode Follower.
- Le tube au néon : un wattmètre.
- Deux dispositifs électroniques.

N° 186 D'AVRIL 1963

- Electrophone portatif.
- Voltmètre électronique à transistors.
- Notes sur l'entretien des disques.
- Récepteur portatif à 7 transistors.
- Bases du téléviseur.

N° 185 DE MARS 1963

- TV privée et payante.
- Tuner AM-FM.
- Mégathom à transistor.
- Comment devenir OM.
- Bases de l'oscillographie.

N° 184 DE FÉVRIER 1963

- Contrôleur universel.
- Brosse audio-optique.
- Que faut-il penser de la tolérance ?
- Commande à distance d'un amplificateur BF.
- Petit récepteur à 2 transistors.

N° 183 DE JANVIER 1963

- Prise de vue TV à la portée de l'amateur.
- Ampli de guitare.
- Caméra de TV aux infrarouges.
- Bases du téléviseur.

N° 182 DE DÉCEMBRE 1962

- « Marinier II » usine volante.
- Un interphone à commutation automatique.
- Un téléviseur moderne 819-825 lignes.
- Un voltmètre électronique.
- Un amplificateur BF de haute fidélité.

N° 181 DE NOVEMBRE 1962

- Les techniques étrangères.
- A Pleumeur-Bodou.
- Les bases du téléviseur.
- L'alimentation des appareils à transistors.
- Amplificateur haute fidélité 20 W : ECC83 - ECC82 - EL84 - ECL82.
- Récepteur portatif à 6 transistors : OC44 - OC45 - OC71.
- Electrophone portatif ECL86 - EZ80.

N° 180 D'OCTOBRE 1962

- Téléviseur avec tube de 59 cm.
- Le Maser, sensationnelle découverte française.
- Un rotacteur à quartz.
- Les tuyaux pratiques.
- Un voltmètre électronique.
- Un récepteur à 7 transistors.

N° 179 DE SEPTEMBRE 1962

- Voltmètre électronique à transistors.
- Electrophone portatif ECL82 - EZ80.
- Préamplificateur-amplificateur haute fidélité.
- Récepteur à 7 transistors.
- Un CV électronique.
- Les montages TV à transistors.

1.50 F le numéro

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

LES MONTAGES TV ET FM A TRANSISTORS (1)

CIRCUITS DE BALAYAGE

par N.-D. NELSON

Rappel.

Dans l'étude générale des circuits des téléviseurs à transistors nous avons traité précédemment des dispositifs suivants : amplificateurs MF image, éliminateurs de son, amplificateurs MF son, amplificateurs VF, les tuners VHF avec les amplificateurs HF et le changement de fréquence. On a étudié ensuite le montage du tube cathodique ce qui nous a amené à l'analyse de la seconde partie des téléviseurs où l'on engendre les signaux de balayage.

La synchronisation et la séparation ont été étudiées dans notre précédent article ainsi que les bases de temps pour le balayage vertical. La base de temps image de Vidéon a été décrite (fig. 7 du précédent article). Voici la fin de cette description. Nos lecteurs voudront bien se reporter à la figure 7 de notre précédent article.

Base de temps image Vidéon.

Considérons l'étage oscillateur blocking utilisant le transistor Q_1 . Dans le circuit d'émetteur de ce transistor on trouve le potentiomètre P_1 de $1k\Omega$ shunté par C_1 de $100 \mu F$. Ce potentiomètre sert de réglage d'amplitude, celle-ci étant d'autant plus grande que le curseur de P_1 se rapproche de l'émetteur du transistor oscillateur.

Le signal prélevé par le curseur est transmis par C_2 de $250 \mu F$ à la base de Q_2 . La valeur élevée de C_2 se justifie pour deux raisons : la fréquence du signal en dents de scie est basse, il s'agit de 50 Hz et la charge de la base de Q_2 est réduite, de l'ordre de $50 k\Omega$.

Le transistor Q_2 est un amplificateur analogue à ceux utilisés en BF. Il est stabilisé en courant continu par contre-réaction. En effet, R_4 de 470Ω est commune aux circuits collecteur et base.

Dans le circuit de base, le potentiomètre de $50 k\Omega$ permet de fixer le régime de fonctionnement du transistor Q_2 qui doit fonctionner en classe A. Eventuellement, le réglage de P_1 permettra d'agir sur la linéarité verticale de l'image.

Le transistor suivant, Q_3 est celui de l'étage final de puissance qui comporte, en outre, des dispositifs de linéarisation.

On voit que pour le balayage vertical, qu'il soit à lampes ou à transistors, la linéarité est toujours délicate à obtenir et il est nécessaire de prévoir un ou plusieurs dispositifs la réglant convenablement.

La base de Q_3 est polarisée par un pont composé, du côté positif de R_5 de 250Ω et, du côté négatif, de R_7 , de $1 k\Omega$ en série avec P_2 de $5 k\Omega$. Ce potentiomètre permet de trouver le point de fonctionnement le plus favorable du transistor aussi bien en ce qui concerne le gain qu'au point de vue de la linéarité. Dans le circuit émetteur de Q_3 , on trouve la résistance de polarisation R_6 de 5Ω 2 W, nous disons bien 5Ω seulement. Un dispositif de contre-réaction est également prévu. La boucle de contre-réaction part de l'émetteur et se compose de C_3 de $2 \mu F$, P_3 de $5 k\Omega$ l'extrémité de ce potentiomètre aboutissant à la base de Q_3 . En réglant P_3 on agit sur la linéarité

en modifiant la hauteur de la partie inférieure de l'image.

Circuit de sortie image.

Passons maintenant au collecteur de Q_3 . Dans le circuit de cette électrode on trouve la bobine d'arrêt L_1 de $420 mH$ dont la résistance en continu est de 3Ω . Le signal en dents de scie est transmis par C_4 de $1000 \mu F$ à la bobine de déviation image BDI composée de deux demi-bobines comme dans tous les bobinages de déviation. Le circuit d'amortissement de la bobine de déviation se compose de R_{10} de 470Ω et C_5 de $2 \mu F$.

Egalement, à partir du collecteur on a monté P_4 en série avec C_6 d'une part et C_7 - P_5 d'autre part.

Voici quelques détails sur l'ensemble des éléments L C et R du circuit de collecteur.

La bobine d'arrêt L_1 remplace le transformateur de sortie, mais le couplage capacitif par C_4 a obligé à prévoir une très forte capacité, $1000 \mu F$.

Ce système sans transformation d'adaptation a pu être réalisé en donnant à BDI l'impédance convenant à ce mode de couplage.

La bobine L_1 doit avoir une résistance en continu aussi faible que possible. La valeur de 3Ω est un compromis permettant de réaliser une bobine de self-induction relativement élevée, $420 mH$, sur un circuit magnétique de dimensions raisonnables.

Le condensateur de $1000 \mu F$ peut être considéré comme ne donnant lieu à aucune distorsion appréciable en raison de sa capacité très élevée.

A 50 Hz, l'impédance de C_4 est :

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C}$$

avec $f = 50$ et $C = 1000 \cdot 10^{-6} F$ ce qui

$$\text{donne : } X_c = \frac{10^6}{6,28 \cdot 50 \cdot 10^3} \Omega$$

ou : $X_c = 3,2 \Omega$ env.

Pour l'amortissement des pointes de surtension pendant le retour du balayage vertical on a disposé le circuit RC composé de $C_5 = 2 \mu F$ et $R_{10} = 470 \Omega$. Rappelons que le retour du balayage vertical dure environ 2 ms, la durée totale de ce balayage étant pour l'aller et le retour :

$$T_1 = \frac{1}{50} s$$

$$\text{ou } T_1 = 0,02 s = 20 ms$$

Le retour représente par conséquent 10 % environ de la période d'image.

Linéarisation.

Un autre circuit de linéarisation est prévu. Il se compose de P_4 - C_6 de $22 k\Omega$ et $4 \mu F$ respectivement, l'extrémité de P_4 aboutissant à la base de Q_3 .

On voit que ce transistor Q_3 est soumis à deux rétroactions, l'une ramenant le signal de la cathode de Q_3 et l'autre celui du collecteur du même transistor final.

Examinons le sens des signaux de rétroaction. Supposons qu'à la base de Q_3 la

(1) Voir les n° 176 et suivants de Radio-plans.

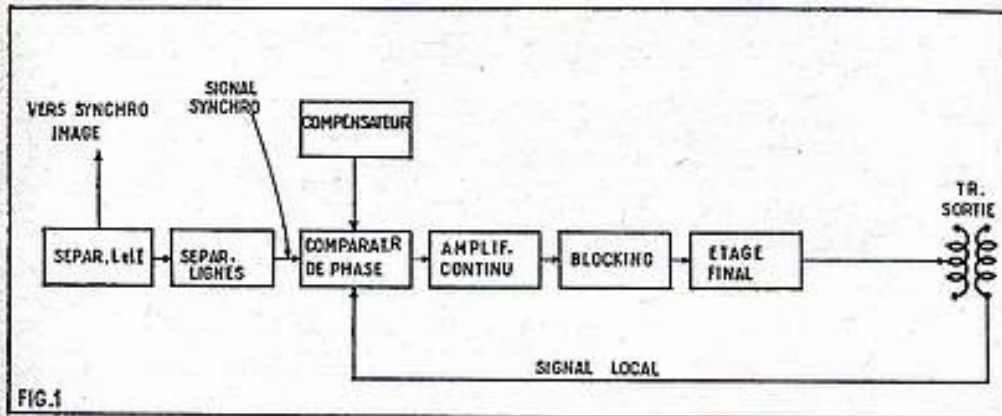


FIG.1

tension est croissante. Elle sera décroissante au collecteur de Q_3 et à la base de Q_4 et également décroissante à l'émetteur de Q_4 .

Il en résulte que le circuit de rétro-réaction composé de C_1 - P_1 est bien à réaction négative. Par contre, le circuit C_2 , P_2 est à réaction positive car si le signal est croissant à la base de Q_1 , il est également croissant au collecteur de Q_1 . Cette réaction positive ramène sur la base de Q_1 un signal de même sens que celui appliqué à cette base provenant de Q_4 mais la forme du signal de réaction est modifiée par les divers circuits amplificateurs et correcteurs.

Un accrochage est évidemment prévisible si le signal de réaction est d'amplitude suffisante et cet accrochage se traduirait par une oscillation à très basse fréquence. On dose le signal de réaction positive avec P_1 relié au collecteur de Q_1 . Le second potentiomètre de 22 k Ω , en série avec C_1 , règle la linéarité en agissant surtout sur l'amplitude de l'image à sa partie supérieure.

Le signal de balayage obtenu avec cette base de temps est suffisant pour un tube cathodique de 110° alimenté sur une très haute tension de 16 kV et bien entendu, pour des tubes alimentés sur des très hautes tensions de valeurs inférieures.

La fréquence de l'oscillateur blocking se règle avec P_2 de 10 k Ω permettant d'obtenir un bon interlignage des deux demi-images.

Éléments du montage.

Toutes les résistances de cette base de temps sont de 0,5 W sauf mention contraire.

Voici les transistors convenant à ce montage : Q_1 = Q_2 = OC 72, Q_3 = OC 80, Q_4 = OC 28 tous fabriqués, par La Radio-technique. Sont également excellents dans ce montage les transistors suivants : Q_1 = PR 190 Geom ou GDT 1418 Cle vite.

Les transistors Q_1 et Q_4 doivent être à grand gain et à faible courant inverse de fuite I_{eo} .

Rappelons que cette remarquable base de temps a été étudiée par les Laboratoires Vidéon.

Base de temps lignes.

Associée à la précédente et étudiée par le même laboratoire, la base de temps lignes est représentée par le schéma simplifié de la figure 1 et le schéma pratique de la figure 2.

On y utilise 6 transistors, 4 diodes à semi-conducteurs et une diode à vide pour la T.H.T.

Cette base de temps permet de balayer un tube cathodique 10YP4 sous 12 kV de très haute tension. Voici les caractéristiques générales de cette base de temps dont les circuits de synchronisation sont également étudiés et représentés sur le schéma : un étage séparateur à transistor Q_1 , recevant le signal VF, un étage inverseur à transistor Q_2 , un étage compensateur à transistor Q_3 , le comparateur de phase avec les deux diodes D_1 et D_2 , un étage amplificateur avec sortie à l'émetteur utilisant le transistor Q_4 , l'oscillateur blocking à transistor Q_5 et l'étage final de puissance avec Q_6 (voir fig. 2).

Séparation lignes et image.

Le signal VF complet est prélevé à la sortie « synchro » du circuit final de sortie VF. Sa forme est telle que la modulation de lumière à éliminer, est positive et les impulsions de lignes négatives. Etant appliqués à la base du transistor séparateur Q_1 , celui-ci élimine la modulation de lumière, laisse passer les impulsions de synchronisation qui apparaissent au collecteur inversées donc positives. Les signaux sont dirigés vers la base de temps image, le point de branchement étant celui commun de R_1 et R_2 de la charge de collecteur.

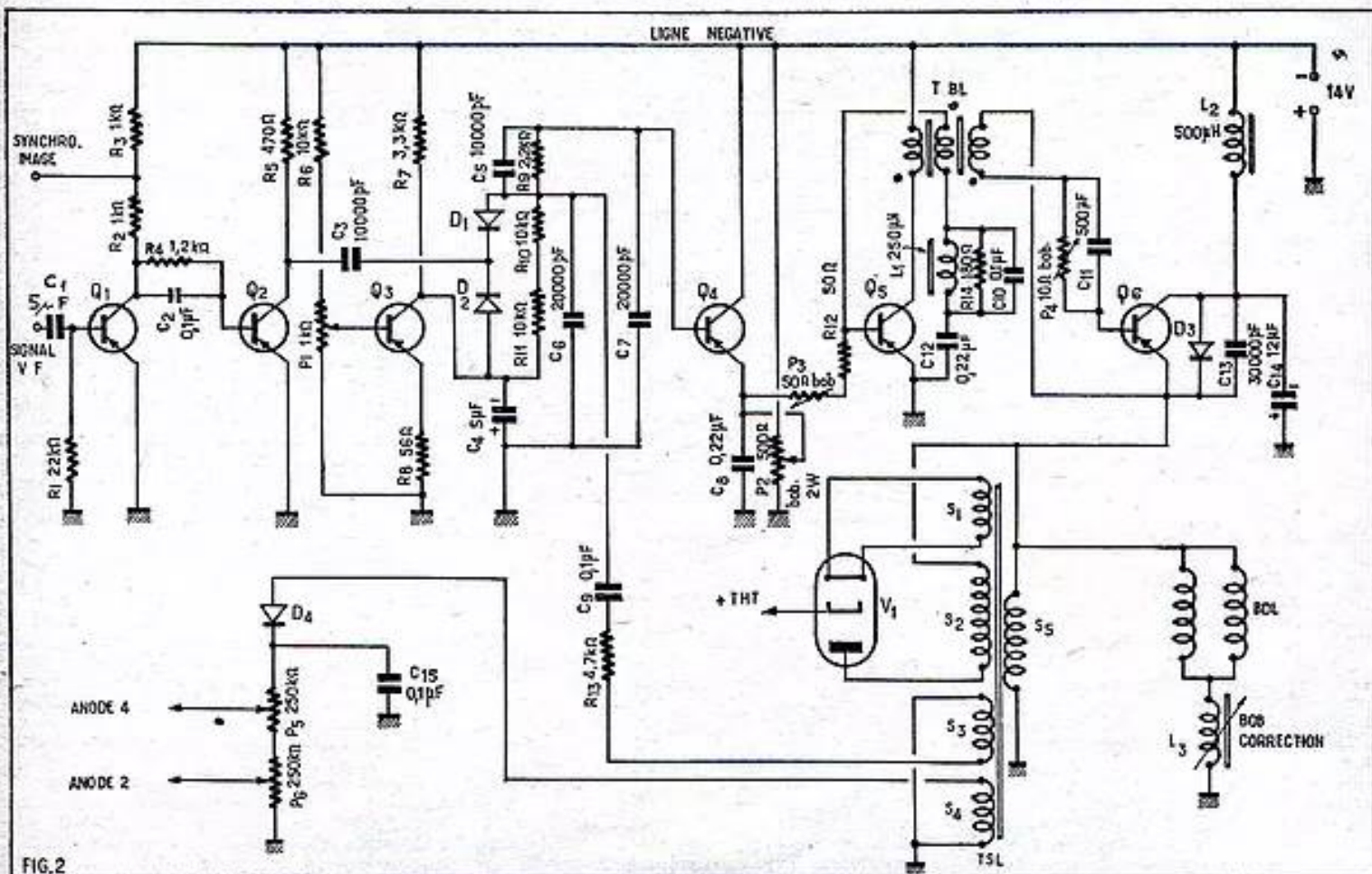


FIG.2

Les mêmes signaux sont ensuite transmis par R_1-C_1 à la base de Q_2 , en vue de la synchronisation lignes. On remarquera la liaison sans coupure entre le collecteur de Q_1 et la base de Q_2 .

Comme Q_2 est monté avec sortie au collecteur il est inverseur. Il en résulte que les impulsions de lignes apparaissent au collecteur de Q_2 sous forme de tensions négatives qui sont transmises par C_2 au point convenable du comparateur de phase.

La liaison entre Q_1 et Q_2 comporte, comme on l'a indiqué plus haut une résistance R_1 shuntée par un condensateur C_1 de $0,1 \mu F$; le transistor Q_2 est ainsi polarisé à saturation. Les signaux synchro de lignes sont à flancs raides ce qui correspond à des fréquences sinusoïdales très élevées. La liaison R_1-C_1 favorise, en raison de la présence de C_1 , la transmission des signaux aux fréquences élevées, ce qui équivaut en technique des impulsions à la transmission des variations rapides d'amplitude, c'est-à-dire des flancs raides. En l'absence de ce dispositif, R_1 seule et la capacité parasite entre la base de Q_2 et la masse constitueraient un circuit intégrateur RC « arrondissant » les pointes synchro lignes.

Finalement on arrive au comparateur de phase dont le fonctionnement est classique mais présente dans ce montage des particularités que nous allons indiquer ci-après.

Comparateur de phase.

Il comprend les deux diodes D_1 et D_2 montées en opposition ce qui permet de voir que le schéma est analogue à celui adopté dans les téléviseurs à lampes.

Deux signaux sont appliqués au comparateur de phase; le signal synchro venant de l'émetteur TV qui après épuration et mise en forme convenable parvient, transmis par C_1 aux cathodes des diodes D_1 et D_2 .

D'autre part, le signal local, c'est-à-dire celui provenant de l'oscillateur blocking et amplifié par le transistor final Q_4 , est prélevé sur le secondaire S_2 du transformateur de sortie lignes TSL et transmis par R_{12} et C_2 à l'anode de la diode D_1 .

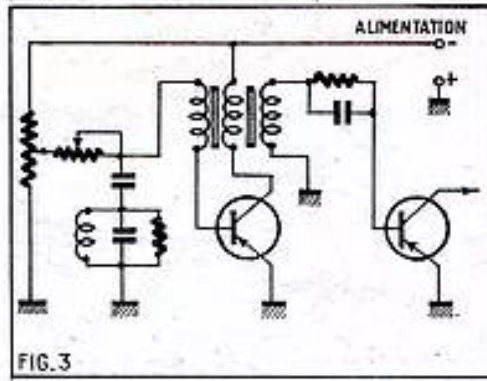
Du déphasage des deux signaux résulte la tension de correction qui apparaît sur l'anode de D_1 également. Elle est transmise par R_2 à la base du transistor amplificateur de courant continu, Q_3 , monté en collecteur commun doré avec sortie à l'émetteur. Le signal continu mais variable, de réglage, ainsi amplifié est appliqué à la base du transistor oscillateur blocking dont il fait varier la fréquence d'oscillation dans le sens convenant à la correction c'est-à-dire à la fréquence et à la phase de 20 475 Hz pour le 819 lignes.

La valeur de ce dispositif réside surtout dans son efficacité, atteinte grâce à une étude minutieuse des signaux en divers points conduisant aux valeurs optima des éléments.

Dispositif de compensation.

Pour faciliter l'étude de ce montage, on a prévu une modification éventuelle de la polarisation à la « base » du comparateur de phase. En effet, cette « base », c'est-à-dire le point inférieur du comparateur, en l'occurrence l'anode de D_2 , est connectée au collecteur du transistor compensateur Q_5 . Le découplage vers la masse est assuré par C_3 de $5 \mu F$ valeur suffisante pour les signaux de lignes.

La tension du collecteur de Q_5 , donc celle appliquée à la base du comparateur, peut être modifiée en agissant sur la tension de la base de Q_5 , reliée au curseur du potentiomètre P_1 monté dans le diviseur de tension P_1-R_3 .



Q_3 est donc un amplificateur de courant et de tension continus. Lorsque le courant dans R_2 augmente, la tension au collecteur devient plus grande par rapport à la ligne négative, le collecteur est alors moins négatif par rapport à la masse ou plus positif par rapport à la ligne négative — 14 V.

Le réglage P_1 fournit donc une tension sur l'anode de D_2 qui s'ajoute à celle redressée par le comparateur et permet ainsi de réaliser une commande manuelle de la phase fort utile pendant la mise au point du montage.

Au cours des essais faits aux laboratoires Vidéon on a constaté que ce comparateur est sensible aux variations de la tension d'alimentation lorsque la polarisation était obtenue par un dispositif diviseur de tension à résistances fixes, monté entre + et — tension d'alimentation.

Les essais ont montré que pour maintenir la constance de la phase, la tension de polarisation doit varier en sens opposé de la tension d'alimentation. Il faut donc que la polarisation augmente lorsque la tension entre les deux pôles de la source baisse.

On remarquera que si cette tension d'alimentation varie, toute la base de temps est soumise à cette variation.

L'étage compensateur est inverseur du sens des tensions. Supposons que la tension d'alimentation diminue et prenons la masse (positif de la source) comme origine des tensions. La tension au curseur de P_1 est moins négative par rapport à la masse et, en raison de l'effet inverseur, la tension du collecteur de Q_3 est alors plus négative par rapport à la masse. La contre-réaction effectuée par la résistance R_2 de 56Ω non shuntée a pour objet de compenser les effets de variation de la température.

Les mesures ont permis de voir si ce dispositif compensateur de tension est efficace. La tension de polarisation varie entre 0,4 V et 2,2 V pour non variation de la tension de la source d'alimentation entre 14 et 8 V mais cette forte variation a été exagérée car en pratique, on ne laissera jamais une source de tension varier autant. Finalement, avec les valeurs indiquées de comparateur fonctionne correctement avec une stabilité remarquable.

La température peut varier entre 15° et 40° C.

Étage de liaison.

Considérons maintenant le transistor Q_4 qui reçoit à la base la tension de réglage automatique de phase et fréquence provenant de l'anode de la diode D_1 .

Le transistor Q_4 est à la fois amplificateur en courant continu, adaptateur d'impédance et élément de liaison. Le montage en collecteur commun n'inverse pas le sens de la variation du signal d'entrée, donc, à l'émetteur, le signal amplifié en courant, varie comme sur la base. Le blocking fonctionne sur une fréquence proche de celle de lignes et cette fréquence peut

varier si la tension de la base de Q_4 varie.

Cette tension est définie par celle de réglage provenant de l'émetteur de Q_3 et celle déterminée par la position du curseur du potentiomètre P_1 , de 500Ω monté entre + et — de la source d'alimentation. La stabilité du montage est améliorée grâce à ce mode de polarisation de la base du blocking.

Oscillateur blocking.

L'oscillation est obtenue par couplage entre l'enroulement de collecteur et celui de base du bobinage oscillateur TBL. Les sens des enroulements, indiqués par les points (début des enroulements) est inversé comme dans le montage à lampe utilisant la grille et la plaque. Le troisième enroulement sert d'élément de sortie, le signal fourni par le blocking étant appliqué au transistor final Q_4 .

La stabilité du blocking a été améliorée grâce au comparateur de phase et au transistor compensateur Q_3 . Elle est encore améliorée par l'amortissement du bobinage blocking effectué par une résistance montée en série avec l'enroulement de base.

D'autre part, l'extrémité opposée à celle reliée à la base du même enroulement, est connectée à un circuit LCR composé de $L_1 = 250 \mu H$, $C_{10} = 0,1 \mu F$ et $R_{10} = 180 \Omega$, le condensateur C_{10} de $0,22 \mu F$ effectuant la liaison en alternatif avec la masse.

Grâce à ce dispositif on peut faire varier l'amplitude de l'alternance négative des signaux fournis à l'étage suivant.

Avec ce blocking, la période d'oscillation est égale à deux fois celle du signal négatif désiré.

Une étude sur ce circuit a été faite par Martin Fischman de la Société Sylvania et publiée dans *Electronics*, page 60, vol. 32, n° 33.

Le schéma de principe de M. Fischman est indiqué par la figure 3. On reconnaît le circuit parallèle LCR qui est ici monté également en série avec l'enroulement de base.

Le montage pratique du même auteur est donné par la figure 4 sur laquelle nous avons indiqué les valeurs des éléments convenant aux transistors Sylvania utilisés. Nous le commentons plus loin.

Revenons à la base de temps Vidéon.

Étage de sortie.

L'oscillateur blocking décrit plus haut fournit le signal à l'étage final à transistor Q_4 fonctionnant comme interrupteur. Il est conducteur lorsque le blocking est bloqué et bloqué lorsque le blocking est conducteur. On obtient la THT à l'aide d'un transformateur élévateur de tension TSL dont le secondaire S_2 est connecté à la plaque du redresseur de THT V_1 . La tension continue de 12 kV entre masse (négatif) et cathode de V_1 (positif) est appliquée à l'anode finale du tube cathodique.

L'enroulement primaire S_1 sert de bobine d'arrêt. Il est inséré entre masse et cathode du transistor final Q_4 . On remarquera que pour le signal de balayage, Q_4 est monté avec sortie à l'émetteur donc à faible impédance et il est possible ainsi de brancher les deux demi-bobines du déviateur lignes, en parallèle sur S_2 . La bobine L_4 , en série avec les bobines de déviation horizontale BDL, permet de corriger la linéarité horizontale par déplacement du noyau.

Le secondaire S_3 alimente le filament du tube redresseur V_1 .

D'autre part, on a encore prévu sur le transformateur de sortie l'enroulement S_4 fournissant le signal local appliqué au comparateur de phase et l'enroulement S_5 qui, associé à la diode redresseuse D_1 et au dispositif de filtrage $P_1-P_2-C_{10}$, fournit

la haute tension d'anode 4 au curseur de P_1 et celle d'anode 2 au curseur de P_2 .

Dans le circuit du collecteur du transistor final on trouve la bobine L_2 de 500 μ H et le condensateur C_{11} de 12 μ F relié à son extrémité inférieure à la masse.

L'enroulement S_2 fournit au comparateur un signal dont l'amplitude est d'environ 100 V. Il est intégré préalablement par le système RC composé de R_{13} de 4,7 k Ω et C_4 de 20 000 pF, le rôle du condensateur C_4 de 0,1 μ F étant simplement d'isoler en continu S_2 du comparateur de phase.

L'enroulement S_1 donne environ 305 V. La redresseuse D_2 doit présenter des caractéristiques convenant aux signaux à impulsions. Il faut que son temps de réponse soit court.

La bobine de déviation horizontale composée de deux demi-bobines montées en parallèle a une self-induction de 35 μ H, valeur très réduite comparativement aux bobines basse impédance lignes utilisées dans les téléviseurs à lampe qui ont un coefficient de self-induction de quelques millihenrys donc plusieurs centaines de fois plus.

La correction de linéarité L_3 agit sur le bord droit de l'image et permet de le « décaler » s'il y a lieu.

On obtient une linéarité horizontale meilleure que 98 % (ou ce qui revient au même, une distorsion de linéarité inférieure à 2 %).

Le montage de la figure 2 peut être réglé sur 819 lignes ou 625 lignes avec des modifications simples.

On a une consommation augmentée de 50 % en passant de 625 à 829 lignes.

Montage de Fischman.

Les valeurs du schéma de la figure 4 conviennent pour 525 lignes américains, mais aussi aux 625 lignes européens et français.

En effet, la fréquence de lignes est égale au nombre de lignes multiplié par la fréquence de l'image complète, c'est-à-dire 30 Hz pour le 525 lignes et 25 Hz pour le 625 lignes. On a :

$$f = 30 \cdot 525 = 15\ 750 \text{ Hz}$$

pour le 525 lignes et :

$$f = 25 \cdot 625 = 15\ 625 \text{ Hz}$$

pour le 625 lignes donc à peu près la même valeur. Voici quelques valeurs des éléments non indiquées sur le schéma :

Transformateur oscillateur blocking : enroulement de base 15 spires, enroulement de collecteur 45 spires, enroulement de couplage 15 spires ; bobine de déviation 56 μ H.

Transistors utilisés.

Dans la base de temps lignes Vidéo représentée par le schéma de la figure 1, les

CELLULES FM SIMPLIFIÉES

Continuant nos essais sur les cellules décrites dans les numéros 172 et 185 de *Radio-Plans*, nous avons obtenu quelques simplifications susceptibles d'intéresser ceux de nos lecteurs — et ils sont nombreux — qui se sont intéressés à nos montages.

En consultant les schémas de principe des numéros 172 et 185, on voit que l'oscillateur, comprenant la bobine L_2 et le CV à une ou deux cages, est soumis à une haute tension, réglable par le Pot. HT.

On se trouve donc dans l'obligation de monter ce CV de manière qu'il soit isolé électriquement du châssis. Il en résulte toujours des difficultés de montage et des soins à prendre pour éviter un court-circuit avec le châssis ou la masse.

En étudiant le nouveau schéma, que nous proposons ici, on peut voir que l'oscillateur est maintenant un « Hartley-shunt ». Donc il n'y a plus de HT au CV ni à la bobine L_2 . Le CV, avec ce principe, peut donc être fixé directement sur le châssis et par suite il n'y a plus de difficultés d'isolement quelconques.

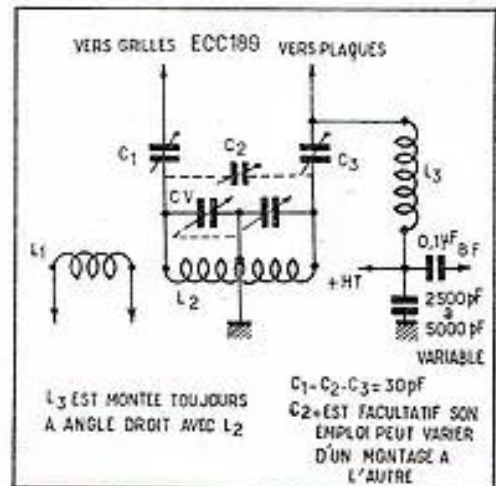
On peut me faire l'objection : pourquoi pas avant, avec les autres montages ? D'accord, mais il fallait trouver la solution ou y penser, et je n'y suis parvenu que maintenant.

Le CV employé est à deux cages 2×12 pF avec démultiplication dans l'axe du CV même. Sur l'axe démultiplicateur on fixe le bouton de réglage et sur l'axe de rotation (en laiton) des lames mobiles du CV, une aiguille quelconque, pour repérage des stations. La démultiplication est assez grande, pour avoir un réglage facile sur une station. Réglage qui se fait, rappelons-le, sur une des deux bandes latérales de la fréquence porteuse de l'émetteur (voir fig. 5, page 59 du n° 172). On choisira celle qui « donne » le mieux. Car là aussi, à l'émission, les techniciens ont parfois leurs soucis...

Sur la cellule décrite dans le n° 185, si

semi-conducteurs utilisés sont les suivants : $Q_1 =$ OC45 ou 2N 136 ; $Q_2 =$ OC 72, $Q_3 =$ OC 72 ; $Q_4 =$ 2N 43 ; $Q_5 =$ OC 81, $Q_6 =$ 2N 1907 (Texas Instr.)

Les diodes du comparateur de phase peuvent être du type 2 OA 79 ou deux OA79. La diode D_2 est une B 203 Bendix et le redresseur TH1 une EY86.



on veut réaliser la modification proposée ici, il faut remplacer le CV à une cage par un à deux cages, comme celui indiqué plus haut. Un CV de ce type a toujours un léger « plus » par rapport à un CV à une cage.

Sur la cellule du n° 172, le CV à deux cages peut être gardé, sauf si l'amateur veut profiter du CV avec démultiplication dans l'axe, s'il ne l'a pas déjà fait.

Voici la modification elle-même, toutes les pièces restant les mêmes et gardant, pratiquement, le même emplacement.

Admettons que ce CV à deux cages soit fixé directement sur le châssis. On intercale, par soudure, dans la ligne entre oscillateur CV-L2 et plaques de la ECC189, un autre petit variable « cloche » de 30 pF, qui sera C3. On désoude L_3 du point milieu de L_2 et on resoude cette L_3 sur la ligne en contact direct avec les deux plaques de la ECC189, puis le point où la prise milieu de L_2 est connectée au châssis.

Régloge :

Pour réussir à se « caler » dans la bande II, dite FM, voici quelques indications qui devront donner satisfaction :

1. C_1 est vissé (la cloche) 1 à 2 mm dans sa partie inférieure. Essayez de vous mettre dans la bande, en retouchant légèrement C_1 et C_3 . C_3 réagit moins que C_1 .

2. Vous n'y arrivez pas : Mettez C_2 facultatif en place (en pointillé sur le schéma). Essayez comme il est dit en 1, avec C_2 presque ou tout à fait ouvert. Manipulez C_2 , comme C_1 , par de très petites retouches.

3. Vous n'y arrivez encore pas : Remplacez alors L_2 à 6 spires par une bobine de 7 spires, avec la même prise milieu exacte, même fil, même écartement entre spires et entre L_1 - L_2 , suivant les indications déjà données dans les numéros 185 ou 172, avec seulement une spire en plus à L_2 . Laissez ou enlevez C_2 , selon les résultats obtenus.

Toutes les autres données de réglage de cette cellule publiées dans les numéros précédents restent valables, avec les seules variantes indiquées ci-dessus.

Nous avons réalisé un montage analogue où la capacité résiduelle de C_2 , la cloche étant enlevée complètement, avait suffi.

R. WILSDORF.

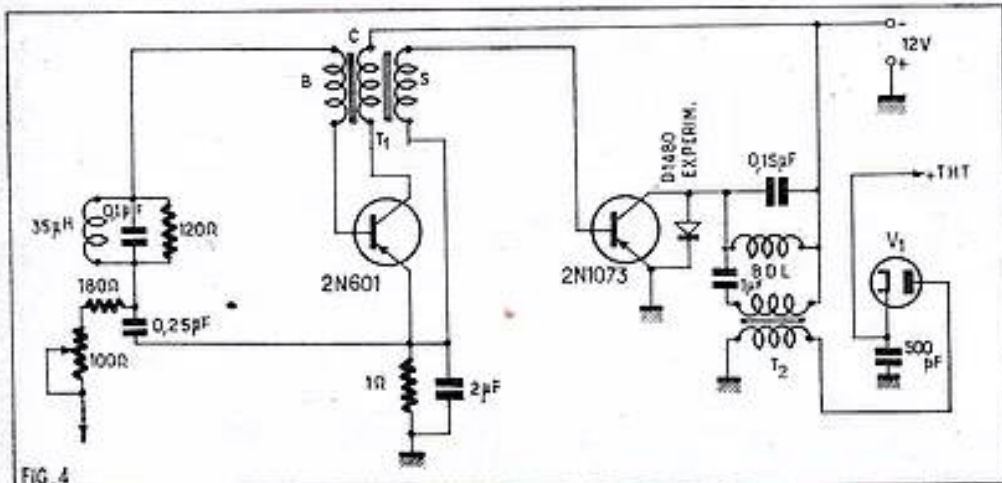


FIG. 4

N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E. et G. BLAISE

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

N° 2 SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Dépannage statique - Dépannage des circuits antenne et HF à l'aide de générateurs sinusoïdaux - Dépannage statique des amplificateurs MF - Dépannage dynamique des amplificateurs MF - Amplificateurs HP à circuits décalés - Amplificateurs MF à circuits décalés - Amplificateurs vidéo-fréquence - Base de synchronisation - Synchronisation des téléviseurs à longue distance, etc...

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 102 illustrations : 4,50 F

N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Choix du Téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.

52 pages - Format 16,5 x 21,5 - 30 illustrations : 2,75 F

N° 4 INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

par Michel LÉONARD et Gilbert BLAISE

Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indication sur leur emploi pour la vérification et l'amélioration des radio-récepteurs et des amplificateurs BF, HF-FI.

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 97 illustrations : 4,50 F

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

La modulation en général, la modulation d'amplitude en particulier. Les principes de la modulation de fréquence et de phase. L'omission. La propagation des ondes. Le principe du récepteur. Le circuit d'entrée du récepteur. Amplification de fréquence intermédiaire en circuit limiteur. La démodulation. L'amplification de basse fréquence.

116 pages - Format 16,5 x 21,5 - 143 illustrations : 6 F

N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Antennes - Préamplificateurs et amplificateurs VHF - Amplificateurs MF, VF, BF - Bases de temps - Tubes cathodiques 110° et 114°. Synchronisation.

84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 92 illustrations : 6 F

N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par Michel LÉONARD

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence - Circuit à modulation de fréquence - Télévision - Basse fréquence à haute fidélité monophonique et stéréophonique - Montages électroniques.

68 pages - Format 16,5 x 21,5 - 60 illustrations : 4,50 F

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

Recueillis et adaptés par R.-L. BOREL

Montages BF mono et stéréophoniques - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils de mesures.

100 pages - Format 16,5 x 21,5 - 98 illustrations : 6,50 F

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

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

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

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

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

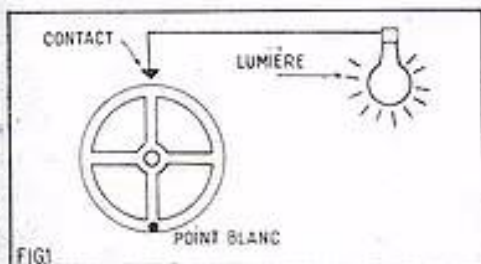
LE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE

par E. LAFFET

Les circuits de balayage d'un récepteur de télévision fonctionneraient presque aussi bien en l'absence de toute émission : ce sont des dispositifs intérieurs que tout récepteur utilise pour fabriquer ses propres signaux. L'étage séparateur, lui, vient alimenter ces relaxateurs et il les rend déjà un peu dépendants de l'émetteur : théoriquement, en poussant le raisonnement à l'extrême, il ne serait nullement absurde d'envisager l'existence d'un récepteur de télévision suffisamment stable pour se passer totalement de toute trace de tops de synchronisation.

C'est bien là néanmoins un cas extrême, qui ne sera pratiquement jamais atteint et en forte majorité, pour ne pas dire en totalité, les récepteurs extraient bel et bien ces tops des signaux fournis par l'émission. Ces signaux se présentent cependant à l'antenne avec trop peu d'énergie pour pouvoir actionner efficacement la séparation et la modulation du tube cathodique, et c'est là qu'interviennent les étages d'amplification.

Cette amplification cependant ne s'effectuera plus comme dans les anciens récepteurs, à la fréquence même de l'émetteur : celle-ci est changée auparavant et



1. — A chaque tour la roue établit un contact, la lampe s'allume une fois par tour : la roue semble immobile.

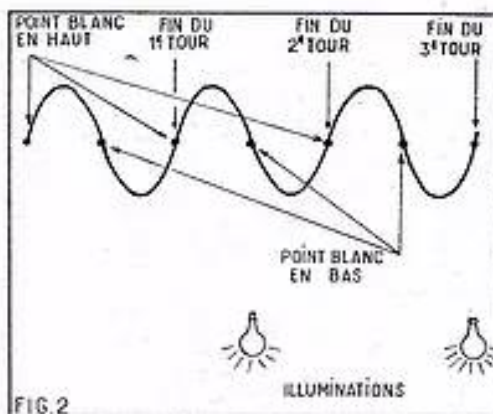
les principaux circuits d'amplification travaillent à une fréquence intermédiaire, dite moyenne.

Stroboscopie.

Pour une fois, nous nous montrerons affirmatifs : il n'existe plus en France aucun récepteur de télévision qui fasse appel à un système autre que le superhétérodyne et les diverses amplifications directes, et autres détecteurs à réaction, ne sont plus que de très lointains souvenirs. Et des souvenirs pas tellement bons.

Le superhétérodyne n'est pas propre à la télévision et il trouve son plein emploi dans tous les récepteurs de radio, à lampes ou à transistors, prévus pour la AM ou la modulation de fréquence. Son principe même n'est pas réservé à l'électronique et il intervient même, quand on ne le recherche pas : les roues des voitures qui semblent tourner à l'envers dans certains films en sont la conséquence directe.

Tout cela découle des phénomènes stroboscopiques, qu'il nous semble fort utile de rappeler et de détailler ici, car seuls ils permettent d'expliquer et de comprendre, pourquoi il suffit d'un seul oscillateur, d'une part, pour recevoir les deux émissions que constituent le son et l'ima-

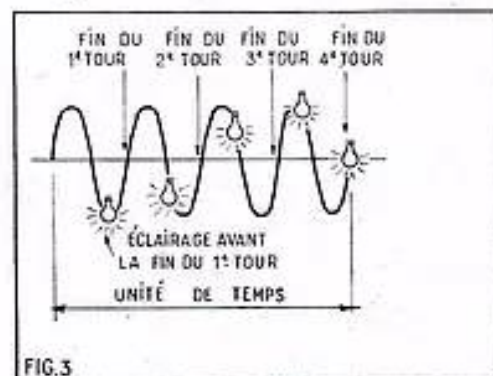


2. — Deux éclairages pour 3 tours en une même unité de temps : la roue semble tourner d'un seul tour.

ge, et d'autre part, toutes les diverses fréquences incluses dans l'information-védo.

Envisageons (fig. 1) une roue portant un point blanc et qui tournant dans une pièce obscure serait chargée en même temps d'établir à chaque tour un contact destiné à illuminer une lampe. La roue ne deviendrait visible qu'une fois, à chaque tour, et le point blanc occuperait alors toujours la même position, on verrait le point toujours au même endroit et on aurait même l'impression que la roue ne tourne pas du tout. La roue pourrait, en réalité, tourner 10 fois plus vite qu'elle semblerait toujours aussi immobile, par suite des 10 illuminations qui en résulteraient.

Alimentons maintenant la lampe par une source différente, mais qui continue à dépendre de la vitesse de rotation de



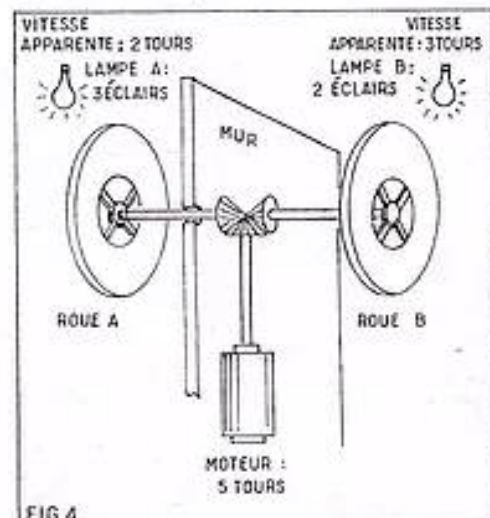
3. — La lampe s'allume 5 fois, alors que la roue ne fait que 4 tours, et semble alors tourner à l'envers.

la roue. Si celle-ci effectue 3 tours en une unité de temps quelconque, et que la lampe, s'illumine deux fois seulement, pendant le même intervalle de temps, nous ne verrions le point blanc que dans les positions indiquées par notre figure 2. Tout se passerait apparemment comme si la vitesse de rotation représentait la différence des deux cadences, soit $3 - 2 = 1$ tour, pour l'unité de temps envisagée.

Ici encore, la résultante donnerait 1, l'unité, pour les valeurs initiales les plus diverses : 10 tours de roue pour 9 éclairages; 200 tours pour 199 éclairages et ainsi de suite. Conclusion électronique et « télévision » : on peut donc conserver une même MF — ici la résultante — à condition de modifier, à la fois, la fréquence de l'oscillation — ici la vitesse de rotation — et la fréquence incidente — ici le nombre d'éclairs par unité de temps.

Battements supérieur et inférieur.

Rien n'empêche de prévoir une vitesse de rotation inférieure au nombre d'éclairs lumineux; nous apercevrons alors le point blanc pour la première fois (fig. 3), avant même que la roue n'ait eu le temps d'effectuer un tour complet; nous le verrons la deuxième fois bien avant la fin du tour suivant, et ici nous aurions l'im-



4. — La roue est animée d'un même mouvement, mais à gauche de la paroi les éclairs sont plus nombreux qu'à droite et elle semble tourner plus lentement à gauche qu'à droite.

pression de voir la roue tourner à l'inverse de son mouvement réel. Si nous choisissons la vitesse de 4 tours, disons par minute, mais si la lampe s'illumine cette fois-ci 5 fois par minute, la résultante sera encore un.

Cette possibilité d'une résultante additive, ou au contraire soustractive, on l'appelle, en électronique, le battement supérieur ou le battement inférieur et on l'applique, en télévision, par suite du principe français des canaux pairs et impairs (« tête-bêche »), où l'on recherche une même fréquence intermédiaire

(1) Voir les n° 182 et suivants de *Radio-plans*.

— ici la résultante — en partant, une fois d'une fréquence incidente supérieure à celle de l'oscillateur local, et une autre fois des conditions inverses.

Imaginons maintenant et — enfin — le dispositif de la figure 4 qui reproduit, pour ainsi dire, deux fois les conditions envisagées jusqu'ici. Grâce à la séparation centrale on aura l'impression de voir tourner la roue de gauche à une vitesse différente de l'autre, bien que, au départ, la vitesse de rotation réelle soit évidemment la même. En disposant sur le plan électronique, nous dirions encore qu'un même oscillateur — local — travaillant à une fréquence unique, peut alimenter deux chaînes de MF différentes (ici vitesses de rotation apparentes) à condition de partir de deux émissions différentes (ici le nombre d'éclairs). Ce sont bien là encore les conditions de travail mêmes des chaînes du son et de l'image et on comprend accessoirement que modifier légèrement la vitesse de rotation réelle — dans la pratique, retoucher le vernier du rotacteur — revient à décaler, à la fois, le son et l'image, généralement dans des directions opposées.

Toutes ces données purement physiques et même mécaniques, se retrouveront donc dans tous les téléviseurs modernes où elles y posent d'ailleurs des problèmes numériques assez complexes.

Réception simultanée.

On a pris l'habitude d'une télévision sonore, ce qui implique la transmission d'une image et du son correspondant, et comme le son est transmis, en France et sur les chaînes actuelles, en modulation d'amplitude, il faut nécessairement deux chaînes d'amplification distinctes assez près de la sortie du changement de fréquence.

Disons en passant qu'avec le son en FM, il serait possible d'employer le système « intercarrier », dans lequel la séparation entre les deux chaînes s'effectue seulement à la sortie-vidéo; oui, directement à l'électrode de modulation du tube cathodique ou, à la rigueur, dans la cathode de cet étage.

La distance entre les deux fréquences porteuses de l'image et du son est, dans notre standard à haute définition, de 11,

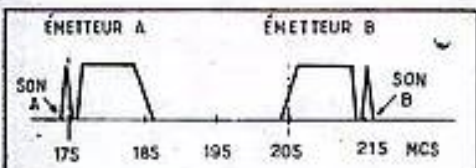


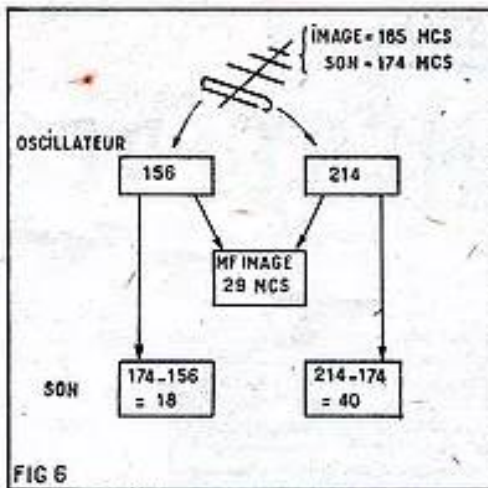
FIG. 5

5. — Position des deux émetteurs, inversés par rapport à l'autre.

15 Mc, que nous arrondirons ici, à 11 Mc seulement; nos « calculs » porteront sur deux émetteurs dont les caractéristiques seraient (fig. 5) :

	son	image
Emetteur A	174	185
Emetteur B	214	203

D'après les principes de la stroboscopie, nous pourrions hésiter pour la fréquence de notre oscillateur, même unique, entre deux fréquences fort différentes. Par le choix d'une MF-image de 29 MHz, nous fixerons à l'oscillateur qui permettrait la réception de l'émetteur A, une fréquence, soit de $185 - 29 = 156$ MHz, soit de $185 + 29 = 214$ MHz.

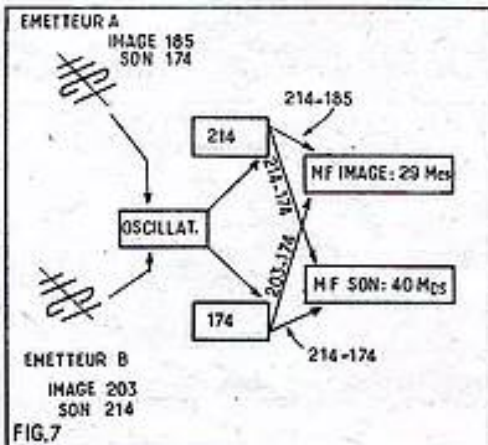


6. — Le choix définitif de la MF-image peut conduire à deux fréquences de l'oscillateur donc à deux fréquences de la MF du son.

Il en découlerait aussi deux possibilités pour la MF du son, soit (fig. 6) $174 - 156 = 18$ MHz, soit 214 MHz — 174 MHz = 40 MHz. Dans la pratique, on préfère cette dernière valeur, d'abord, parce qu'on n'aime pas trop travailler avec des MF trop faibles (ces 18 MHz représenteraient à peine 9 % de la fréquence du canal le plus élevé à recevoir), ensuite, parce qu'il vaut mieux disposer d'une fréquence « plus différente » de la bande passante de l'image, laquelle se retrouvera entièrement dans les sections-vidéo, enfin, parce que l'on risque moins d'interférences, donc moins de moirages avec une MF plus élevée (voir la suite).

Les caractéristiques de nos chaînes de fréquence intermédiaire sont ainsi déterminées, et pour recevoir un autre canal, il suffira, suivant les conditions de réception locales, de changer la seule fréquence de l'oscillateur. Vouloir recevoir un autre canal équivaut, en effet, au résultat atteint dans un récepteur de radio par la manœuvre du condensateur variable. Pour connaître la fréquence d'oscillation qui permettrait de capter l'émetteur B, on pourrait partir maintenant, aussi bien de l'une que de l'autre de ces deux chaînes, puisque celles-ci resteront parfaitement fixes : ce n'est pas là l'un des moindres avantages du principe superhétérodyne, qui permet la constitution d'organes, calculés avec le maximum d'efficacité, surtout les bobinages et leur coefficient de surtension.

Dans l'émetteur A, la fréquence d'émission du son est plus basse que celle de



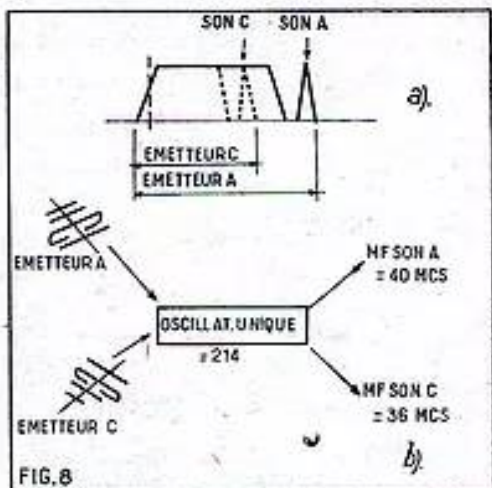
7. — En conservant les mêmes MF, il suffit de varier la fréquence de l'oscillateur pour rendre possible la réception de deux émetteurs différents.

l'image, alors que la situation est opposée pour l'émetteur B; pour la réception de A, nous avons fixé notre choix sur une fréquence d'oscillation plus élevée que celle de l'image. Ici, pour l'émetteur B, nous devons procéder à l'inverse, soit un oscillateur travaillant en partant du son, sur $214 - 40 = 174$ MHz; il en résultera effectivement une MF-image de $203 - 174 = 29$ MHz, ce qui est bien fait pour combler nos désirs. Pour ces deux émetteurs déjà, le dispositif de réception se présentera donc comme le montre notre figure 7.

Standards différents.

Nous avons choisi ici la solution la plus fréquemment employée, c'est-à-dire le changement de l'oscillateur, ou plus exactement de sa fréquence, car, en fait, c'est le bobinage surtout qui changera d'un canal à l'autre. Mais rien n'empêcherait techniquement, d'employer deux oscillateurs différents, puisque, aussi bien, les deux autres données, fréquences incidentes et intermédiaires, sont différentes, elles aussi. De même, il ne serait techniquement pas beaucoup plus absurde, pour deux canaux adjacents (par exemple notre émetteur A, avec un autre, appelé ici C), de conserver un même oscillateur, mais de le décaler légèrement et d'utiliser deux chaînes MF-son tout à fait différentes.

Et cette dernière possibilité pourrait même se retrouver dans les récepteurs



8. — La porteuse du son de l'émetteur C est plus rapprochée de l'image que cela n'est le cas pour l'émetteur A : en conservant un même oscillateur on choisit deux fréquences d'accord différentes pour les MF du son.

prévus pour des standards différents. Si nous laissons de côté des particularités trop spéciales (modulation-son différente, fréquences de balayage non conformes, etc.), il reste tout de même le cas de deux émetteurs travaillant avec des distances différentes entre son et image, par exemple 7 MHz. La solution la plus évidente consisterait à employer deux chaînes-son différentes (fig. 8-b), accordées l'une sur nos 40 MHz, déjà établis, et l'autre sur 36 MHz, si le son est encore émis à une fréquence plus basse que l'image (178 MHz). Cette solution est peut-être évidente, mais elle n'est ni élégante, ni même simple et il nous semblerait plus normal de conserver une même chaîne, mais de modifier la fréquence d'accord des circuits résonants, par l'un des procédés de notre figure 9.

D'autres standards différents encore du nôtre par une bande passante plus étroite, réservée à l'image, par exemple

— ici la résultante — en partant, une fois d'une fréquence incidente supérieure à celle de l'oscillateur local, et une autre fois des conditions inverses.

Imaginons maintenant et — enfin — le dispositif de la figure 4 qui reproduit, pour ainsi dire, deux fois les conditions envisagées jusqu'ici. Grâce à la séparation centrale on aura l'impression de voir tourner la roue de gauche à une vitesse différente de l'autre, bien que, au départ, la vitesse de rotation réelle soit évidemment la même. En disposant sur le plan électronique, nous dirions encore qu'un même oscillateur — local — travaillant à une fréquence unique, peut alimenter deux chaînes de MF différentes (ici vitesses de rotation apparentes) à condition de partir de deux émissions différentes (ici le nombre d'éclairs). Ce sont bien là encore les conditions de travail mêmes des chaînes du son et de l'image et on comprend accessoirement que modifier légèrement la vitesse de rotation réelle — dans la pratique, retoucher le vernier du rotacteur — revient à décaler, à la fois, le son et l'image, généralement dans des directions opposées.

Toutes ces données purement physiques et même mécaniques, se retrouveront donc dans tous les téléviseurs modernes où elles y posent d'ailleurs des problèmes numériques assez complexes.

Réception simultanée.

On a pris l'habitude d'une télévision sonore, ce qui implique la transmission d'une image et du son correspondant, et comme le son est transmis, en France et sur les chaînes actuelles, en modulation d'amplitude, il faut nécessairement deux chaînes d'amplification distinctes assez près de la sortie du changement de fréquence.

Disons en passant qu'avec le son en FM, il serait possible d'employer le système « intercarrier », dans lequel la séparation entre les deux chaînes s'effectue seulement à la sortie-vidéo; oui, directement à l'électrode de modulation du tube cathodique ou, à la rigueur, dans la cathode de cet étage.

La distance entre les deux fréquences porteuses de l'image et du son est, dans notre standard à haute définition, de 11,

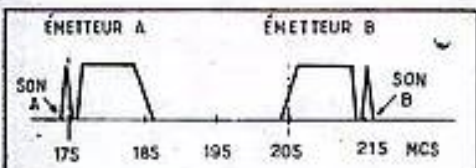


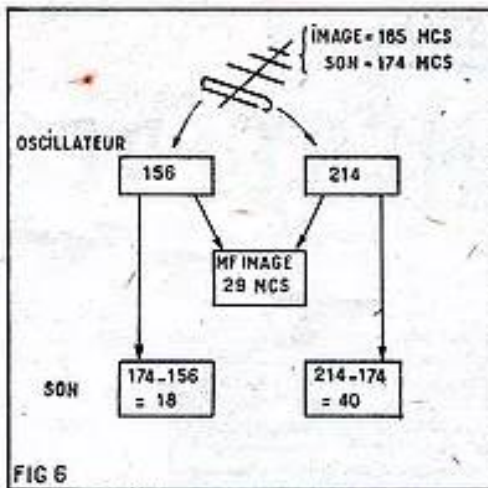
FIG. 5

5. — Position des deux émetteurs, inversés par rapport à l'autre.

15 Mc, que nous arrondirons ici, à 11 Mc seulement; nos « calculs » porteront sur deux émetteurs dont les caractéristiques seraient (fig. 5) :

	son	image
Émetteur A	174	185
Émetteur B	214	203

D'après les principes de la stroboscopie, nous pourrions hésiter pour la fréquence de notre oscillateur, même unique, entre deux fréquences fort différentes. Par le choix d'une MF-image de 29 MHz, nous fixerons à l'oscillateur qui permettrait la réception de l'émetteur A, une fréquence, soit de $185 - 29 = 156$ MHz, soit de $185 + 29 = 214$ MHz.

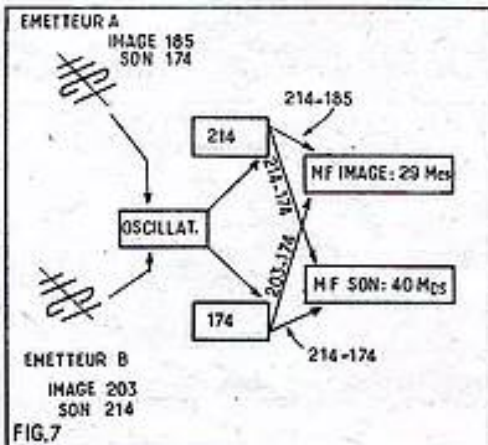


6. — Le choix définitif de la MF-image peut conduire à deux fréquences de l'oscillateur donc à deux fréquences de la MF du son.

Il en découlerait aussi deux possibilités pour la MF du son, soit (fig. 6) $174 - 156 = 18$ MHz, soit $214 - 174 = 40$ MHz. Dans la pratique, on préfère cette dernière valeur, d'abord, parce qu'on n'aime pas trop travailler avec des MF trop faibles (ces 18 MHz représenteraient à peine 9 % de la fréquence du canal le plus élevé à recevoir), ensuite, parce qu'il vaut mieux disposer d'une fréquence « plus différente » de la bande passante de l'image, laquelle se retrouvera entièrement dans les sections-vidéo, enfin, parce que l'on risque moins d'interférences, donc moins de moirages avec une MF plus élevée (voir la suite).

Les caractéristiques de nos chaînes de fréquence intermédiaire sont ainsi déterminées, et pour recevoir un autre canal, il suffira, suivant les conditions de réception locales, de changer la seule fréquence de l'oscillateur. Vouloir recevoir un autre canal équivaut, en effet, au résultat atteint dans un récepteur de radio par la manœuvre du condensateur variable. Pour connaître la fréquence d'oscillation qui permettrait de capter l'émetteur B, on pourrait partir maintenant, aussi bien de l'une que de l'autre de ces deux chaînes, puisque celles-ci resteront parfaitement fixes : ce n'est pas là l'un des moindres avantages du principe superhétérodyne, qui permet la constitution d'organes, calculés avec le maximum d'efficacité, surtout les bobinages et leur coefficient de surtension.

Dans l'émetteur A, la fréquence d'émission du son est plus basse que celle de



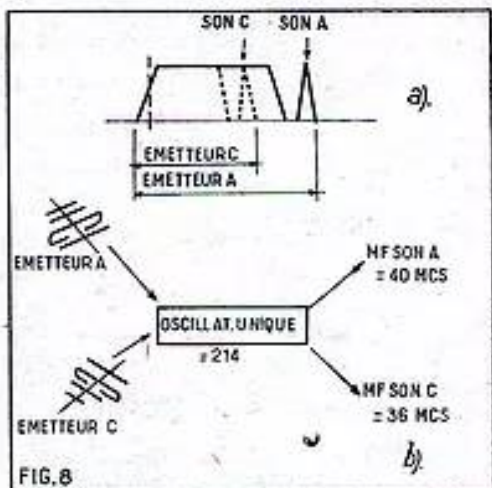
7. — En conservant les mêmes MF, il suffit de varier la fréquence de l'oscillateur pour rendre possible la réception de deux émetteurs différents.

l'image, alors que la situation est opposée pour l'émetteur B; pour la réception de A, nous avons fixé notre choix sur une fréquence d'oscillation plus élevée que celle de l'image. Ici, pour l'émetteur B, nous devons procéder à l'inverse, soit un oscillateur travaillant en partant du son, sur $214 - 40 = 174$ MHz; il en résultera effectivement une MF-image de $203 - 174 = 29$ MHz, ce qui est bien fait pour combler nos désirs. Pour ces deux émetteurs déjà, le dispositif de réception se présentera donc comme le montre notre figure 7.

Standards différents.

Nous avons choisi ici la solution la plus fréquemment employée, c'est-à-dire le changement de l'oscillateur, ou plus exactement de sa fréquence, car, en fait, c'est le bobinage surtout qui changera d'un canal à l'autre. Mais rien n'empêcherait techniquement, d'employer deux oscillateurs différents, puisque, aussi bien, les deux autres données, fréquences incidentes et intermédiaires, sont différentes, elles aussi. De même, il ne serait techniquement pas beaucoup plus absurde, pour deux canaux adjacents (par exemple notre émetteur A, avec un autre, appelé ici C), de conserver un même oscillateur, mais de le décaler légèrement et d'utiliser deux chaînes MF-son tout à fait différentes.

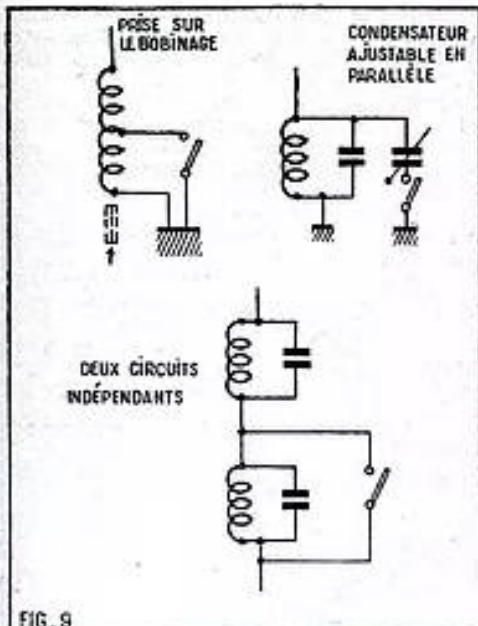
Et cette dernière possibilité pourrait même se retrouver dans les récepteurs



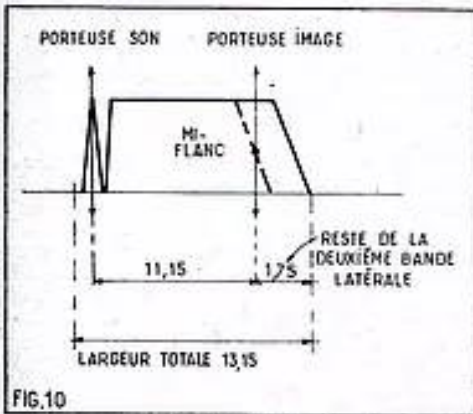
8. — La porteuse du son de l'émetteur C est plus rapprochée de l'image que cela n'est le cas pour l'émetteur A : en conservant un même oscillateur on choisit deux fréquences d'accord différentes pour les MF du son.

prévus pour des standards différents. Si nous laissons de côté des particularités trop spéciales (modulation-son différente, fréquences de balayage non conformes, etc.), il reste tout de même le cas de deux émetteurs travaillant avec des distances différentes entre son et image, par exemple 7 MHz. La solution la plus évidente consisterait à employer deux chaînes-son différentes (fig. 8-b), accordées l'une sur nos 40 MHz, déjà établis, et l'autre sur 36 MHz, si le son est encore émis à une fréquence plus basse que l'image (178 MHz). Cette solution est peut-être évidente, mais elle n'est ni élégante, ni même simple et il nous semblerait plus normal de conserver une même chaîne, mais de modifier la fréquence d'accord des circuits résonants, par l'un des procédés de notre figure 9.

D'autres standards différents encore du nôtre par une bande passante plus étroite, réservée à l'image, par exemple



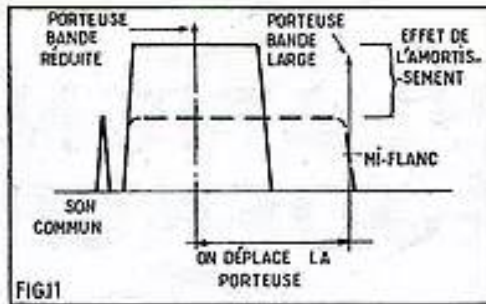
9. — Trois commutations possibles pour le cas envisagé à la figure 8.



10. — Aspect officiel de la largeur de chaque canal : on voit les restes de la deuxième bande latérale.

5 MHz et là, le problème se complique nettement.

Nous avons bien parlé, jusqu'ici, d'une fréquence MF pour l'image, mais normalement, celle-ci comporte toute une gamme de fréquences, pouvant atteindre 10 Mc. Autrement dit, sous le vocable



11. — Solution possible pour la réception de deux standards qui différeraient par la largeur des bandes.

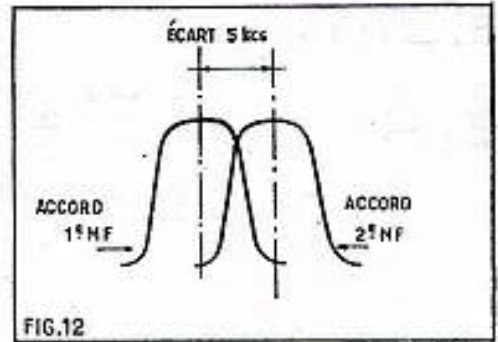
< image >, nous regrouperions dans nos calculs toutes les fréquences comprises entre 29 et 39 MHz. Par rapport à laquelle faudra-t-il alors effectuer le changement de fréquence proprement dit? En réalité, la bande passante réservée à l'image dépasse même la valeur tout juste indiquée, elle se compose (fig. 10) d'une bande latérale entière et d'une autre, sérieusement tronquée; en radio, les transformateurs-MF doivent être de même capables de < laisser passer > 450 MHz plus et moins la modulation-BF.

Cette fréquence d'accord des MF ne se situe donc pas ici au milieu de la bande passante totale, mais bien du côté opposé au son, à mi-hauteur du flanc, prévu à cet endroit. Rétrécir cette bande passante revient donc à déplacer cette valeur d'accord pratiquement jusqu'au centre de la bande totale. Parmi les nombreux systèmes employés pour cela, et dont aucun ne brille par la simplicité, citons celui qui procède, pour ainsi dire, à l'envers. Le circuit est prévu initialement (fig. 11) pour permettre la réception de la fréquence qui correspond à la bande réduite : fréquence d'accord au centre et amplification presque égale de part et d'autre. Pour la réception de notre standard normal français par contre, on introduit un sérieux amortissement qui aura pour effet d'élargir toute la bande passante et on déplacera le point d'accord réel vers la valeur moyenne, à mi-hauteur du flanc. Même ce système un peu < tiré par les cheveux >, devrait, à notre avis, être complété par des dispositifs de compensation inclus, soit directement en MF, soit plus loin, dans les circuits de la vidéo.

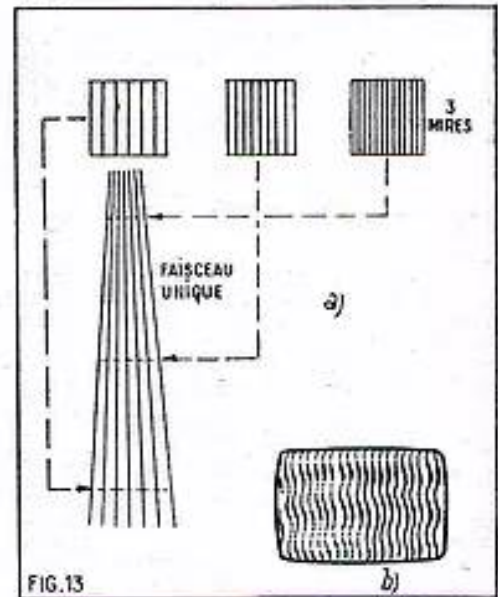
Choix de la MF

Ce choix sera guidé, en principe, en télévision, par les mêmes préoccupations que celles que nous connaissons fort bien en radio; il se trouvera tout simplement — si l'on peut dire — compliqué par le nombre de combinaisons possibles. Dans les temps, dits héroïques, on s'était contenté, d'ailleurs par la force des choses, de fréquences-MF très faibles, 125 MHz, par exemple, donc assez proches des fréquences des émetteurs eux-mêmes : le résultat étant, d'une part, la nécessité de circuits d'accord nombreux et plus pointus pour éviter les méfaits de la fréquence-image, et d'autre part, la présence de sifflements parfois intolérables; en augmentant cette fréquence on réussit bien à éliminer le premier de ces inconvénients, mais l'autre continue à subsister quelque peu, surtout, lorsque tous les circuits MF ne sont pas réglés avec grande précision.

Ces sifflements représentent encore un phénomène de battements ou de stroboscopie : si l'écart de réglage entre deux transformateurs des étages-MF atteint, par exemple, 5 MHz (fig. 12), nous tombons dans la gamme des fréquences acoustiques, le battement engendré entre les deux circuits risque de devenir audible



12. — Les accords de ces deux MF indiquent un écart de 5 MHz, donc une fréquence acoustique.



13. — La bande passante d'un téléviseur peut être constatée à l'aide de ces traits écartés de façon différente : c'est à un résultat similaire que conduirait un désaccord ou un mauvais choix de la fréquence MF.

et le sifflement correspondrait précisément à une note de 5 000 périodes.

Le principe du phénomène restera le même en télévision, mais ses manifestations seront, généralement, surtout, visuelles, bien qu'elles s'accompagnent parfois encore de sifflements similaires. La mire électronique diffusée avant les émissions pour permettre le réglage exact des récepteurs contient, pour vérifier la bande passante, un certain nombre de traits verticaux plus ou moins rapprochés ou encore plus ou moins éloignés (fig. 13-a). C'est à de tels traits que nous pourrions encore comparer les sifflements dont nous venons de parler, mais ces traits couvriraient tout l'écran, de haut en bas (fig. 13-b) et, tout comme pour la mire, nous pourrions déterminer la fréquence exacte du générateur en observant, et même en mesurant, la distance entre ces traits. Ceux-ci pourront, d'ailleurs, cesser de rester fixes et former ce que l'on désigne habituellement par le terme de moirage : car ils présentent effectivement des ressemblances avec les reflets du taffetas.

La fréquence réelle des étages-MF aura donc été choisie, pour qu'à aucun endroit du récepteur ne se rencontrent des fréquences qui risquent des interférences ou des fréquences inférieures à ces 10 Mc, et cette obligation s'étend aux harmoniques des fréquences en présence. C'est cela qui explique que la valeur de ces MF soit relativement élevée et qu'elle ait, d'autre part, pu être standardisée dans la plupart des appareils français.

CINE • PHOTO • RADIO

J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS-14^e

Tél. : FON. 93-65

C.C.P. PARIS 4634-33

POUR F 50,00

(Franco c/ mandat de 54,25)
Ce projecteur 9,5 mm, complet en pièces détachées à monter soi-même. Avec lampe de 50 ou 100 watts, 110 volts et brochure illustrée pour le mode d'emploi.

Suppléments facultatifs :
Lampe de rechange (Valeur : 12,00) 8,00
Moteur 25,00



Pièces détachées (poulies, volants, pignons) pour projecteurs et caméras 8, 9,5, 16 mm et magnétophones.
Films sonores 9,5 mm 250 m 35,00
Projecteurs 16 mm, sonores, révisés.
ACHAT - VENTE - ÉCHANGE - RÉPARATIONS
Neuf et occasion
Documentation contre 2 timbres à 0,25

BONNANGE

Éclairons...

LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par H. MARCEL

Il y a très souvent des amateurs, jeunes... ou vieux, qui viennent débattre avec moi, des questions qui les préoccupent.

Ce qui semble rester nébuleux, dans l'esprit de nombreux amateurs passionnés, est précisément la modulation de fréquence.

L'arsenal mathématique, qui n'est manipulé avec aisance, que par de rares « élus », est malgré tout incapable parfois, de donner l'image claire de ce qui se passe. Le bon mécanicien « voit » par la pensée les bielles de son moteur s'agiter.

Le radio a, lui aussi, besoin d'imaginer, avec une bonne approximation, la ronde disciplinée... parfois! des électrons et autres particules se déplaçant dans un circuit. Voyons s'il est possible d'imaginer les choses simplement : on pourrait, comme première étape, avec la figure 1 parler pour mémoire, de la modulation d'amplitude, notre pain quotidien radiophonique.

Dans ce domaine, si, et c'est notre cas, on se borne à obtenir une image du phénomène, c'est assez simple : nous voyons l'oscillation haute fréquence non modulée en « a », son amplitude représente le niveau de l'onde porteuse, en l'absence de toute modulation.

« B » figure la même onde modulée par un signal faible à fréquence basse (son grave peu intense) :

« C » donne maintenant l'image d'une même modulation d'amplitude faible, mais de fréquence élevée (son aigu peu intense) :

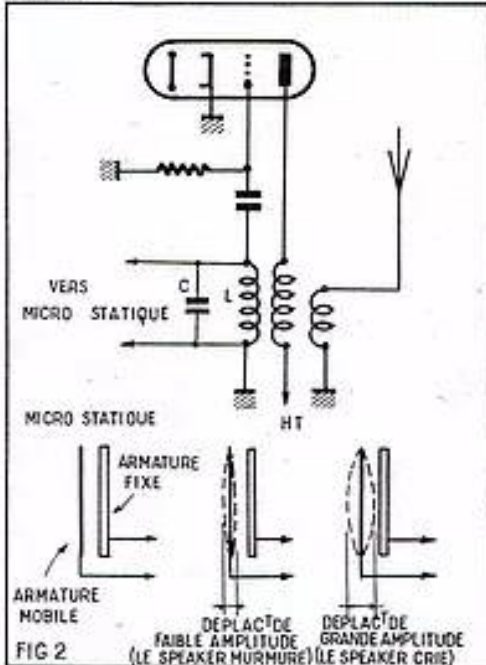
en « D », nous avons un son grave très puissant ;

en « E », un son aigu, très puissant lui aussi.

Je n'insisterai pas plus longuement, sur ce genre de modulation, sa représentation graphique, à elle seule, permet de

comprendre de quelle façon l'amplitude instantanée de l'onde porteuse se trouve augmentée et diminuée, sous l'influence des signaux de modulation. Nous imaginons tous assez bien la différence qu'il y a entre fréquence de la modulation et amplitude de ladite modulation.

Si nous en venons maintenant à la modulation de fréquence, il semble bien que cette belle simplicité disparaisse. Par mesure de prudence, examinons l'oscillateur HF de la figure 2 qui constitue l'émetteur que nous allons moduler en fréquence.



Nous voyons un émetteur tout théorique dont la fréquence nominale est déterminée par la valeur de L et C.

Pour changer la fréquence nominale nous pouvons faire varier périodiquement au rythme de la modulation soit L (la bobine), soit C (le condensateur). Admettons (c'est en fait plus facile), que nous choisissons d'agir sur le condensateur C.

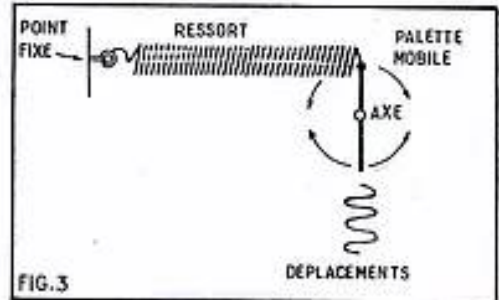
Nous pouvons pour cela brancher aux bornes du circuit oscillant un microphone statique, qui est un véritable condensateur. L'armature mobile, telle une voile, vient s'approcher ou s'éloigner de l'armature fixe, ce qui provoque une modification instantanée de la capacité, laquelle est le reflet de la modulation acoustique qui a provoqué ce déplacement. Nous avons, grâce à ce microphone, la possibilité de « perturber » utilement notre circuit oscillant L.C.

Comment va se présenter physiquement la modulation :

Procédons par étape : en l'absence de signal devant le microphone, la fréquence de l'onde ou de l'oscillation haute fréquence est stable, à une valeur donnée.

Regardez (fig. 3), le curieux dispositif, constitué par un ressort qui peut être tendu ou relâché par une palette mobile. Si le déplacement de la palette suivait une modulation musicale, le resserrement et l'écartement périodique des spires du ressort représenterait fidèlement ce qui se passe dans l'onde HF de notre émetteur modulé en fréquence.

A savoir : si le signal est de faible amplitude, et de fréquence basse (son grave); tout comme le ressort, l'onde augmentera de fréquence (resserrement de la sinusoïde) et diminuera de fréquence (espacement de la sinusoïde) à un rythme lent (son grave) sans que l'écartement ou le resserrement soit important (amplitude faible)



pour une modulation de fréquence donnée, mais de faible amplitude, nous avons donc la preuve que la fréquence de l'onde porteuse varie peu en plus ou en moins de la valeur nominale de départ.

Inversement, la même fréquence basse, mais de grande amplitude (signal puissant), fera varier de façon importante la fréquence de l'émetteur, mais toujours, bien sûr, à un rythme lent. C'est pour imaginer cela, que nous avons figuré le ressort de la figure 3, le soufflet d'un accordéon donnerait aussi une comparaison valable.

C'est plus difficile à exprimer par le dessin qu'à comprendre. Pour conclure, en fixant les idées, il faut se rappeler que :

En modulation de fréquence : l'amplitude basse fréquence de la modulation agit sur le changement de fréquence HF de l'émetteur; c'est l'amplitude de la modulation qui se traduit par un décalage plus ou moins grand de la fréquence de repos. La fréquence de la modulation (son grave ou aigu) agit sur le rythme auquel cette modification de fréquence se produit. J'ai beaucoup d'estime pour mon ressort qui exprime assez naïvement ce que je veux dire.

Je dois, pour conclure, m'excuser auprès des initiés qui ont dû sourire. Nombreux sont les amateurs qui n'ont pas lu tous les bons ouvrages, et c'est à ceux-là que cette petite description voudrait rendre service — très modestement.

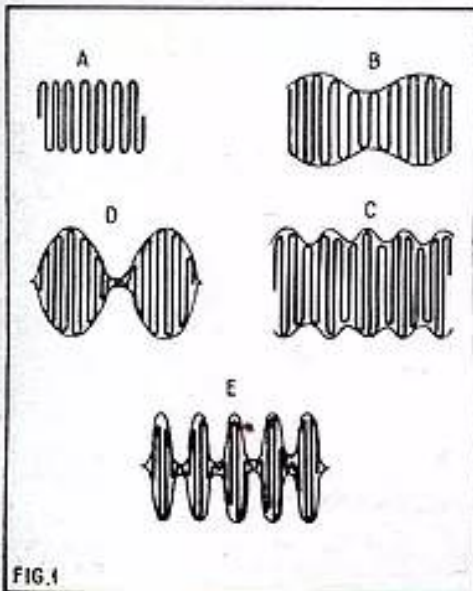
L'Impérialisme des Blocs

(Suite de la page 37.)

Nous ne voudrions cependant pas qu'il se dégage de nos réflexions trop de pessimisme. Quelques constructeurs livrent des bobinages séparés permettant ainsi des essais originaux. Nous souhaitons vivement que les amateurs de radio reviennent peu à peu à personnaliser leur travail.

Leur satisfaction sera plus grande et leur technicité future bien supérieure. Nous serions très heureux si quelques lecteurs voudraient bien nous confirmer qu'ils partagent notre point de vue. Quoi qu'il en soit, nous vous souhaitons de belles réussites.

H. M.



VERS HP

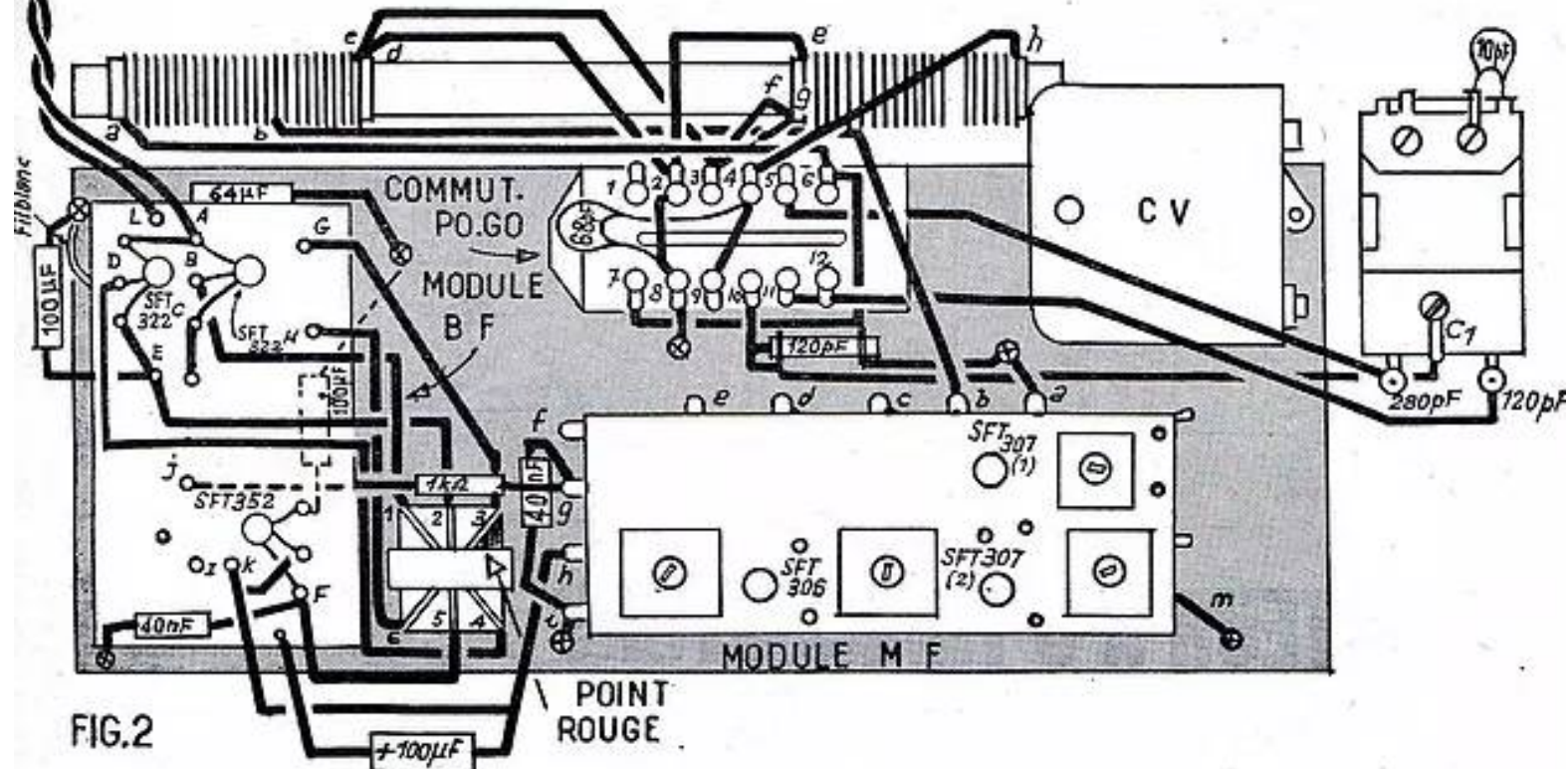


FIG. 2

potentiomètre de volume de 5 000 Ω shunté par un condensateur de 40 nF.

Le curseur du potentiomètre de volume attaque à travers un condensateur de 10 μ F la base d'un transistor SFT352 qui équipe l'étage préamplificateur BF. Pour cet étage le pont de polarisation de base comprend une résistance de 8 200 Ω côté masse et une résistance ajustable côté -9 V. Cette dernière qui a une valeur moyenne de 29 000 Ω sert à régler la polarisation de manière que le courant collecteur du transistor soit de 4 mA. La résistance de compensation insérée entre la masse et l'émetteur du SFT352 fait 560 Ω , elle est découplée par un condensateur de 100 μ F. Le circuit collecteur est chargé par le primaire du transfo Driver, destiné à l'attaque de l'étage final. Entre ce collecteur et la masse, il y a un condensateur de 40 nF qui ainsi atténue les composantes de fréquences élevées du signal BF. On évite ainsi une tonalité trop aiguë et par conséquent désagréable.

L'étage final est un push-pull sans transformateur de sortie équipé par deux transistors SFT322. Cette formule tend à se généraliser sur les récepteurs à transistors. Cela tient à ce que, en raison de leur faible impédance de sortie, les semi-conducteurs se prêtent admirablement à cette disposition. En effet l'impédance de charge doit être dans ce cas de l'ordre de 25 Ω et il est facile de réaliser des haut-parleurs dont la bobine mobile ait cette valeur. Les avantages consécutifs à la suppression du transfo de sortie, nos lecteurs les connaissent bien : meilleure courbe de reproduction de l'ampli BF, gain appréciable de place.

Comme il se doit dans un tel montage, le transfo driver comporte deux secondaires séparés. Chacun de ces enroulements attaque la base d'un SFT322. Un de ces transistors a son collecteur relié au -9 V. Son émetteur est connecté au collecteur de l'autre et l'émetteur de celui-là est réuni à la masse. Les ponts de

polarisation de base sont aussi montés en série entre le -9 V et la masse. Ils sont constitués par des résistances de 100 et 2 200 Ω . Le haut-parleur est branché entre le point de jonction collecteur-émetteur et la masse. Pour empêcher le passage de la composante continue, un condensateur de 64 μ F est prévu entre la bobine mobile et la masse.

La batterie d'alimentation est constituée par 6 piles de 1,5 V en série. Elle est découplée par un condensateur de 100 μ F. L'interrupteur solidaire du potentiomètre de volume est inséré dans la ligne -9 V.

Réalisation pratique.

Le montage s'effectue selon le plan de la figure 2. On commence par fixer les différents constituants sur le châssis métallique : le commutateur PO-GO, le CV, le cadre, le transfo driver, le module MF et le module BF. Le transfo BF dont le sens est repéré par un point rouge est fixé en soudant son étrier au châssis. La fixation du module MF se fait par ses cosse de masse a, f et i qui sont reliées au châssis par du fil nu de forte section. Ce module doit être placé à environ 1 cm du fond du châssis. Le module BF se fixe par deux boulons et deux entretoises tubulaires qui assurent son éloignement du fond du châssis. Les cosse de l'interrupteur du potentiomètre de volume sont soudées sur deux œillets isolés prévus sur le châssis. Le fil blanc de ce module, ainsi que les pôles + des trois condensateurs électrochimiques (deux de 100 μ F et un de 64 μ F) sont soudés au châssis.

Sur le commutateur PO-GO on connecte ensemble les paillettes 2 et 8, les paillettes 4 et 9, les paillettes 6 et 7 et les paillettes 11 et 12. On relie la paillette 8 au châssis.

On soude : le fil u du cadre sur la paillette 6 du commutateur, le fil b sur la cosse b du module MF, le fil c sur la paillette 3 du commutateur, le fil d sur

la paillette 2, le fil e sur la paillette 2, les fils f et g sur la paillette 3 et le fil h sur la paillette 4. Le fil c est coloré en rouge de manière à être facile à repérer.

La cage 280 pF du CV est reliée à la paillette 5 du commutateur et la cage 120 pF à la paillette 12. Sur le commutateur on soude un condensateur de 68 pF entre les paillettes 4 et 8, et un de 180 pF entre la paillette 10 et le châssis. Cette paillette 10 est connectée à l'ajustable C1 placé sur le condensateur variable. Entre la cage 120 pF du CV et son armature on soude un condensateur de 10 pF.

On soude sur la cosse g du module MF la résistance de 1 000 Ω venant de la cosse j du module BF.

On effectue le branchement du transfo driver, pour cela on soude : son fil 1 sur la cosse B du module BF, son fil 2 sur la cosse E, son fil 3 sur la cosse G, son fil 4 sur la cosse D, son fil 5 sur la cosse F et son fil 6 sur la cosse H. La cosse 1 du module BF est reliée au châssis. Entre la cosse F de ce module et le châssis on soude un condensateur de 40 nF. La cosse h du module MF est reliée par une connexion isolée à la cosse K du module BF. Entre cette cosse h et le châssis on soude un condensateur de 100 μ F. Evidemment c'est le pôle + de ce condensateur qui doit être soudé au châssis.

Le haut-parleur de 7 cm que l'on fixe dans le coffret sera branché entre les cosse A et L du module BF.

Les piles du type « petite torche » seront placées dans un coupleur en matière plastique. Le pôle + de ce coupleur est relié au châssis tandis que le pôle - est relié comme le montre la figure 3, à un des œillets isolés correspondant à un côté de l'interrupteur.

A ce moment le câblage est terminé. Vous pouvez constater qu'il est extrêmement réduit et par conséquent facile à exécuter. Il ne reste plus qu'à réaliser le dispositif de démultiplication du CV selon les indications de la figure 4. Pour cela,

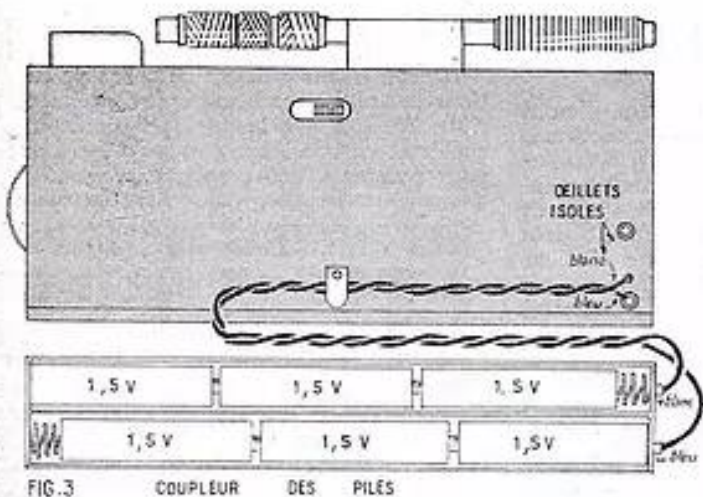


FIG. 3 COUPLEUR DES PILES

on boulonne sur le châssis l'axe de commande muni d'un bouton molleté. On monte sur l'axe du CV le tambour d'entraînement. On prend un câble de nylon. A une extrémité on noue une boucle que l'on place sur l'agrafe *a* du tambour. On passe le fil dans la lumière existant dans la gorge du tambour. On l'enroule d'un tour dans le sens des aiguilles d'une montre sur le galet de l'axe de commande. On le fait passer successivement sur les poulies de rappel *A* et *B*. Ensuite on l'enroule toujours dans le sens des aiguilles d'une montre sur le tambour et on le passe à nouveau dans la lumière. On noue à son extrémité un ressort que l'on engage dans l'agrafe *b* du tambour. Il faut monter le ressort sur le cordon de telle sorte qu'une fois engagé sur l'agrafe *b* il soit légèrement bandé de manière à bien tendre le câble. L'aiguille

du cadran est constituée par un petit tronçon de fil de câblage torsadé sur le câble d'entraînement, comme il est indiqué sur la figure 4. On ajustera la position de cette aiguille de manière qu'elle se trouve à l'extrémité de la graduation du cadran lorsque les lames du CV sont complètement rentrées.

Alignement.

Etant donné les conditions de réalisation, il est bien évident que cet appareil doit fonctionner dès que le câblage est terminé. On pourra d'ailleurs s'en assurer en captant quelques stations sur les deux

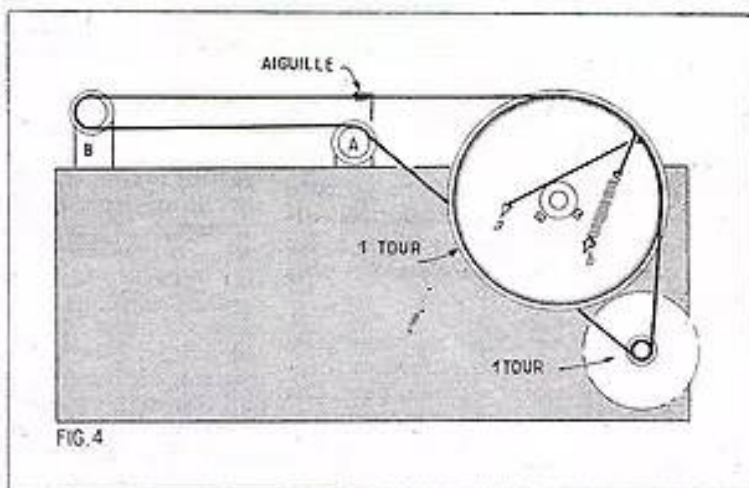


FIG. 4

gammes. Cependant, pour lui donner ses qualités maximum, quelques réglages simples restent à faire. Les transfo MF étant contenus sur la platine MF et étant réglés par le constructeur, il n'y a pas lieu de les retoucher.

On règle le trimmer de la cage 120 pF du CV en gamme PO sur 1 400 kHz. Le trimmer de la cage 280 pF est réglé sur la même gamme sur 1 600 kHz. Toujours en PO on règle le noyau de l'oscillateur et on ajuste la position de l'enroulement PO du cadre sur 600 kHz. En gamme GO on règle le trimmer C1 sur 200 kHz et l'enroulement GO du cadre sur 200 kHz.

A. BARAT.

PROPOS DU DÉPANNEUR

LORSQU'ON NE PEUT FAIRE AUTREMENT

En radio, il est des appareils volumineux, qui sont difficilement transportables à l'atelier — d'autre fois, pour faire plaisir à des amis, on doit se rendre à domicile. Quelque soit le motif, il n'est jamais tellement pratique pour le dépanneur d'effectuer un travail loin de l'atelier où il possède toutes ses pièces, son outillage... et ses chères habitudes.

Il se peut que l'insouciance soit mon principal défaut, mais je dois avouer, que j'ai rarement disposé, au domicile d'un client, de tout ce qui m'aurait été nécessaire d'avoir, pour faire le travail avec la facilité souhaitable.

De ces difficultés périodiques, il est né chez moi, un instinct réflexe du Système D, qui m'a rendu souvent service. Voici, par exemple, quelques cas où il est possible de réparer temporairement ou définitivement un appareil radio... sans matériel — ou avec des éléments supposés impropres à y parvenir.

Quelques exemples :

Vous me croirez en examinant le brochage du tube, mais il est vrai qu'une lampe 6BE6 remplace sans aucune modification, une lampe 6BA6, en effet, la 6BE6 peut constituer une bonne amplificateur MF. C'est aussi valable pour la série 12 V.

Lorsque le condensateur de liaison grille de la lampe finale fuit de façon anormale, une forte distorsion se produit, si vous n'avez avec vous, aucun condensateur, examinez soigneusement le récepteur afin d'y découvrir un condensateur au papier de capacité suffisante (de 5 000 μ F à 0,1), dont la suppression provisoire n'entraîne rien de fâcheux (découplage HT - découplage de l'anode MF

à la base du transfo MF - découplage secteur lorsqu'il y en a deux, etc.). Vous n'aurez qu'à le connecter en série avec celui qui est défectueux. Votre client sera tranquille en attendant votre prochaine visite.

La résistance d'anode ou d'écran de la lampe préamplificatrice basse fréquence se remplace, le cas échéant, en prenant sur l'œil magique les deux résistances de 1 M Ω qu'il possède. Connectées en parallèle, ces deux résistances d'emprunt constituent une résistance de charge parfaitement acceptable.

Une résistance de 50 Ω 1 W, cela peut être durant quelques jours, constitué par une ampoule de cadran 6,3 V, 0,1 A.

Lorsqu'il y a un pont diviseur de tension pour alimenter un écran d'ampli MF au changeur, la résistance défectueuse est toujours celle qui va au + HT. Il n'y a qu'à mettre à sa place celle qui va normalement à la masse.

Un tube final qui présente un courant inverse de grille (tube gazeux) pourra attendre votre retour prochain, en diminuant à environ 100 kHz la résistance de fuite grille, et en connectant le récepteur sur 125 V, ou du moins sur une position qui sous-alimente un peu le récepteur.

On pourrait multiplier les exemples, qui permettent de parvenir à un résultat provisoire sans danger, dans le but de... faire plaisir à tout prix, et de sauver la face. Pensez-y, et n'oubliez pas surtout de terminer sans trop attendre le dépannage ainsi amorcé!

H. M.

LE FAUVETTE

décrit ci-dessus

est
une réalisation
des
Ets **CICOR**
5, rue d'Alsace

PARIS-10°

Tél. : BOT. 40-88

Prix en pièces détachées

159 F

LES SEQUIVIAS GÉANTS

Marthe Perret a visité les « Parcs nationaux californiens » au cours d'un grand voyage touristique aux Etats-Unis (effectué avec sa propre voiture amenée de France). Elle a admiré surtout les sequvias ou « bois rouges », les plus grands arbres du monde et les plus anciens.

Nous repartons vers le nord pour faire un crochet dans les parcs nationaux californiens avant d'aborder l'inimitable Las Vegas. A cette occasion, j'apprends à connaître la riche province des vergers, des champs de légumes, des usines de jus de fruits ou de conserves aux odeurs nau-séabondes. Il faut abandonner la grande voie longitudinale 99 pour une petite route en virages, via les parcs. Figuiers et vignobles se relaient toujours au long des vallées puis laissent place dans les fonds humides à de vastes fermes d'élevage. Les hommes, les affiches et un quelque chose de moins net dans l'allure des maisons font penser à l'Espagne « Frutas, verduras » annonce un marchand. Des familles nombreuses s'entassaient dans des voitures cahotantes. Les stands de fruits croulent d'énormes melons, de pêches joufflues grosses comme celles d'Istanbul, de raisins blancs, de raisins violets, de prunes mauves à la chair ferme, de tomates lisses et rebondies. Au fur et à mesure que la route monte la cocagne des fruits succombe sous la chaleur et la sécheresse. La pente est bien américaine, interdite aux véhicules poussifs ; mais de ceux-là en avons-nous vu ?

L'entrée des parcs se situe une fois de plus dans une belle forêt de pins hauts, réguliers, silencieux. « Sequvia park » seul nous intéresse, surtout depuis que nous possédons un échantillon de ces fameux « bois rouges », trois initiales légères et finement veinées.

La voiture avance parmi des pins de fort belle taille et soudain, fait irruption dans

une clairière de ces fameux arbres. J'en ai le souffle coupé. Il y en a cinq ou six énormes qui narguent les pins d'alentour, des allumettes à côté d'eux. L'écorce rouille, s'incruste de larges rainures ; le tronc paraît spongieux, poudreux. Haut, même très haut, des bouquets d'épines vertes gonflent les branches. La masse est saisissante : de grands seigneurs égarés dans nos modestes forêts du XX^e siècle. Nous suivons le cortège des touristes qui nous amène droit au parking aménagé dans le voisinage du « général Sherman » (30 m de circonférence) qu'il ne faut pas trop approcher à cause de la fragilité de ses racines à fleur de sol. Dans son fief, quelques spécimens sont mutilés, balafrés ; l'entaille est noire, visqueuse de cette sève magique qui ressoude les blessures et prolonge la vie au-delà des limites habituelles, 3 000 à 4 000 ans. Une troisième halte permet de photographier quelques couples et quatuors de ces antiques géants.

La Forteresse du diamant

Il n'y a pas de risque de vol à Oran-jemund, la nouvelle capitale du dia-mant en Afrique du Sud. C'est que la surveillance policière y est féroce, nous raconte François d'Harcourt.

Dans la nuit, les projecteurs balaient méthodiquement de leurs faisceaux les longues rangées de barbelés, plus loin, des petites lumières clignent : des policiers font leur ronde avec des chiens dressés. Plus loin encore, des chars, dont on a enlevé la tourelle et équipés de projecteurs, patrouillent dans le désert. Les diamants sont bien gardés.

Un « no man's land » constitue la limite périphérique de la « zone interdite » d'Oran-jemund. Les policiers et les hommes du Service de Sécurité ont l'ordre de tirer à vue sur toute personne qui se trouverait là, car il ne pourrait s'agir que d'un voleur ou d'un contrebandier.

En admettant que ce dernier parvienne à traverser les multiples lignes de barbelés et à échapper aux regards, il ne pourrait, en aucun cas, pénétrer dans le bâtiment où les diamants sont stockés. Non seulement il est gardé par la police jour et nuit, mais les diamants sont déposés dans une salle blindée. Plusieurs clés sont nécessaires pour ouvrir. Aucun homme, même le directeur général, ne détient à lui seul le lot de clés. Il faut la réunion de plusieurs membres de la Direction, chacun étant porteur d'une clé différente, pour ouvrir cette salle. Mais ces personnes ne connaissent pas le chiffre

qui permet d'ouvrir. Seul un fonctionnaire a le secret — et lui-même ne dispose d'aucun clé !

Il est évident qu'avec de telles précautions le vol est mathématiquement impossible. Ajoutez à cela que le bâtiment est construit en béton armé et qu'il est conçu pour résister à une bombe atomique.

LES SATELLITES ARTIFICIELS DÉTECTENT LES OURAGANS

Antoine Icart nous apprend comment les satellites artificiels américains du type Tiros bouleversent la météorologie grâce aux renseignements qu'ils apportent :

« Alerte aux cyclones, prévisions météorologiques d'une extrême précision, à l'usage de l'aviation, détection des nuages de sauterelles... Voici, n'est-il point vrai, trois réalisations on ne peut plus positives à porter au crédit de la science spatiale.

Pourtant les « pères » de Tiros ne sont pas encore tout à fait satisfaits. Ils estiment que l'expérience doit se poursuivre pendant deux ou trois ans encore. Dès lors, afferment-ils, la météorologie entrera dans une ère tout à fait nouvelle ; celle des prévisions à long terme et à 100 % d'exactitude.

« Ce jour-là, a déclaré récemment le docteur Harry Wexler, directeur de la Recherche météorologique auprès du Bureau météorologique des Etats-Unis, nous serons en mesure de changer bien des choses à la surface de cette planète... »

Notamment les paysans du monde entier sauront avec exactitude le genre de temps auquel ils devront s'attendre lors des trois mois à venir et par conséquent, établir leurs programmes de cultures en conséquence.

Ainsi, il est évident que si l'agriculture française avait su de façon certaine dès octobre dernier qu'il se préparait un hiver aussi rigoureux que sec, elle aurait pu remettre au printemps des semences qui, faites à l'automne ont été vouées à la destruction par un gel qu'aucune importante chute de neige n'avait précédé... »

LE MOINS CHER
LE "SABAKI" 49 F



Porte de poche PO-CO, cadre incor-poré, équipé des fameux haut-parleur JAPONAIS 11.200, 28 G, 200 mW. Câblage sur circuit imprimé VERO-BOARD (England) Montage de composants exécuté soigneusement ex-trêmement simple (1 heure). ASSOLE-MENT CONDOLLET avec schéma et plan de câblage très détaillé. Prix sans pile... 49 Fts

Port : 4.00

TECHNIQUE SERVICE

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

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

GALLUS PUBLICITÉ

Les textes composant cette page, sont extraits de trois reportages publiés ce mois-ci par SCIENCES & VOYAGES, la grande revue du reportage documentaire illustré, 17 articles, 75 photos dont 3 pages de photos en couleurs.

EN VENTE PARTOUT :
1,70 F le numéro.

COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE

**L'INSTITUT FRANCE
ÉLECTRONIQUE**

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

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

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR

TRAVAUX PRATIQUES

**PRÉPARATION AUX
EXAMENS DE L'ÉTAT**



**PLACEMENT
ASSURÉ**

Documentation **R 9**
sur demande

infra

CONVERTISSEUR OC A TRANSISTORS

par A. CHARCOUCHET

Dans un précédent numéro nous décrivions un convertisseur ondes courtes dans lequel un transistor monté en oscillateur opérait le changement de fréquence; les inconvénients d'un tel montage ont été signalés dans l'article en question. Nous vous proposons aujourd'hui un convertisseur d'une classe supérieure, la stabilité du changement de fréquence étant assurée par l'utilisation d'un oscillateur piloté par un quartz.

Description.

Nous avons choisi pour valeur de moyenne fréquence, une longueur d'onde comprise dans la bande petites ondes, ceci pour nous permettre d'utiliser le convertisseur devant n'importe quel BCL (en bon français récepteur de radiodiffusion). Cette disposition permet de recevoir les ondes courtes, aussi bien au QRA habituel, en vacances, ou encore en voiture. C'est pour cette dernière utilisation que nous avons réalisé cet appareil, qui nous a permis de faire fonctionner la station mobile d'une façon très confortable, dans des conditions souvent difficiles. La MF est variable suivant la fréquence à recevoir dans la bande choisie, elle est dans tous les cas comprise entre 650 et 1600 kHz, ce qui correspond à la bande PO.

L'adaptation d'impédance entre le collecteur du mélangeur et le bobinage d'antenne du récepteur est réalisé par une self accordée et un enroulement de 20 spires fil de 15/100 sous soie, bobiné le plus près possible de la self accordée. Le bobinage collecteur provient d'un bloc d'accord hors d'usage, il est accordé par un condensateur fixe C1 et un condensateur variable C2 qui permet de régler le circuit oscillant sur la valeur de la moyenne fréquence issue du transistor mélangeur. Nous avons été obligés de rendre ce circuit variable en fréquence, car un tel montage accordé d'une façon fixe ne possède pas une bande passante suffisante surtout dans les petites ondes. Quant à utiliser des circuits couplés, cette solution est onéreuse et demanderait un nombre beaucoup trop grand de circuits accordés.

La figure 1 donne le schéma du convertisseur, vous remarquerez que le négatif de l'alimentation a repris sa place normale, c'est-à-dire à la masse du châssis, ceci pour permettre d'utiliser la batterie de voiture sans ennuis de masse ou de découplage. Le collecteur du transistor mélangeur se trouve au négatif, donc à la masse par l'intermédiaire du circuit accordé mettant en évidence la moyenne fréquence.

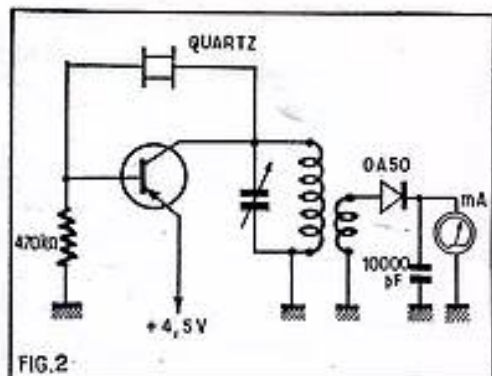
Oscillateur à quartz.

Nous avons déjà parlé des oscillateurs à quartz; surtout au point de vue stabilité, ceux-ci ont un avantage sur les auto-oscillateurs; la dérive est toujours plus négligeable avec un quartz qu'avec un autre montage. Cet oscillateur risque moins d'être entraîné lorsque l'on règle l'émetteur comme cela se produit avec le premier montage. Comme pour celui-ci, nous ne pouvons que vous recommander de faire un montage d'essais, qui vous permettra : d'essayer les quartz et les transistors avant de les utiliser dans le montage définitif.

Cet oscillateur est donc piloté par quartz, celui-ci se trouve entre le collecteur et la base, cette dernière est réunie à la masse par une résistance R1 qui est d'une valeur assez variable. Si la tension appliquée à l'ensemble se résume à une simple pile de lampe de poche de 4,5 V, la résistance sera de 470 000 Ω , mais si l'utilisation doit être faite sur une voiture dont la batterie est de 12 V, la résistance R1 aura une valeur de 1,5 M Ω et plus.

Comme nous le disions plus haut, il y a tout intérêt à procéder à des essais sur ce montage en prévoyant des échanges rapides, de quartz, de transistors, et de selfs. La figure 2 montre le montage de cet oscillateur, il n'y a que peu de différence entre celui-ci et le montage définitif. La seule modification réside dans l'utilisation de la self L4 qui permet d'avoir une idée de l'activité du quartz et de mesurer la fréquence de coupure du transistor essayé.

Ce montage nous permettra surtout de contrôler le débit du collecteur en faisant



varier la résistance RX. Procéder avec prudence, en utilisant des valeurs élevées pour débiter. Nous avons essayé plusieurs transistors sur la même fréquence avec le même quartz et les résistances ont été rectifiées après chaque essai. De toute façon, faire bien attention à ne pas dépasser la valeur limite du courant collecteur, toujours donnée par le constructeur, sous peine de faire périr le transistor rapidement. Pour certaines bandes où il sera difficile de se procurer des quartz oscillants sur des fréquences élevées, il sera possible de recueillir l'over-tone 3, c'est-à-dire l'harmonique 3 de la fréquence fondamentale du quartz. Au cours d'un de nos essais nous sommes parvenus, en maltraitant un peu le transistor, à sortir sur le circuit accordé l'harmonique 5, sans pour cela à aucun moment, risquer la vie du transistor. Cet exemple est rare et n'a pu être répété avec un autre transistor. A signaler que la tension HF issue de ce montage était pratiquement inutilisable vu sa très faible puissance et vu le transistor utilisé. Il est maintenant courant avec des transistors modernes de sortir d'un quartz l'harmonique 5. Nous avons insisté sur l'oscillateur parce que cette partie du convertisseur est primordiale. Si la tension HF servant à opérer l'abatement avec l'onde à recevoir est trop faible, ou si, au contraire, celle-ci est trop forte, le changement de fréquence s'opérera dans de mauvaises conditions. Le rendement d'un changement de fréquence étant très faible, il y a donc lieu de ne rien perdre de l'oscillation HF et de chercher à l'aide du couplage, le meilleur rendement du changement de fréquence. L'enroulement L4 sera toujours couplé très fortement avec la self L3. Pour réaliser ces bobinages, il y aura lieu de les bobiner deux fils en main, pour que les spires de L4 soient entre les spires de L3; L4 étant bobiné du côté froid de L3.

Mélangeur.

Cet étage a pour mission de produire une fréquence comprise entre 650 et 1600 kHz après mélange de la HF issue de l'oscillateur et de l'onde à recevoir recueillie par l'antenne. L'oscillation est transmise par le bobinage L4 et est appliquée sur l'émetteur du transistor qui se trouve ainsi au plus de l'alimentation par cet enroulement. La HF recueillie par l'antenne est appliquée à la base par la self L2 de quelques tours et la self L1 accordée sur la fréquence à recevoir. Comme l'impédance de la self est très grande par rapport à l'impédance d'entrée du transistor, une prise est effectuée sur le bobinage pour procéder à l'adaptation. Dans certain montage, la base se trouve directement réunie au plus de l'alimentation; cette disposition n'offre aucun risque lorsqu'il s'agit de tension d'alimentation très faible, telle que pile de lampe de poche de 4,5 V, mais lorsqu'il

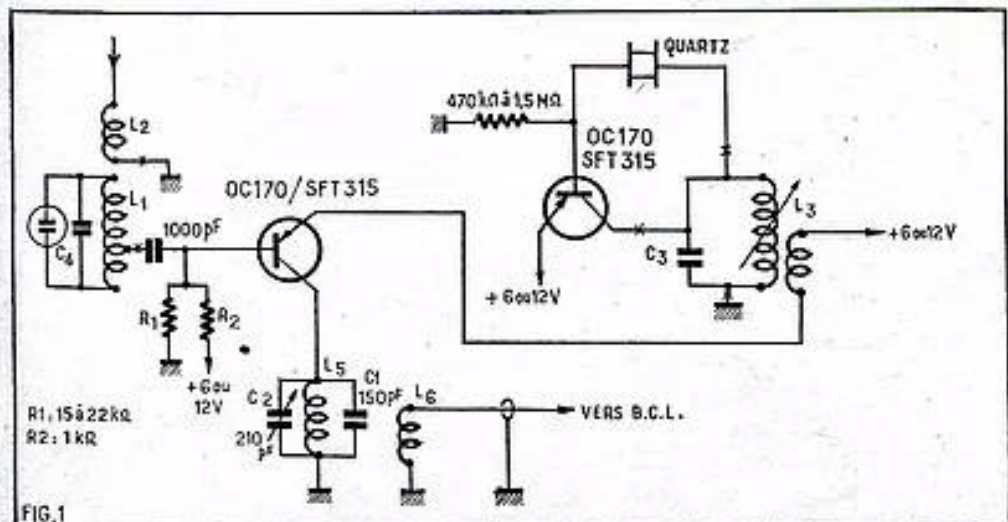


FIG.1

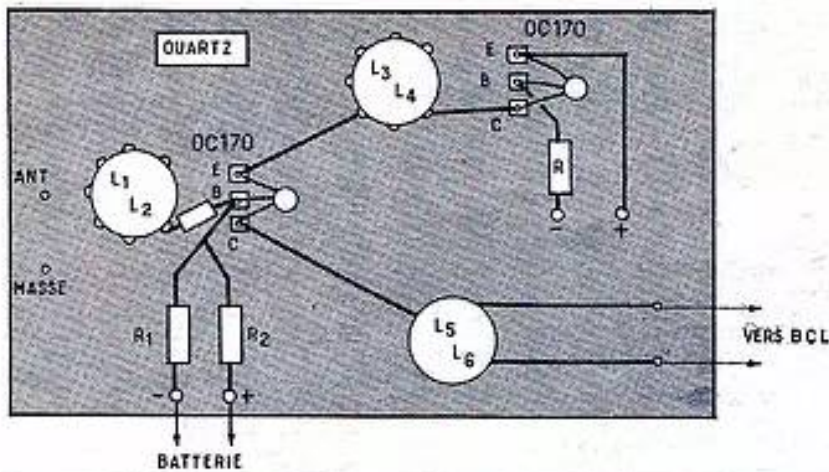


FIG. 3

s'agit d'une batterie de voiture de 6 ou 12 V les ennuis apparaissent et le changement de fréquence voit son rendement diminué, et, comme il est très souvent égal à 1, il y a lieu de prendre toutes précautions pour ne pas le voir diminuer encore. Dans d'autres montages, une source extérieure est requise pour polariser la base, mais cela nécessite une pile supplémentaire. Nous avons donc choisi de polariser la base par un montage en pont tout ce qu'il y a de plus classique, et bien que les résistances employées soient de faible valeur, aucun amortissement des circuits n'a été constaté. Un avantage de ce système est de permettre un réglage précis du courant de Base, en fonction du changement de fréquence et du rendement de l'ensemble. La base étant portée à un potentiel négatif par rapport à l'émetteur, il a donc fallu isoler celle-ci par un condensateur.

La moyenne fréquence, nous l'avons vu plus haut est mise en évidence par un circuit oscillant à accord variable en série avec le collecteur.

Pour éviter les surtensions créées par la HF de l'émetteur en fonctionnement, il est bon de placer aux bornes du circuit oscillant formé par L1 et C4, une lampe néon miniature genre NC2 ou encore une diode à effet zenner qui toutes deux s'amorceront lorsque la tension dépassera la valeur critique, et éviteront la perte du transistor mélangeur.

Il est encore possible de mettre en court-circuit l'antenne du convertisseur par un relais au moment de l'émission.

Réalisation mécanique.

Encore une fois, nous avons utilisé cette matière parfaite qu'est la bakélite HF XXXP, vendue en différentes longueurs. Les bobinages des différentes bandes ainsi que les quartz sont interchangeables et sont montés sur des supports. Pour les selfs, les supports de lampes permettent d'utiliser les 7 contacts des broches et évitent de laisser des bouts morts apportant toujours une perturbation au fonctionnement surtout sur les fréquences assez hautes. Il est possible d'adapter un contacteur mais l'encombrement devient prohibitif, vu le peu de place occupé par le restant du montage. A notre avis, le système à selfs et quartz interchangeables est le plus pratique pour un OM débutant et permet un montage compact et peu encombrant si l'on ne tient pas compte des selfs interchangeables qu'il est toujours possible de ranger dans une petite boîte séparée.

La figure 3 montre la disposition des pièces sur le châssis qui est muni de clips servant de cosses relais supportant

résistances, condensateurs, et transistors.

Les selfs sont réalisées sur des mandrins de 10 mm, lesquels sont montés sur des bouchons 7 broches correspondant aux supports de lampes fixés sur le châssis. Une autre possibilité de réalisation du châssis consiste à se servir d'une plaque de bakélite HF d'environ 1 mm d'épaisseur, d'y percer tous les trous nécessaires et de sertir soit des cosses à sertir, soit des petits rivets qui serviront de cosses relais au montage. Il est recommandé de disposer ces pièces sur une feuille de papier et d'essayer de réaliser les connexions les plus courtes possibles sans pour cela créer des couplages parasites qui perturberaient le fonctionnement du convertisseur.

Réglages.

Une fois le câblage terminé, vérifier encore une fois avec le schéma si aucune erreur ne s'est produite et mettre sous tension; au besoin utiliser une tension réduite si le convertisseur doit fonctionner sous 12 V, par exemple, une pile de 4,5 V. Vérifier à ce moment le courant du collecteur oscillateur et le courant du transistor mélangeur. S'ils se maintiennent à des niveaux acceptables par rapport aux données du constructeur, on peut, à ce moment augmenter la tension

et appliquer le maximum pour le fonctionnement du montage. Contrôler à l'aide du milliampèremètre, en série dans le collecteur du transistor, si l'oscillateur fonctionne sur toutes les bandes. A l'aide d'un grid-dip en position ondemètre, vérifier la présence sur la self L3 de l'oscillation désirée et accorder avec le grid-dip en position émission le circuit L1 C4, faire très attention au couplage entre le circuit oscillant à mesurer et la self du grid-dip. Le couplage doit être très lâche si l'on ne veut pas détériorer le transistor.

Lorsque l'on dispose d'une hétérodyne ou d'un générateur HF, le réglage final se trouve simplifié, il suffit de régler le récepteur dans le milieu de la bande PO et de choisir une fréquence dans le milieu de la bande considérée. Rechercher alors à l'aide du récepteur BCL le générateur, accorder le circuit L5, C1, C2 à l'aide du condensateur C2 pour obtenir un maximum et ensuite régler le circuit L1 C4 pour avoir un maximum de signal. Dans ces conditions, les réglages sont assez simplifiés. Lorsque l'on ne dispose pas d'un générateur ou d'une hétérodyne, il faut régler le récepteur sur la bande PO, chercher une station puissante, rechercher un maximum toujours avec le condensateur C2, et accorder le circuit L1 pour un maximum de réception. Dans les deux cas, il est possible d'avoir à réaccorder le circuit C3 L3 pour avoir un maximum de rendement. Dans le cas, assez incertain où la HF issue de l'oscillateur serait trop puissante, il y aurait lieu, soit de désaccorder très légèrement le circuit L3, ou alors de découpler un peu L4.

Au cours de la réception, lorsque l'on passera d'un bout de la bande à l'autre, il y aura lieu à chaque fois de retoucher C2 pour obtenir le maximum de réception possible, le circuit, comme nous l'avons expliqué plus haut, n'étant pas à large bande.

A noter que les points de la figure 1 notés X correspondent aux broches et contacts prévus pour le changement de bande.

Toutes les selfs sont pourvues d'un noyau en poudre de fer qui permet les réglages.

Tous les bobinages sont réalisés en fils émaillés.

Tableau des selfs condensateurs et quartz.

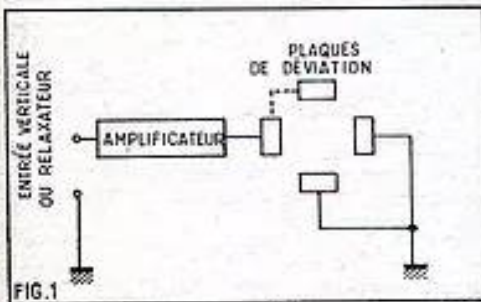
Bandes	Selfs	C4	C3	Quartz	Moyenne fréquence
28 MHz	L1 12 tours, prise à 4 tours, \varnothing 10/10. L2 2 tours \varnothing 10/10. L3 12 tours \varnothing 10/10. L4 2 tours \varnothing 10/10.	17 pF	15 pF	9 283 kHz	650 à 1 600 kHz
21 MHz	L1 15 tours \varnothing 10/10. Prise à 5 tours. L2 3 tours \varnothing 10/10. L3 15 tours \varnothing 10/10. L4 2 tours \varnothing 9/10.	17 pF	15 pF	6 783 kHz	650 à 1 100 kHz
14 MHz	L1 23 tours \varnothing 8/10, prise à 6 tours. L2 5 tours \varnothing 8/10. L3 26 tours \varnothing 8/10. L4 3 tours \varnothing 8/10.	18 pF	17 pF	6 675 kHz	650 à 900 kHz
7 MHz	L1 35 tours \varnothing 5/10, prise à 10 tours. L2 6 tours \varnothing 5/10. L3 40 tours \varnothing 5/10. L4 4 tours \varnothing 5/10.	33 pF	33 pF	6 350 kHz	650 à 750 kHz
35 MHz	L1 52 tours \varnothing 2/10, prise 13 tours. L2 8 tours \varnothing 2/10. L3 72 tours \varnothing 2/10. L4 5 tours \varnothing 2/10.	42 pF	43 pF	2 850 kHz	650 à 950 kHz

PRECAUTIONS CONTRE LES DÉFORMATIONS

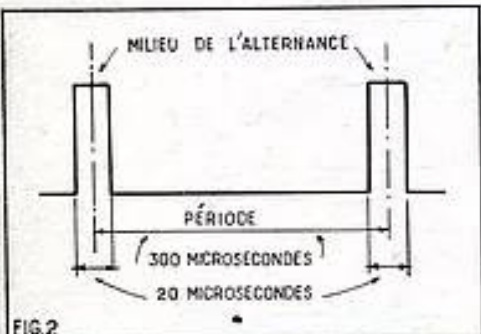
par FRED KLINGER

Ce que l'on demande essentiellement à un oscilloscope, c'est de vérifier ce que deviennent, à la sortie, les signaux, en principe parfaits, appliqués à l'entrée d'un circuit, ou encore — et cela revient pratiquement au même — de fournir un aspect fidèle des signaux délivrés par un montage oscillateur ou relaxateur.

De telles tensions ne sont pas toujours suffisantes pour être appliquées directement aux plaques de déviation et, bien souvent, elles demandent encore une amplification supplémentaire, avant d'atteindre ces plaques : c'est là le rôle de l'amplificateur dit « vertical », et on comprend qu'il y importe tout particulièrement de ne pas introduire de nouveau facteur de distorsion. Entendons-nous bien : le générateur est supposé délivrer un signal parfaitement rectangulaire, le circuit est — admettons-le — parfait, lui aussi, mais un amplificateur vertical déficient conduirait aux mêmes conclusions qu'un défaut dans le circuit auxiliaire. Voilà donc une première section — et la plus importante — à laquelle nous aurons à apporter tous nos soins, soit à la construction, soit à l'emploi, en modifiant, si nécessaire, le montage existant.



1. — Pratiquement il faut un amplificateur pour chaque groupe de plaques de déviation.



2. — Il vaut mieux décompter les périodes en partant du milieu de chaque alternance positive; à titre d'exemple, nous y avons porté des valeurs numériques.

La très grande majorité des oscilloscopes, sinon leur totalité, utilise le principe de la déviation statique, à base de dents de scie et celles-ci doivent être fournies sous la forme de tensions relativement importantes. Là encore, nous aurons, la plupart du temps, à interposer un étage amplificateur au moins entre le relaxateur et les plaques de déviation (fig. 1). Cet étage devra, lui aussi, posséder des qualités proches de la perfection, si l'on ne veut pas introduire des causes de manque de linéarité qui risqueraient encore de faire conclure à des défauts dans les signaux à observer.

Voilà donc les endroits en quelque sorte les plus vulnérables de l'oscilloscope, ceux qui doivent être capables d'amplifier sans distorsions appréciables. Mais avant de donner des indications plus précises sur les précautions à prendre, il ne nous semble pas inutile de voir d'un peu plus près les signaux présents eux-mêmes.

Formes rectangulaires.

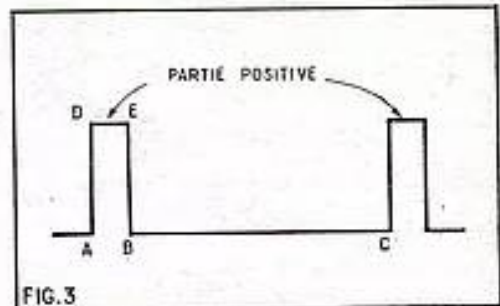
Ce sont, en effet, les tensions rectangulaires qui risquent le plus d'être déformées dans ces circuits. De telles tensions peuvent être considérées comme des cas particuliers des signaux carrés, vus précédemment; ils n'en diffèrent essentiellement que par le fait que les deux alternances de chacune de leurs périodes n'ont pas la même durée (fig. 2). C'est cette particularité qui conduit à l'appellation de signaux « dissymétriques » employés parfois; cette dissymétrie peut être plus ou moins prononcée et il devient ainsi utile de bien spécifier ce que l'on peut désigner dans ce cas des signaux rectangulaires, sous le vocable « période ».

Comme toujours, il s'agira de limiter la durée, au bout de laquelle le signal se reproduira rigoureusement égal à lui-même, mais on considérera, pour cela, de préférence, le temps écoulé entre les milieux des deux sections « positives ». Dans notre exemple, cette durée est de $10 + 300 + 10 = 320$ microsecondes et nous nous trouvons en présence d'une fréquence, dite de « répétition », de

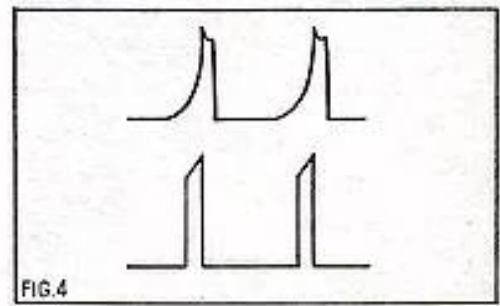
$$\frac{1}{320} \text{ MHz} = 0,003 \text{ MHz} = 3 \text{ kHz.}$$

Cette première définition de la période d'un signal rectangulaire ne suffit cependant pas à représenter complètement les proportions occupées par l'une et l'autre des deux alternances. Pour cela, on la complète, par exemple, par la « notion » dite du rapport cyclique (où l'on trouve encore le terme de cycle ou de période), et qui compare la durée de l'alternance positive à celle de l'autre alternance : dans le cas de notre figure 3 cela donne :

$$R = \frac{AB}{BC}$$



3. — La comparaison des parties AB et BC conduit à la notion de « rapport cyclique »; les angles droits D et E indiquent la présence de nombreux harmoniques de rang élevé.



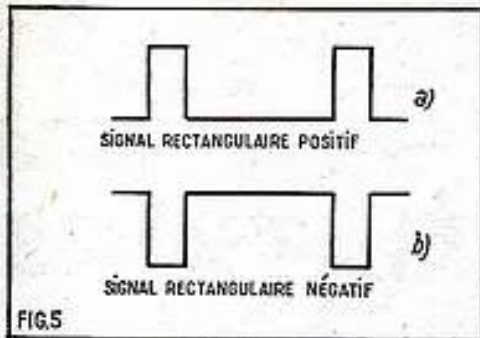
4. — Dans la pratique, de telles formes rectangulaires sont souvent acceptables.

On y distingue effectivement les deux parties du signal et on comprend que ce rapport puisse — numériquement — être d'autant plus faible que la partie positive est plus courte devant l'autre.

Notre comparaison avec les signaux carrés — comparaison parfaitement valable et non pas dictée uniquement pour les besoins de notre démonstration — cette comparaison donc permettra encore de conclure à la présence de composantes sinusoidales 20, 30 ou 40 fois plus rapides. Ces signaux rectangulaires peuvent ainsi — eux aussi — renseigner avec précision et rapidité sur la bande passante de tel ou tel étage.

C'est la présence des angles droits D, E (fig. 3) des parties positives du signal complet qui conduit à supposer l'existence de ces nombreux harmoniques, tous superposés. Si la durée dans ces sections du signal est fixée, comme ici, à 20 microsecondes ou encore à la fréquence de 50 kHz, on considérera celle-ci comme fondamentale. C'est à elle que viendront se superposer les harmoniques de rang 20 et plus, soit au minimum, au total, une bande passante nécessaire de 1 MHz! On comprend aussi qu'il faille, pour transmettre de tels signaux, des circuits à bande passante d'autant plus large que la partie positive du signal est brève, et comme cette durée est des plus réduites en télévision, les caractéristiques des cir-

(1) Voir les n° 185 et suivants de Radio-plans.



5. — On peut distinguer deux sortes de signaux rectangulaires.

cuts employés s'expliquent à la perfection.

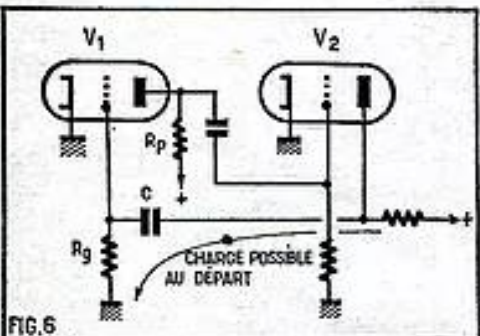
De toute façon, on peut se contenter bien souvent de formes assez éloignées du rectangle « géométriquement pur » et des aspects comme ceux de notre figure 4 peuvent fort bien donner satisfaction, dans bien des applications pratiques.

Qu'il nous soit permis en passant de nous étonner que l'on ne parle pratiquement jamais de la bande passante des étages, chargés de transmettre les signaux triangulaires, les dents de scie, alors que ceux-là doivent également parvenir à la sortie sans déformation appréciable.

Production des signaux rectangulaires.

Si nous reprenons notre ligne de référence, nous voyons que les parties saillantes ne se situent, d'un même côté, que pendant des fractions de périodes. C'est à dessein que nous renonçons ici à spécifier la polarité de ce signal, car, en fait, il est tout aussi possible de qualifier de rectangulaire les tensions de la figure 5 a et b. On peut ainsi prévoir que la création de signaux rectangulaires incombera à des montages qui présenteraient deux états stables, de durées différentes.

C'est là, en premier lieu, le principe même des multivibrateurs, dont les téléviseurs modernes nous ont parfaitement donné l'habitude. Dans la version de notre figure 6, qui ressemble à un flip-flop, on part d'une tension assez fortement négative sur la grille de gauche, pour que la triode correspondante ne conduise pas; le condensateur C peut cependant, à l'aide de la source de haute tension, se charger avec une polarité telle que l'on se rapproche suffisamment des tensions positives, pour que le tube commence à conduire. A ce moment-là, intervient la chute traditionnelle du potentiel réel de l'anode correspondante et comme cette variation de potentiel est appliquée à la grille de droite, c'est celle-ci qui, à son tour, atteindra son propre cut-off et toute conduction sera inter-

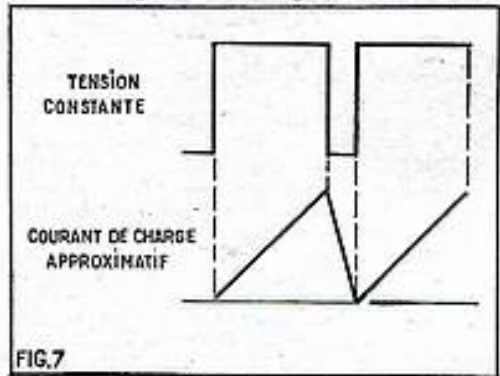


6. — Dans ce montage élémentaire de multivibrateur, le condensateur C peut se charger, même lorsque V1 est bloqué.

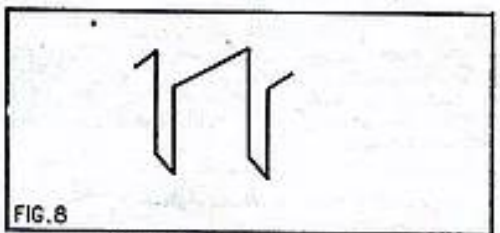
rompue. Finalement, en partant d'une triode bloquée à gauche, nous aboutissons au blocage de la triode de droite : nous avons provoqué le basculement désiré et, dans la plaque de droite, nous obtenons bien un signal rectangulaire.

Théoriquement, on peut doser le rapport entre les deux alternances en agissant sur n'importe laquelle des caractéristiques du montage — tension, condensateurs ou résistances —, mais, dans la pratique, il semble préférable de faire porter les écarts surtout sur les résistances de fuite de grille.

Un autre procédé pour la production de tels signaux rectangulaires est basé



7. — En présence de tensions constantes on obtient des dents de scie.



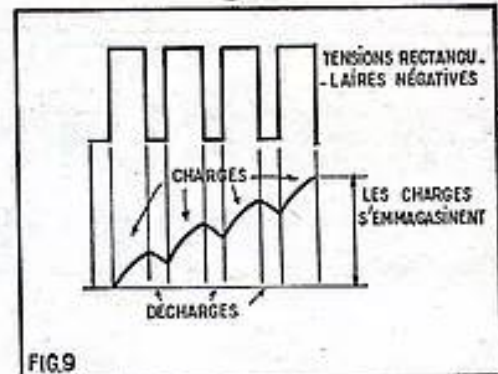
8. — De tels signaux trapézoïdaux se rencontrent dans les étages de puissance des téléviseurs.

sur la charge de condensateurs en présence d'une tension constante (fig. 7), du moins, pendant un certain temps; inversement, il n'est nullement exclu d'obtenir des tensions de forme rectangulaire, en partant de signaux en dent de scie. Tout le groupe des montages, appelés « triggers » découle de ce principe, mais comme, d'une part, ils ressemblent aux multivibrateurs et que, d'autre part, le détail de leur fonctionnement est assez complexe, nous nous contentons de les évoquer ici.

Par contre, il est assez fréquent, surtout dans l'examen des étages de balayage des téléviseurs, d'avoir à s'occuper de tensions d'aspect trapézoïdal : ce sont de telles tensions qui (fig. 8), employées aux grilles des étages de puissance, conduisent finalement à des courants en forme de dents de scie. Comme de telles tensions proviennent, à la fois, de triangles et de rectangles, il faudra, pour la transposition fidèle exigée des circuits, les qualités mêmes que nous avons détaillées jusqu'ici. Une seule condition préalable à cela : disposer au départ de signaux qui présenteraient, eux aussi, des angles parfaitement formés, qu'ils soient aigus ou obtus, et non pas, à aucun moment, des parties plus ou moins arrondies.

Déformations voulues

Une telle association de mots pourrait équivaloir à un véritable paradoxe, et c'est pourtant à de telles déformations que font appel les montages courants pour la différentiation et l'intégration dont on trouve généralement, au moins,



9. — Toute cette suite de signaux rectangulaires finit par stocker les charges dans le condensateur.

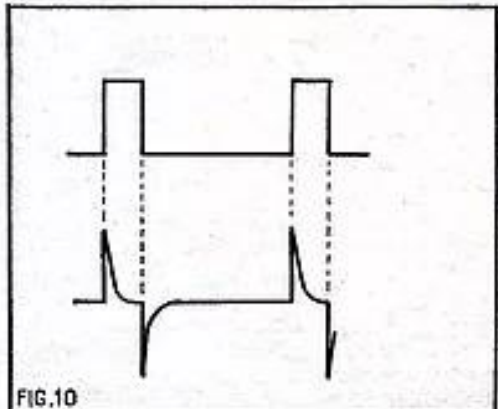
deux exemplaires dans tous les téléviseurs modernes.

Si nous appliquons une suite de signaux rectangulaires négatifs à un ensemble résistances-condensateurs, nous réussirons (fig. 9) à emmagasiner, aux bornes du condensateur, une tension de plus en plus élevée, dont l'importance dépendra, d'une part, de la valeur du condensateur et, d'autre part, du rapport entre les deux alternances. C'est un peu ce qui se passe dans certaines télévisions étrangères qui ne se bornent pas à terminer chaque ligne et chaque image par un seul top de synchronisation, mais par toute une suite de tops, dits d'égalisation.

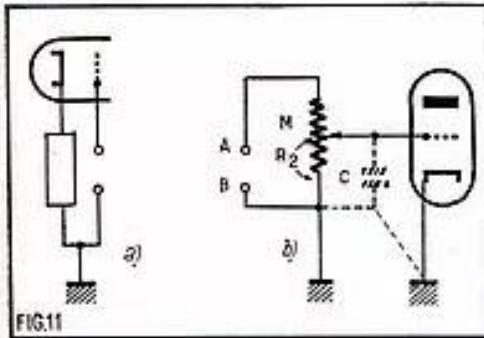
Aux bornes d'un ensemble condensateur-résistance; nous assisterons pendant la durée BC (fig. 10) à la charge progressive du condensateur et la tension aux bornes de la résistance seule diminuera tout aussi progressivement, si l'on peut dire. Au moment même où la tension de charge disparaît, le phénomène s'inverse et nous trouverons, toujours aux bornes de la seule résistance, une autre sorte de tension, mais cette fois-ci en sens inverse.

Dans ce cas, nous cherchons bien à obtenir des pointes de tension, mais il ne faut pas perdre de vue, pour autant, que la forme obtenue résulte bel et bien encore d'un signal rectangulaire que nous aurions privé de ses harmoniques de faible rang. On pourrait même ajouter encore que cette perte des fréquences basses — car c'est bien de cela qu'il s'agit finalement — sera d'autant plus prononcée que la constante de temps est elle-même plus brève.

Cette sélection des fréquences, cette véritable action de filtrage, s'explique aisément, puisque aussi bien l'ensemble condensateur et résistance agit comme un authentique pont diviseur, avec toutefois cette particularité que l'un des éléments de ce pont réagit différemment,



10. — Les tensions rectangulaires différenciées, telles qu'elles apparaissent aux bornes de la résistance.



11. — Les signaux à amplifier sont appliqués entre cathode et grille, dont la capacité interne shunte la partie inférieure du potentiomètre de gain.

suivant les fréquences qui lui sont appliquées.

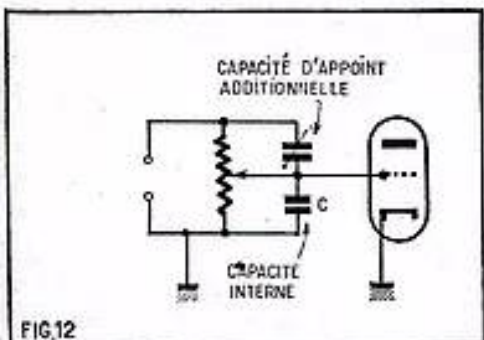
Et c'est là que nous rejoignons, après cette brève comparaison qui aurait pu ressembler à une digression, les performances et les caractéristiques de l'oscilloscope lui-même.

L'entrée des amplificateurs.

Comme nous venons de le voir, les tensions à examiner seront souvent trop faibles pour être appliquées directement aux plaques de déviation, mais elles seront aussi, bien souvent, trop fortes pour attaquer, dans leur totalité, les grilles d'entrée de l'amplificateur vertical. Il faut donc pouvoir les doser à cet endroit-là et, très couramment, on emploie pour cela un simple potentiomètre qui pose le dilemme : valeur totale faible, et alors — charge inadmissible pour le circuit étudié — ou alors, valeur élevée, et alors... les inconvénients que voici :

Dans un circuit d'entrée classique, la tension à amplifier s'injecte entre grille et cathode (fig. 11-a) et c'est aux bornes de cet espace interne que se placera la fraction curseur-masse du potentiomètre et c'est cette fraction qui sera shuntée par la capacité d'entrée, nullement négligeable, du tube.

Si elles restaient fixes, de telles capacités n'auraient rien pour nous effrayer, puisque nous savons les dominer par des circuits appropriés, même aux fréquences nettement plus élevées de nos téléviseurs. Or, un simple coup d'œil sur notre figure 11-b nous convaincra que le partage des tensions présentes entre A et B, les bornes d'entrée de l'oscilloscope, ne se fait pas uniquement dans le rapport BM et AB; la fraction inférieure de ce pont est, en réalité, constituée par l'ensemble-parallèle R2 et C, et la présence de cet élément, d'impédance variable avec la fréquence, entraîne le partage inégal de toutes les composantes du signal, les-

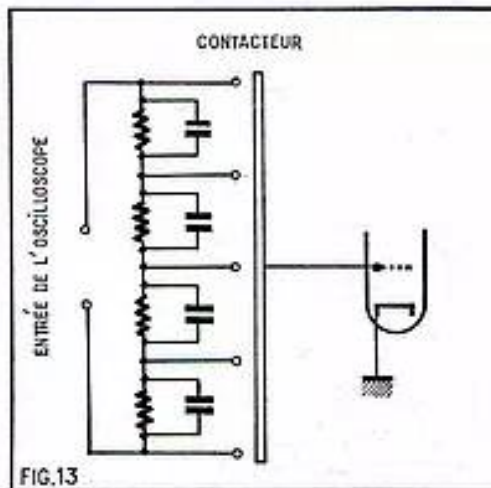


12. — On peut introduire une première compensation en plaçant un condensateur ajustable sur la fraction supérieure du potentiomètre.

quelles dépendraient, elles aussi, de la fréquence.

Et comme les signaux rectangulaires, si souvent introduits à cet endroit de l'oscilloscope, ne sont rien d'autre que de telles compositions de sinusoïdes de fréquences fort différentes, nous entrevoyons les méfaits de cette simple capacité : tout se passe comme si la composante continue et, dans une certaine mesure aussi, les fréquences composantes les plus basses, étaient partagées par les seules résistances — purement ohmiques, ajouterions-nous — du potentiomètre, alors que les fréquences les plus élevées seraient soumises surtout à une sorte de partage capacitif.

Le remède que nous proposons ici ne prétend nullement à la perfection, mais il a, au moins, le double mérite d'être simple, et de pouvoir aisément s'ajouter aux montages existants. Puisque la capacité interne du tube n'affecte que la partie inférieure du potentiomètre (fig. 12), nous placerons en parallèle sur la partie supérieure, une autre capacité égale à celle de l'espace grille-cathode. La valeur de celle-ci se déduit sans difficulté des divers catalogues des fabricants de lampes, mais comme elle peut



13. — A l'aide de ce contacteur, chacune des positions sera parfaitement compensée.

varier légèrement avec les données mêmes du circuit, on pourra prévoir ce condensateur de compensation sous une forme variable ou, du moins, ajustable.

Autre solution qui nous rapprocherait davantage encore de la perfection : le remplacement du potentiomètre lui-même par un contacteur à plusieurs — par exemple — 6 positions. Les diverses valeurs atteintes par la position du curseur seront remplacées par des résistances fixes (fig. 13) et comme on connaîtra alors par définition même, ces valeurs ohmiques, on pourra doser les capacités de compensation en parfaite connaissance de cause. Il n'est pas certain que tous les oscilloscopes se contentent d'un seul étage amplificateur et on peut envisager la présence de deux étages en cascade.

Nous nous retrouvons alors devant tous les problèmes habituels de ce genre de liaison : influence du condensateur de liaison aux fréquences basses, influence de la capacité plaque-cathode aux fréquences plus élevées. A causes identiques, solutions similaires... et nous renonçons à les détailler plus avant, surtout, parce que toutes modifications des circuits existants risqueraient alors d'aggraver les choses au lieu de les améliorer.

TOUTES LES DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES APPAREILS DE MESURE EN PIÈCES DÉTACHÉES
fournis précédemment par les Ets MOSDANT ex-RADIO-TOUCCOR doivent nous être adressées désormais

VENDUS À DES PRIX « NETS » :

VALISE DÉPANNAGE (gravure ci-dessus) :
Complète 610.00
Sans voltmètre 420.00
MIRE ÉLECTRON 420.00
OSCILLO LAB99 520.00
VOLTÈMÈTRE ÉLECTRONIQUE 360.00
VOÛBULOSCOPE 900.00
SIGNAL-TRACER 234.30
TRANSISTORMÈTRE 198.00
Documentation et schémas contre 2 timbres à 0,25.

POUR TOUS VOS DÉPANNAGES
POCKET TRACING (Démonstrations sur place).
Multivibrateur de poche, indispensable en BF, Transistors - Radio, OC, PO, GO, FM, Canal son de la Télé, 2x OGTI, Alimentation : 2 piles 1,5 V
Dim. : 165 x 15 mm st.
COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ 69.50

OSCILLOSCOPE CATHODIQUE PORTATIF « MABEL »
Grande sensibilité.
Coffret - Châssis plaque boutons, pieds en caoutchouc 91.90
Toutes les pièces détachées, résist., cond. chim. et papiera, fiches, potenti., contacteurs, Transfo spécial, relais, interrupt., bornes isolées, cordon passe-fil, fusible, etc... 118.65
Le tube DG132... 133.70
Le jeu de 5 lampes 24.75
TOTAL 369.00
330 x 210 x 145 mm. Démonstration tous les jours
COMPLÈT, pris en une fois avec schéma, plan de câblage - Fiche technique 350.00
COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ 420.00

APPAREILS DE MESURE POUR TOUS AUTRES MODÈLES NOUS CONSULTER

METRIX 130.00
METRIX 462 170.00
Housse cuir 22.00
CENTRAD 715 158.00
VOC miniature 51.00
HÉTÉRODYNE 132.00

CHÂSSIS D'AMPLI
Puissance 5 WATTS, COMPLÈT, PRÊT À CÂBLER.
PRIX 60.90
Le jeu de lampes 15.95
COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ, sans lampes PRIX 71.90

AUTO-TRANSFO
220-110 ou 110-220 V RÉVERSIBLES
60 VA 15.20
100 VA 16.20
200 VA 24.75
300 VA 35.90
500 VA 45.90
1 000 VA 89.90

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO, TÉL., CATALOGUE 63 contre 6 timbres à 0,25 F.

TAXE 2,81 %, PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Mabel 35, rue d'Alsace, PARIS-X^e
Tél. : NORD 88-25, 83-21
RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUTIQUE JEUNE en haut des marches.
Métro : Gare de l'Est et du Nord. C.C.P. 3246-25 Paris

LA REVERBERATION

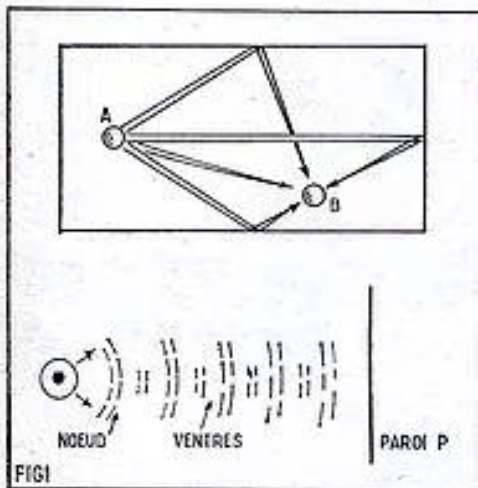
par H. MARCEL

Celle qui nous occupe désigne le phénomène physique qui se manifeste généralement dans les locaux de volume important.

En effet, chacun l'a maintes fois constaté, la voix d'un orateur parlant dans une grande salle, nous parvient comme « enfilée » avec quelque chose de majestueux, cette parure anormale, qui transforme la voix de l'orateur, est due au coefficient de « réverbération » du local. Les églises, certaines salles de concert, par exemple, présentent de façon plus ou moins prononcée cet effet dit de réverbération.

Il s'agit en fait d'un phénomène dont l'étude précise est passablement complexe. C'est à ce point vrai que, malgré les compétences conjuguées d'acousticiens et d'architectes chevronnés, certaines salles construites et étudiées avec soins présentent des caractéristiques acoustiques décevantes, qui navrent les artistes et les auditeurs.

Sans aller au fond du problème, on



peut avoir une idée assez juste de la réalité par la figure 1.

C'est un effet l'évidence même que, pour le meilleur et pour le pire, la voix de l'orateur (A) parvient à l'auditeur (B) par différents chemins, dont certains sont tortueux. La vitesse de propagation d'une onde sonore étant constante, l'auditeur percevra le rayonnement direct, auquel viendront se surajouter les ondes sonores réfléchies par les parois du local. On imagine facilement que, les trajets étant différents, un décalage dans le temps est inévitable. Cependant, ce qui devient un peu plus difficile à imaginer — ce sont les rotations de phase du signal sonore — il se peut, en effet, que la paroi (P) réfléchisse l'onde sonore à l'instant où elle présente un « ventre » de vibration, si telle chose se produit, l'auditeur recevra par l'arrière une onde plus ou moins déphasée par rapport au signal direct. Le mélange de tout ceci, provoque une transformation des sensations auditives, parfois très agréable, parfois gênante.

Sans réverbération aucune (salle sourde), le son paraît feutré, étouffé. A l'in-

verse, une réverbération exagérée provoque de l'écho (répétition) dont tous les états intermédiaires nuisent à l'intelligibilité et créent un trouble confus.

Comme dans d'autres domaines, c'est la moyenne qui donne le plus de satisfaction. Dans le domaine de la radio et de l'enregistrement, les transmissions et prises de son s'effectuent de plus en plus en public, l'auditeur y retrouve plus facilement l'ambiance et la réverbération réelles. Cependant, on fait une place de plus en plus grande à l'artificiel : pour donner à l'auditeur, au speaker, ou à l'instrumentiste la possibilité de provoquer et de doser à son gré l'effet de réverbération. L'électronique a pris la chose en main, et a déjà proposé et utilisé plusieurs procédés.

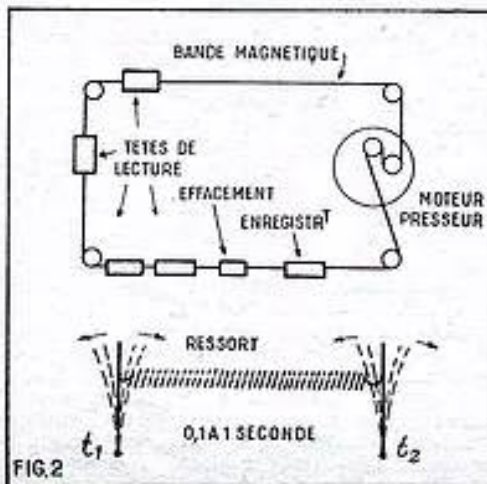
On peut concevoir, par exemple, une salle où sont disséminés de nombreux micros. Après amplification et mélange judicieux des signaux ainsi captés, on peut avec de l'adresse — et beaucoup d'argent — réaliser une prise de son « réverbérée ».

L'amateur (je l'ai fait) peut, avec le micro de son magnétophone, plonger sa tête et son micro dans une baignoire vide! et obtenir, en plus de pénibles courbatures, un effet déjà suffisant de cette sublime réverbération!

Plus moderne et plus récente, une bande magnétique tournant continuellement selon une boucle fermée, peut nous fournir avec de nombreuses têtes de lectures un effet de ce genre, et même de nombreux échos. Il s'agit là d'une solution très employée par les musiciens de jazz. L'auditeur ne pouvant pas toujours adjoindre un dispositif de mille nouveaux francs, ou plus, à son récepteur, on a mis en œuvre depuis longtemps quelque chose d'infiniment plus simple : le ressort-porgue Hammond.

Car il faut à la fois redécouvrir l'Amérique et parler de l'orgue Hammond. L'orgue Hammond est universellement connu, quelques fois sous le nom d'orgue de cinéma!

Quoi qu'il en soit, c'est un instrument extrêmement bien conçu qui allie la mécanique et l'électronique. On y modifie les timbres à son gré, et cet instrument



astucieux comporte aussi un dispositif de réverbération.

Il est assez curieux de constater que ça n'est que récemment que l'on ait songé à en équiper radios et électrophones. Actuellement, de grandes marques de radio proposent des récepteurs équipés de réverbérateurs Hammond.

Voyons comment cela fonctionne, nous examinerons ensuite si l'amateur peut tenter une réalisation personnelle.

Imaginez un ressort d'environ 30 cm de longueur, qui soit très légèrement tendu entre 2 lames vibrantes (fig. 2). Si nous faisons osciller la lame (1), c'est avec un appréciable décalage dans le temps que la lame réceptrice (2) sera mise en vibration. En transposant cette expérience, nous avons bien là un moyen capable de retarder la transmission d'un signal sonore. Nous pouvons ainsi par ce retard retrouver ce qui constitue la raison ma-

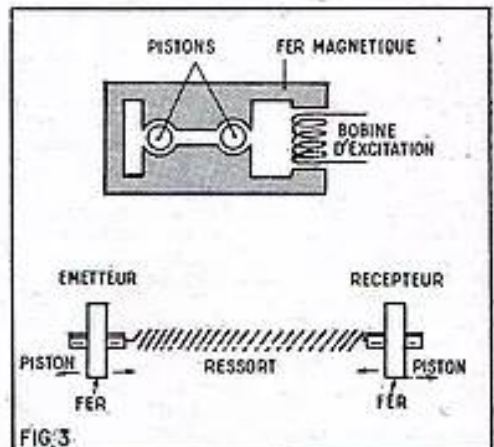


FIG. 3. — Pour plus de clarté un seul piston est représenté.

jeure de l'effet réel de réverbération. Ceci ne provoque pas les subtilités des rotations de phase, mais, seul le résultat compte, l'oreille humaine n'étant d'ailleurs pas très sensible à la « phase ». (Pour les méchants pointilleux, je dirai, que sans l'inertie de la rétine, il n'y aurait ni cinéma, ni télévision.) Ceci dit, l'idée de confier à un ressort d'acier le transfert d'une onde sonore peut sembler très aventureux. Que devient la fidélité? y a-t-il distorsion?

Bien sûr, il y a certainement de la distorsion. La partie transmise par le ressort, entache même le son, d'un petit « quelque chose » de métallique, ceci est vrai, mais, il ne faut pas oublier que tout est une question de proportion. Un récepteur radio, s'il est réglé pour délivrer un volume sonore important, nous camouflera par exemple son filtrage insuffisant, de même il va sans dire, que dans une audition musicale comportant l'apport de la réverbération en question, le volume sonore est constitué en majeure partie par le signal normal.

On y ajoute simplement un peu de ce signal différé, et la proportion des deux fait, que la fidélité reste respectée, le résultat est d'ailleurs assez spectaculaire.



RÉCEPTEURS À TRANSISTORS

L'AURORE

6 transistors dont 3 à drifts
Montage sur circuits imprimés,
3 GAMMES D'ONDES (PO-GO).
Prise antenne voiture.
Cadre fermeté 200 m.
Haut-parleur grand diamètre.
Élégant coffret gainé.
Dimensions : 248 x 145 x 60 mm.

Complet, en pièces détachées, avec piles..... **125.00**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **129.50**
(Port et emballage : 8.50.)

LE KLÉBER

6 transistors + diode.
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).
Cadre ferreux avec incorporé.
MONTAGE HF PUSH-PULL. PRISE ANTENNE AUTO. Coffret bois gainé 2 tons. Dim. : 280 x 150 x 75 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ **139.00**
(Port et emballage : 8.50.)

LE GIULETTA 6

6 transistors + diode.
3 gammes d'ondes (OC-PO-OC).
CLAVIER 4 TOUCHES OC - Ant - PO - OC.
Antenne télescopique pour OC.
Cadrans spéciaux permettant une lisibilité parfaite en utilisation voiture.
PRISE ANTENNE AUTO Coffret gainé, plastique, lavable. Poignée amovible. Dimensions : 258 x 160 x 75 mm.

Complet, en pièces détachées, avec piles..... **155.00**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **165.00**
(Port et emballage : 9.50.)

LE WEEK-END 8

8 transistors + diode.
Cadre à air, dans coffret. Montage à circuits imprimés. 3 gammes d'ondes (OC-PO-OC). Antenne télescopique.
PRISE ANTENNE AUTO Commutation spéciale pour fonctionnement voiture.
MONTAGE HF. Sortie PUSH-PULL.

Alimentation 13 V : (3 piles standard 4.5 V).
COMPLÈT en pièces détachées avec piles, acquis en une seule fois..... **195.00**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **215.00**
(Port et emballage : 9.50.)

OFFRE SPÉCIALE

L'Océane

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

TYPE AMÉRICAIN	TYPE EUROPÉEN
1AC6..... 5.40	AB1..... 9.50
11L4..... 6.20	AB2..... 9.50
11B4..... 5.25	AF3..... 9.50
1S5..... 4.65	AF7..... 9.00
1T4..... 4.65	AL4..... 10.20
2A7..... 9.50	AZ1..... 5.25
2A7..... 9.50	AZ41..... 4.85
2B7..... 9.50	CB1..... 9.50
304..... 4.95	CF3..... 9.00
334..... 5.25	CFT..... 9.00
5U4..... 9.50	CY2..... 7.75
6Y3GB..... 4.95	CFT..... 9.00
5Y3GT..... 5.40	DAF96..... 4.65
5Z3..... 9.50	DFM..... 4.65
6AT..... 9.50	DK92..... 4.95
6AR..... 8.50	DK96..... 4.95
6AL5..... 3.70	
6AO5..... 5.25	
6AT6..... 4.30	
6AU6..... 4.65	
6AV6..... 4.30	
6BT..... 9.50	
6BA5..... 4.00	
6BA7..... 6.50	
6BE6..... 6.20	
6BQ6..... 18.50	
6BQ7..... 13.65	
6BQ7..... 8.20	
6CS..... 9.30	
6C6..... 8.50	
6CB8..... 8.05	
6CD6..... 17.05	
6D6..... 9.50	
6DO6..... 12.40	
6DR6..... 9.75	
6EB..... 8.50	

42..... 9.30	DL60..... 4.95	EF9..... 8.50	OAT9..... 2.00
43..... 9.30	DM70..... 5.55	EF90..... 8.05	OAB3..... 1.50
47..... 9.50	DY88..... 5.90	EF41..... 5.55	PC284..... 6.20
50R5..... 6.50	E443H..... 9.00	EF42..... 8.05	PC286..... 5.90
50CS..... 7.50	E444..... 9.50	EF80..... 4.65	PC288..... 11.80
50L6..... 9.50	E446..... 9.50	EF85..... 4.30	PC289..... 9.90
58..... 8.00	EBC3..... 9.30	EF88..... 6.20	PCF80..... 6.50
58..... 8.00	EB4..... 10.10	EF99..... 4.30	PCF82..... 6.20
57..... 8.00	EBC41..... 6.90	EF183..... 6.20	PCF82..... 6.20
58..... 8.00	EBC01..... 4.38	EL3..... 13.50	PCF85..... 8.00
75..... 9.30	E447..... 9.50	EL34..... 13.25	PL39..... 12.40
76..... 9.30	EAF42..... 6.20	EL39..... 12.40	PL81..... 9.00
80..... 4.95	EP82..... 8.90	EL41..... 5.90	PL82..... 5.55
11725..... 9.50	EP890..... 4.65	EL81..... 9.00	PL83..... 6.50
503..... 6.50	EBF89..... 4.65	EL83..... 6.50	PL139..... 20.15
807..... 16.00	EBL1..... 11.80	EL84..... 4.30	PY81..... 5.90
1581..... 6.80	EPL21..... 9.90	EL86..... 5.50	PY82..... 5.20
1883..... 4.85	EOC40..... 9.30	EL136..... 20.15	PY86..... 6.60
	ECC81..... 5.70	EL183..... 9.00	UAF42..... 6.20
	ECC82..... 5.55	EM4..... 7.40	UBC41..... 5.90
	ECC83..... 7.40	EM54..... 6.80	UBC81..... 4.30
	ECC84..... 6.20	EM50..... 1.85	UCB80..... 4.65
	ECC85..... 5.90	EM54..... 6.80	USF8..... 4.70
	ECC86..... 11.80	EM55..... 4.95	USF89..... 4.65
	ECC189..... 9.90	EM51..... 4.65	UCC85..... 4.65
	ECP1..... 9.50	EY81..... 6.80	UCI81..... 11.25
	ECP80..... 6.50	EY81..... 5.90	UCI82..... 7.45
	ECP82..... 6.50	EY82..... 5.25	UCI82..... 7.45
	ECH3..... 9.50	EY86..... 5.90	UCI82..... 6.80
	ECH21..... 11.10	EY88..... 6.80	UF81..... 6.40
	E24..... 7.45	E24..... 6.80	UF88..... 4.30
	E250..... 5.55	E250..... 5.55	UF89..... 4.30
	E250..... 3.40	UL41..... 6.80	UL41..... 6.80
	E281..... 3.70	UL84..... 5.59	UL84..... 5.59
	GZ32..... 2.80	UM4..... 7.10	UM4..... 7.10
	OC24..... 8.35	UY32..... 5.70	UY32..... 5.70
	OC21..... 4.00	UY89..... 3.10	UY89..... 3.10
	OC70..... 1.50	UY92..... 3.70	UY92..... 3.70

TRANSISTORS

LE JEU DE 6 TRANSISTORS { 1 x OC44 - 2 x OC45 - 1 x OC71 - 2 x OC72 } **21.00**

RÉALISEZ VOTRE CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ !..

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

Tuner FM extrêmement sensible à large bande passante.
Gamme de fréquence standard : 87 à 101 MHz. Impédance d'entrée 75 ohms.
Alimentation tous secteurs alternatifs 100 à 240 V.

- Sensibilité 1 microvolt
- Distorsion 0,4 %
- Bande passante 300 kHz, 3 étages MF.
- Sortie prévue pour STÉRÉO Multiplex.
- Élégant coffret 3 tons.

Dimensions : 310 x 220 x 150 mm.

COMPLÈT, en pièces détachées... **258.90**
EN ORDRE DE MARCHÉ... **289.00**
(Port et emballage : 14.50.)

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS

— ENTRÉES PU et MICRO avec possibilité de MIXAGE.
— DISPOSITIF de dosage graves, aiguës. POSITION SPÉCIALE FM.
— ÉTAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.
— Transfo de sortie 5 - 9,5 et 15 ohms. Sensibilité 500 mV.
— Alternatif 110 à 240 V. Présentation professionnelle. Dim. 37 x 18 x 15 cm.

COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **185.00**
(Port et emballage : 12.50.)

AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE 2 x 4 W

Présentation professionnelle. coffret forme vitrine. Dim. 390 x 230 x 125 mm.
Puissance normale : 2 x 4 W. Puissance de pointe : 2 x 8 W.
Bande passante 40 à 18 000 c/ja à 5 W Sensibilité : 0,3 V pour la puissance nominale. Distorsion harmonique à 1 000 cps à 3 W : 1 %.

COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **249.90**
(Port et emballage : 12.50.)

LE BAMBA

Electrophone Haute-Fidélité.
Contrôle des « graves » et « aigus ».
2 HAUT-PARLEURS Changeur automatique disques sur 45 tours Luxueux mallette gainée 2 tons.
Dim. : 430 x 370 x 200 mm.

COMPLÈT, en pièces détachées..... **287.85**
EN ORDRE DE MARCHÉ **315.00**
(Port et emballage : 12.50.)

LE MADISON

Electrophone 4 vitesses Puissance 3 W.
Haut-parleur 17 cm dans couvercle décapable
Dosage : graves, aiguës. Éléments mallette gainée.
Dim. : 335 x 230 x 145 mm

COMPLÈT, en pièces détachées..... **163.40**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **175.00**
(Port et emballage : 16.50.)

UNE AFFAIRE "CHAMPION"

ELECTROPHONE 4 VITESSES
Gde marg. abs. 110 (220 V)
HP 12 cm dans couvercle
AU PRIX IN-CROYABLE. **135.00**
(En ordre de marche.)
Port et emballage : 14,00.

14, rue Championnet, 14, PARIS-XVIII^e.
Tél. : ORNANO 82-08. C.C.P. 12358.30 PARIS
ATTENTION! Métro : Porte de CLIGNANCOURT ou SIMPLON.
EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE contre remboursement ou mandat à la commande.
CATALOGUE GÉNÉRAL. Pièces détachées. Mesures. Récepteurs Radio, Transistors, Librairie, etc., etc.
Envoi contre 2 F pour frais.

Comptoirs CHAMPIONNET

Revenons au réverbérateur Hammond qui nous sert de modèle (fig. 3). Il y a deux ressorts mis en mouvement à une extrémité par l'émetteur, c'est lui qui imprime aux ressorts les vibrations de la modulation. A l'autre bout, le récepteur est au contraire actionné par les ressorts.

L'émetteur et le récepteur méritent des compliments pour la façon dont ils sont réalisés : Une bobine à son champ magnétique canalisé par les tôles. Dans l'entrefer de celles-ci se meuvent deux petits pistons en ferrocube, qui sont dans ce cas l'équivalent de la bobine mobile de nos hauts-parleurs. Ils présentent l'avantage d'être légers, et surtout incapables dans leurs déplacements de provoquer un son audible.

Le récepteur est conçu de la même manière, et fonctionne de façon inverse. Seule, pour des questions d'adaptation, l'impédance des bobines est différente.

Il nous faut maintenant parler des amplificateurs indispensables à l'animation de cette mécanique. Nous aurons 2 amplificateurs assez simples, du fait que rien de très particulier n'est exigé. L'organe qui actionne les ressorts (émetteur) réclame environ 1,5 W. Par sécurité, nous choisissons un niveau d'entrée de l'ordre du dixième de volt, ce qui permettra une sensibilité suffisante.

Du fait qu'il y a un véritable couplage mécanique entre l'émetteur et le récepteur, nous ferons suivre le récepteur d'un amplificateur de tension de gain moyen. La figure 4 vous donne une idée de ce qu'il est possible de faire.

L'alimentation autonome n'est nullement indispensable, dans la mesure où l'appareil que vous désirez équiper est capable d'alimenter normalement cet amplificateur supplémentaire. L'élément triode de l'ECL86 est amplificateur des

C'est le cas d'un récepteur de radio commun, qu'il soit ou non muni d'un tourne-disque.

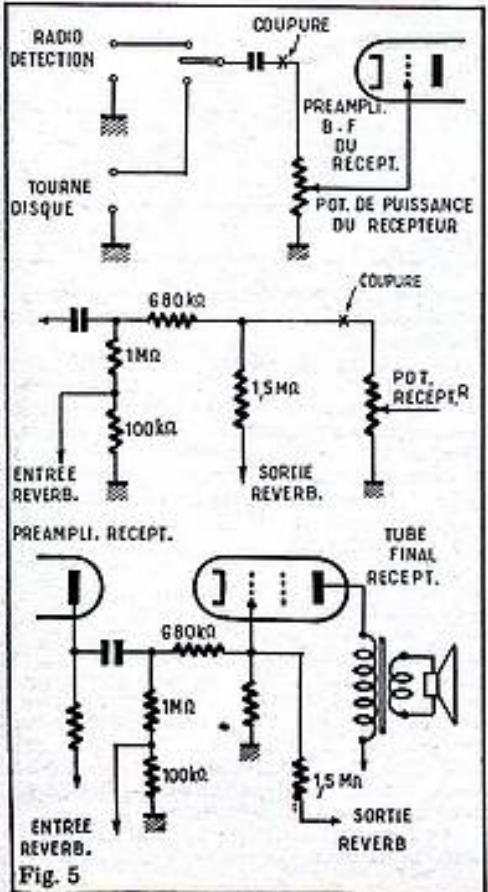


Fig. 5

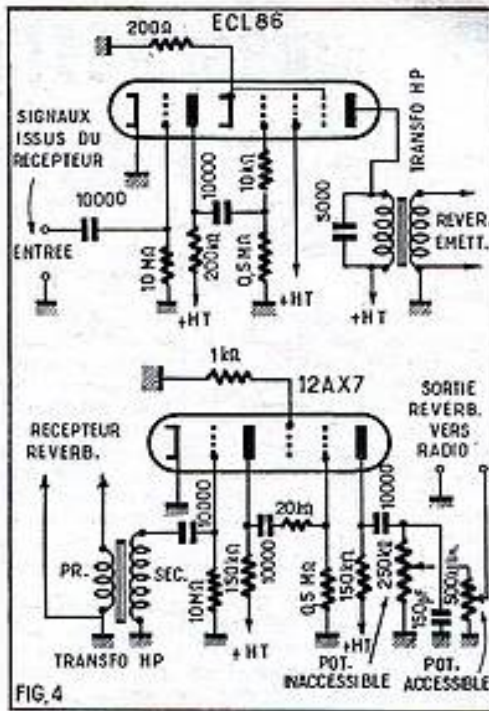


FIG. 4

tensions d'entrée, l'élément pentode nous fournira la puissance voulue.

De l'autre côté, il y a simplement les deux triodes d'une 12AX7, amplificatrices de tensions en cascade. Vous pouvez tous constater que la partie électronique ne s'écarte guère du standard connu de tous, ceci dit, l'adaptation, et l'incorporation d'un tel réverbérateur, demande parfois quelques essais, pour s'insérer au mieux dans un appareil radio ou électrophone existant. Deux cas se présentent :

Cas d'un appareil Monoaural.

Deux procédés d'implantation sont possibles (fig. 5).

Dans la première disposition, c'est à l'entrée même de l'amplificateur basse fréquence qu'est branché le réverbérateur qui se trouve shunté par une résistance de 680 kΩ. C'est cette résistance qui transmettra le signal normal issu de la radio ou du pick-up. Un diviseur de ten-

Si nous avons tellement insisté sur tout ce qui précède, c'est pour parvenir en connaissance de cause, à une réalisation d'amateur, car, s'il fallait se contenter d'acquiescer le réverbérateur, et de simplement construire l'amplificateur accessoire, le mérite ne serait pas grand. Il ne faut pas tenter de copier servilement la réalisation industrielle. Je ne pense pas que cela soit réalisable. L'adaptation (pour le rôle de l'émetteur et du récepteur), de deux haut-parleurs à aimant permanent de qualité est préférable. Certains modèles anciens, dans lesquels la bobine mobile était centrée par une « étoile » au centre de la membrane s'adaptent plus facilement. Quoi qu'il en soit, notre haut-parleur sera équipé d'une pièce en presspahn collée à la colle cellulosique, et le ressort soudé sur le rivet (voir figure). Lorsque tout sera bien sec, il faudra, sans regrets ni sensiblerie, couper et supprimer entièrement la membrane avec une lame de rasoir, et couper le saladier. Couper et non scier, car la limaille de fer ruinerait vos efforts.

Attention! vous concevez que du fait de la suppression de la membrane, le centrage de la bobine mobile doit être assuré sans cette membrane. Il faudra bien examiner le haut-parleur avant l'opération. Reste à parler du ressort, l'empie-

sion (1 MΩ et 100 kΩ) a pour but de n'injecter au réverbérateur qu'une fraction de la modulation.

La tension de sortie du réverbérateur vient se mélanger au signal normal à l'autre extrémité de la résistance de 680 kΩ, par 1,5 MΩ. Avantagusement, le réverbérateur comportera deux réglages du niveau de sortie, l'un contenu dans le châssis, sera réglé une fois pour toutes pour le maximum de réverbération admissible, l'autre sera accessible par l'utilisateur qui pourra ainsi doser le pourcentage de signal retardé, de zéro au niveau le plus agréable.

La deuxième disposition est quelques fois souhaitable dans les récepteurs faibles, les tensions d'entrée sont prises après la préamplification du récepteur, et la sortie connectée sur la grille du tube final.

Cas d'un appareil stéréo.

L'implantation possible est réalisée de la même façon, à ceci près, que le diviseur de tension qui alimente le réverbérateur, comporte deux branches, de façon à faire profiter les deux voies de la ré-

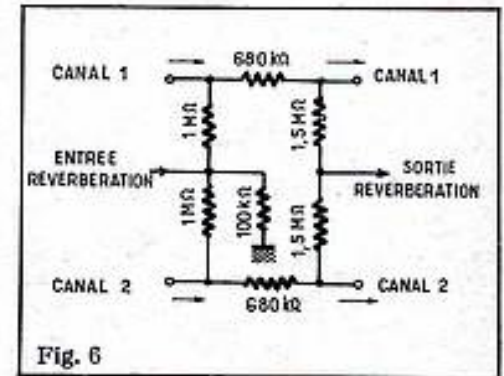


Fig. 6

verbération. La sortie, elle aussi, sera symétrique (fig. 6).

Si la sensibilité est suffisante, on utilisera autant que possible un diviseur de tension avec 1,5 MΩ et 100 kΩ, pour que les deux voies stéréo ne soient pas trop « couplées » par ces résistances.

Réalisation d'amateur.

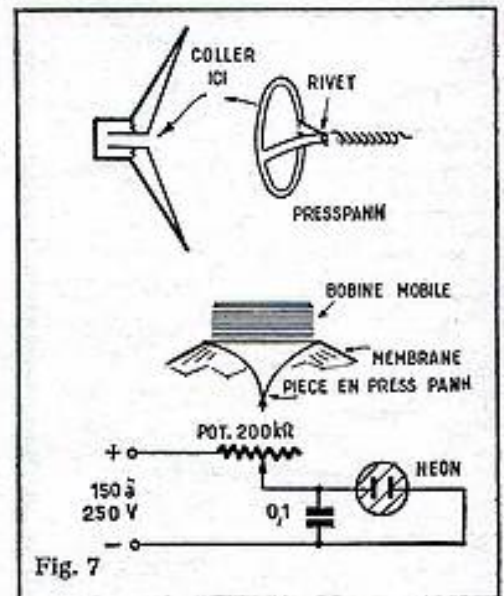


Fig. 7

FIG. 7. — Exemple de relaxateur pour la visualisation stroboscopique du ressort.

(Suite page 58.)

LA RÉVERBÉRATION

(Suite de la page 57.)

risme à son mot à dire dans ce domaine. Avant de souder dans l'écillet, le ressort définitif, il faut faire quelques essais avec des ressorts (échantillons) de 5 à 10 cm de long (il n'y aura pas de réverbération), mais vous jugerez de leurs possibilités de transfert. Vous pouvez en principe commencer par des éléments de 4 à 4,5 mm de diamètre en fil de 2 à 3/10^e, les spires étant écartées d'environ 0,3 mm. C'est de la longueur totale que dépendra le retard acoustique apporté par le réverbérateur.

Après essais, montez cela sur un châssis qui sera posé sur de la mousse en caoutchouc, et disposez cette boîte loin des champs magnétiques, et loin aussi d'organes (HP puissants) capables de créer du larsen, bien qu'il n'y ait pas grand-chose à redouter dans ce domaine. Le résultat est saisissant.

La parole surtout bénéficie au maximum de la majesté artificielle de la réverbération.

C'est à la fois agréable et très attractif. Il va sans dire que les amplificateurs de guitare, et les chanteurs un peu ternes, profiteront au mieux de cet additif. Bon courage et merci de votre patience.

POST-SCRIPTUM

Il est certainement utile et amusant d'observer visuellement les mouvements du ressort, pour cela, injecter du 400 périodes à l'appareil, et, dans un local parfaitement obscur, regardez le ressort se mouvoir à la lueur d'une petite lampe au néon qui sera promenade le long du ressort. En quelques secondes vous construisez le relaxateur de la figure 7. C'est très instructif et édifiant.

H. M.

En écrivant aux annonceurs recommandez-vous de RADIO - PLANS

UNIQUES!... CES COURS PAR CORRESPONDANCE

dur aux méthodes Fred KLINGER

COURS COMPLET Niveau : « Sous-Ingenieur Electronicien »

AGENT TECHNIQUE 700 pages avec 22 questionnaires et corrigés types.

Le 1^{er} COURS DE TRANSISTORS Théorie de toutes les applications modernes et PRACTIQUES.

travail pratique

COURS DE MONTEUR-CABLEUR 3 mois suffisent pour faire de vous un VRAI TECHNICIEN

Ces cours peuvent être complétés par notre gamme de TRAVAUX PRATIQUES, UN LABORATOIRE CHEZ VOUS A DOMICILE

COURS SPÉCIAL « MATHS » RADIO Révision et applications, mathématiques même supérieures.

NOUVELLE DOCUMENTATION N° 310 avec programmes détaillés sur simple demande sans engagement de votre part.

12 formules de paiement échelonnées à votre convenance

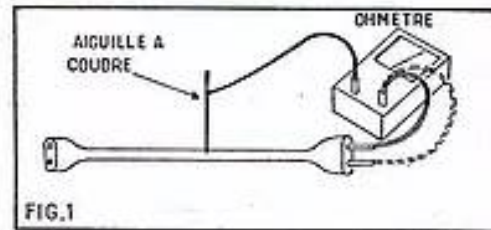
Cours Polytechniques de France
67, boulevard de Clichy, 67, PARIS-9^e

Quelques PETITS TRUCS utiles

Qu'il s'agisse d'un rasoir électrique, d'un récepteur radio, ou de tout autre appareil ménager, une tendance actuelle veut que les cordons d'alimentation soient du type « moulé » ; c'est-à-dire que la fiche mâle et aussi l'embout terminal, soient moulés sur le conducteur lui-même sans démontage possible.

Lorsqu'un tel cordon d'alimentation est coupé, un des travaux les plus fastidieux est bien de découvrir si la coupure se situe — côté embout ou côté fiche mâle. — et on gaspille facilement un quart d'heure pour un rien. Voici comment je procède (voir fig. 1). A l'aide de l'ohmmètre du contrôleur universel, je vérifie la continuité des conducteurs, en « piquant » une fine aiguille à coudre dans le conducteur. La pale ainsi formée se « cicatrise » de suite... et cela permet de découvrir très vite le point de coupure.

Lorsque vous réalisez un montage soigné, sur lequel vous voudriez porter au maximum la sécurité de fonctionnement, mis à part les précautions usuelles (matériel de qualité, transfos largement dimen-

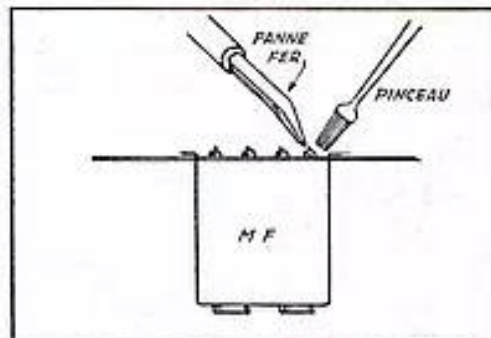


sionnés, etc.), il est malgré tout un organe qui reste fragile, parce que de prix modeste et qu'il faut finalement changer assez souvent : c'est le potentiomètre! Il se met à cracher après un temps d'utilisation assez court. Pour reculer au maximum cette échéance, il y a trois précautions à prendre :

1. Calculer le montage de façon à ne faire traverser la piste de carbone que par un courant très faible.

POUR DÉGAGER UN BOITIER MF 229

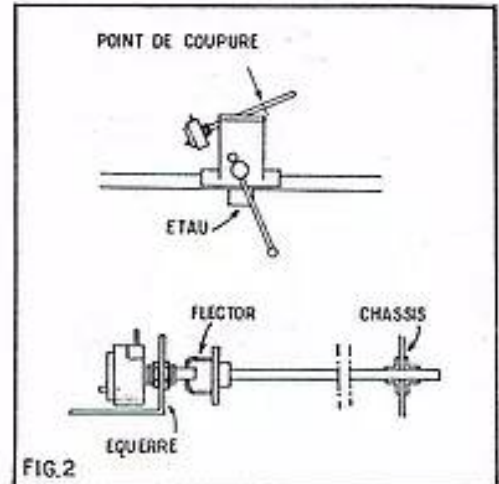
Prenez un petit pinceau à poils durs, appliquez la paume du fer à la base des broches, lorsque la soudure fond, balayez violemment avec le pinceau (pas de nylon, bien sûr). Faites ensuite jouer la broche avec une pince s'il y a lieu. Dépliez les



broches qui le sont, bougez le tout et vous dégagez facilement, il vaut mieux protéger les alentours avec soit du chatterington ou scotch, car vous répandez de la soudure, mais elle n'est en général que collée atterissant à froid, un coup de brosse suffit.

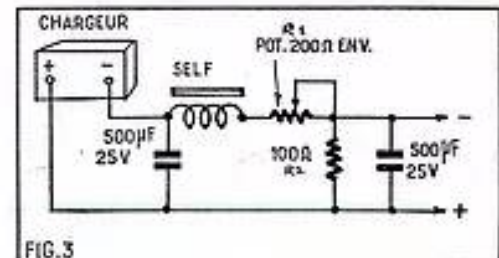
B. HUET.

2. Lorsque vous coupez l'axe du potentiomètre, bloquez dans l'étau la partie qui se trouve entre le potentiomètre et le point de coupure, de cette façon, les vibrations provoquées par la lame de scie, ne viennent pas ébranler la mécanique de la pièce (fig. 2).



3. Il y a avantage à actionner le potentiomètre par l'intermédiaire d'un flector identique à ceux employés pour les condensateurs variables — au prix de cette petite complication peu coûteuse — le potentiomètre sera toute sa vie actionné en douceur. Je vous assure que vous prolongez ainsi énormément la longévité du potentiomètre.

Pour le dépannage des postes à transistors, il est pratique de disposer d'une alimentation secteur délivrant les différentes basses tensions (bien filtrées) nécessaires



à l'essai prolongé de ces appareils, de tels montages ont déjà été décrits dans Radio-Plans.

Cependant, si vous disposez déjà d'un chargeur d'accus ou d'une alimentation secteur 6/12 V pour auto-radio, il est facile d'utiliser ces appareils en y ajoutant un petit bloc de filtrage, comportant un réglage de la tension de sortie délivrée (voir fig. 3).

La self de filtrage pourra se construire avec les tôles d'un vieux transformateur d'alimentation, en bobinant autant que l'on voudra, et sans trop de précautions, du fil sans vernis de 8 à 15/10^e selon les disponibilités. Une résistance de charge est nécessaire (1 00 à 150 Ω). Un bon potentiomètre bobiné de 200 Ω serait nécessaire pour R1, si vous ne pouvez pas vous procurer quelque chose qui convienne, vous pouvez agir sur le primaire secteur du chargeur en vous servant des prises 125, 145, 220^e, pour sous-alimenter le chargeur. Vous pouvez aussi parfaire le « réglage ? » par un survolteur dévolteur.

Il est presque certain que vous obtiendrez ainsi la tension de sortie voulue.

H. M.

ANTI-INTERFÉRENCES



BANDES DE MODULATION PARASITE

FIG.1



SORTE DE NOIRAGE

1. — Sous l'effet des interférences, l'écran peut se couvrir de bandes horizontales ou de noirages sur une surface plus ou moins grande.

Au fur et à mesure que la technique électronique pénètre dans la vie de tous les jours, nous assistons à la multiplication de toutes sortes d'installations : radars (ports et aéroports), systèmes de commande par HF, postes-soudeurs de matières plastiques, et bien d'autres.

Tout cela travaille à des fréquences peu éloignées de celles qu'utilise notre télévision actuelle et, surtout, de celles qui seront destinées plus particulièrement à la réception de la bande IV.

Ainsi, il n'est pas rare — et le cas risquera de se présenter de plus en plus — de voir des réceptions de la télévision troublées, par moments ou périodiquement, ou, hélas, même de façon chronique : des traits continus ou ondulés (fig. 1) apparaissent dans certaines zones de l'écran.

Les étages MF.

Ces gêneurs peuvent, certes, emprunter le chemin habituel antenne-récepteur via coaxial, mais, suivant leur fréquence propre, il n'est pas exclu qu'ils gagnent directement l'entrée des étages de moyenne fréquence. Le test, pour en avoir le cœur net, n'est nullement compliqué, puisqu'il suffit, en fait, de décaler la position du rotacteur, en supposant que l'on peut considérer comme acquis, que le parasite varie, lui aussi, avec la fréquence d'accord du récepteur.

Le statu-quo dirigera les investigations, de toute évidence, vers la MF et là nous verrons qu'un seul remède : le blindage.

Les fréquences en présence excluent, à notre avis, l'emploi de fil blindé ordinaire, mais même au câble coaxial nous préférons un petit capot (fig. 2) qui recouvrirait le support de la lampe d'entrée, y compris la majorité des connexions.

Dans les cas les plus rebelles, on pourrait même être amené à remplacer les condensateurs de liaison par le type « à traversée » (fig. 3) qui se souderait sur le blindage même et qui rendrait donc plus parfaite encore la séparation des fonctions.

En procédant de la sorte, on réduit au minimum le danger de voir des capacités parasites empirer les choses au lieu de les améliorer.

L'antenne.

Nous devons donc nous tourner maintenant vers l'antenne et essayer, en premier lieu, de la réorienter, même si ce n'est

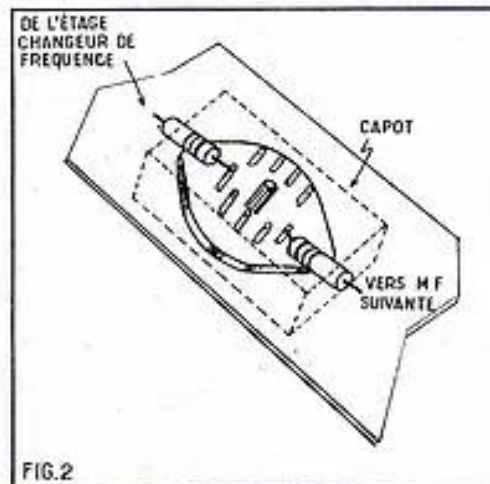


FIG.2

2. — Le blindage le plus efficace consisterait à couvrir d'un capot le support et tout ce qui y aboutit.

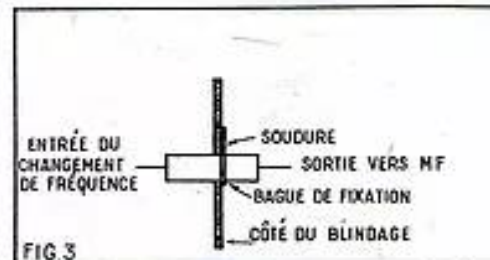


FIG.3

3. — On améliorerait encore ce blindage en utilisant des condensateurs du type « à traversée ».

pas là l'opération la plus simple. Il n'est même pas certain qu'elle ait tourné, ni qu'elle se soit écartée de sa position première, mais le réglage normal qui aurait suffi dans des conditions de fonctionnement normales, peut devenir inacceptable en présence de ces « parasites ».

Mieux, pour favoriser la réception dans une direction bien déterminée, il ne serait peut-être pas mauvais de se porter avec l'idée d'avoir à installer une antenne plus

sensible, comportant un nombre d'éléments plus élevé (fig. 4).

Mais avant d'en arriver à de telles extrémités, à la fois compliquées et coûteuses, on aurait des chances d'améliorer sérieusement la situation du côté de l'arrivée de la descente d'antenne, ou encore à l'entrée du récepteur. C'est là (fig. 5) qu'on placerait une longueur bien déterminée de câble coaxial. Celui-ci réagirait bien différemment suivant que son autre extrémité resterait « ouverte » (fig. 6) ou que ses deux conducteurs seraient

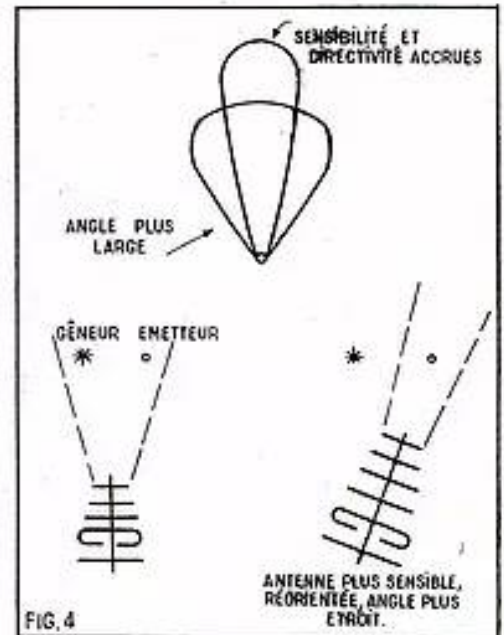


FIG.4

4. — Bien souvent, on améliore la directivité d'une antenne en choisissant un type plus sensible.

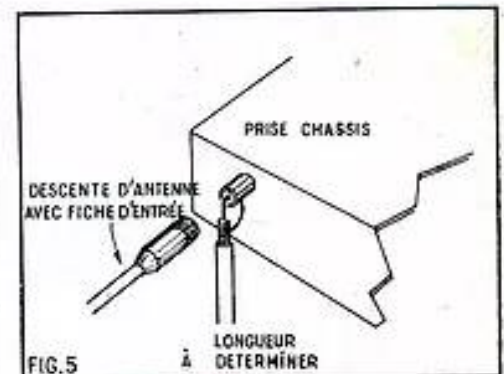


FIG.5

5. — La trappe est constituée par une longueur de câble coaxial placé en parallèle sur la borne d'entrée de l'antenne.

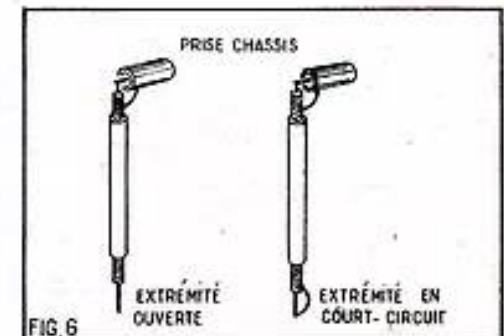


FIG.6

6. — Suivant les performances recherchées, l'autre extrémité de cette trappe peut rester ouverte ou en court-circuit.

réunis ensemble et qu'ils formeraient donc un véritable court-circuit. Un court-circuit électrique seulement, car en HF et même en VHF, les choses se passent bien différemment.

Principe des trappes.

Le câble coaxial placé entre l'antenne et le téléviseur doit acheminer des intensités qui, elles, naissent sous l'effet des tensions induites dans l'antenne.

Pour un échange parfait des énergies, il faudrait que l'élongation du courant, en atteignant l'extrémité ouverte de la ligne, soit nulle (fig. 7), puisque c'est alors

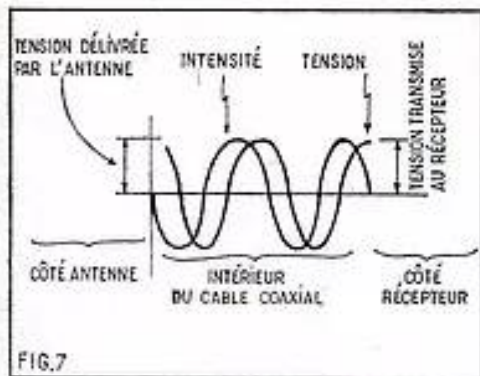


FIG. 7

7. — L'idéal, pour une ligne de transmission, serait de transmettre au récepteur la tension de même valeur que celle qu'elle aurait prise à l'antenne.

que la tension s'y retrouverait avec son élongation maximum. Hélas, la réalité se place, la plupart du temps, bien loin de cet état de perfection et cela, en très grande partie, parce que le courant, en retombant à zéro, recrée exactement les lois de l'induction. C'est ainsi qu'il engendre un champ magnétique variable, donnant naissance à son tour à un courant variable, qui parcourt le câble en remontant vers l'antenne.

Ce sera donc là la première propriété, généralement nuisible (naissance d'ondes stationnaires), mais que nous pouvons mettre à profit, en prévoyant un câble de longueur voulue, placé en dérivation sur l'entrée du récepteur; ce câble provoquera des tensions induites en opposition avec celles que nous voulons éliminer.

Nous nous sommes placés ici dans des conditions de travail extrêmes : courant nul et tension maximum, mais celles-ci ne sont réalisées à vrai dire, que pour des multiples entiers du quart d'onde, et même de la demi-longueur d'onde, si nous considérons uniquement des tensions.

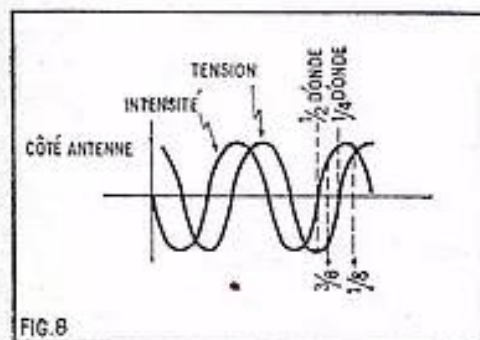


FIG. 8

8. — Suivant la longueur réelle de la trappe, on obtiendra à l'extrémité une fraction plus ou moins grande de la tension incidente, ou encore une tension induite, plus ou moins importante.

LE FUG-10 RECONDITIONNÉ

par J. NAEPELS

A la demande de nombreux lecteurs, nous publions ci-dessous, une étude qui a paru il y a cinq ans dans des numéros de « Radio-Plans » aujourd'hui épuisé.

L'excellence de ce matériel, qui équipait les Junkers de la défunte « Luftwaffe » est telle qu'il a été utilisé depuis la guerre par l'aéro-navale française qui vient seulement de le classer surplus. Ce fait mérite d'être souligné car il s'agit, non pas de matériel vétuste plus ou moins avarié et d'une technique périmée, mais bien d'appareils reconditionnés et modernisés dans une usine française et en parfait état de marche.

Par leur réalisation mécanique et électrique, ces appareils s'apparentent à l'émetteur-récepteur FuG-16 pour ondes métriques, déjà décrit dans ces colonnes; blocs à alvéoles en métal fondu (électron) s'emboîtant les uns dans les autres au moyen de prises multiples ainsi que de vis

de fixation à têtes peintes en rouge, ce qui permet un démontage facile et une parfaite accessibilité de tous les organes en même temps qu'une réalisation très compacte; utilisation dans toutes les fonctions HF ou BF d'un seul type de lampe (RV12 P 2 000 pour les récepteurs ou amplificateurs de modulation et RL12 P 35 pour les émetteurs); panneau avant en cuvette contenant le cadran démultiplicateur à engrenages avec possibilité d'encliquetage automatique sur quatre fréquences au choix et vernier permettant d'explorer les alentours de la fréquence bloquée; transfo MF à couplage uniquement capacitif entre primaire et secondaire; ficher de contrôle permettant de vérifier les tensions, etc.

Mais, dans son ensemble, le FuG-10 est aussi très comparable au « Command Set » américain. Comme ce dernier, il se compose en effet de plusieurs récepteurs et émetteurs indépendants couvrant chacun une gamme différente. Au lieu d'opérer une commutation des circuits HF pour changer de gamme, on commute simplement les alimentations pour mettre l'appareil qui convient en service. Ce système entraîne un encombrement plus grand du matériel, mais cet inconvénient (surtout sur un avion) est largement compensé par une sécurité de fonctionnement accrue. Chacun des appareils de l'ensemble est d'ailleurs de dimensions assez réduites et un dispositif de liaison par câbles souples ainsi que de boîtes de commande à distance permet de les répartir dans des recoins de l'avion qui sans cela seraient inutilisés. Ce dispositif a encore le mérite de se prêter à de multiples combinaisons: selon les nécessités du trafic (et la place dont on dispose dans l'avion), on peut, par exemple, omettre l'émetteur et le récepteur correspondant à une gamme inutilisée.

L'ensemble de base (type A « Reconditionné ») comprend :

Un émetteur et un récepteur couvrant la gamme « Ondes Moyennes » de 300 kHz
Un émetteur et un récepteur couvrant la gamme « Ondes Courtes » de 3 300 kHz à 6 650 kHz.

Il comporte, en outre, les accessoires suivants :

Quatre « racks » avec boîtes de jonction pour ces appareils;

Une boîte de commande « Emission » avec rack et boîte de jonction;

Une boîte de commande « Réception », avec rack et boîte de jonction;

Un rouet d'antenne pendante avec canne de sortie d'antenne;

Une boîte d'accord « Antenne Fixe »;

Une boîte d'accord « Antenne Pendante »;

Un amplificateur de modulation avec rack et boîte de jonction;

Un « dynamotor » « Emission » avec rack;

Un dynamotor « Réception » avec rack;

Un inverseur « Graphie-Phonie »;

Un manipulateur et un microphone.

Un autre ensemble (type B « Spécial Nord 1400 ») comporte en plus des éléments du précédent un émetteur et un récepteur « OC2 » couvrant de 6 000 kHz à 12 000 kHz. Du fait de l'adjonction de ces deux appareils, certains des accessoires du type A ont dû être éliminés (inverseur « Graphie-Phonie »; rouet d'antenne pendante; boîte de commande « Emission »);

Ajustage des trappes.

Si nous choisissons, pour notre trappe, une longueur différente du quart d'onde, nous aurons presque toujours encore des tensions induites (fig. 8), mais leur importance variera avec l'élongation de tension déjà présente à cet endroit-là.

Dans la pratique donc, on placera un câble correspondant à ce quart d'onde, et, tout en observant les effets sur l'écran, on en coupera des morceaux de 5 à 8 mm. Au fur et à mesure que l'on se rapproche de la fréquence perturbatrice, celle-ci s'atténuera et passera par un minimum... qui sera évidemment la bonne valeur recherchée.

Si le principe des lignes court-circuitées à une extrémité reste le même, leurs manifestations sont rigoureusement opposées à celles que nous venons de voir (fig. 9). Ainsi, si nous prévoyons bien une descente proprement dite, qui corresponde à un quart d'onde pour la fréquence de l'émission,

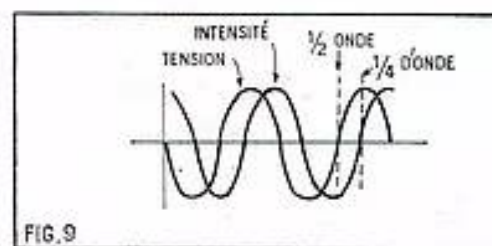


FIG. 9

9. — L'extrémité court-circuitée sera le siège d'un maximum d'intensité, mais d'un minimum de tension.

elle ne présentera cette faible impédance — façon détournée de parler de beaucoup de courant — que pour cette seule fréquence. Pour toutes les autres fréquences, cependant, elle variera cette impédance et présentera un véritable court-circuit pour la fréquence indésirable, sans affecter pratiquement l'émission elle-même.

Nous aurons obtenu l'effet désiré, mais nous conseillons fortement de ne pas se contenter de considérations théoriques mais, de bien expérimenter la bonne longueur de câble formant trappe, en contrôlant les effets sur l'image elle-même.

boîte de commande « Réception ») et remplacés par d'autres de type spécial (boîte d'accord « Antenne Fixe » OC2 ; boîte de commande « Emission » OC2 et boîte de commande « Réception » OC2).

La liste de ces accessoires n'est donnée, empressons-nous de le dire, qu'à titre indicatif car il est bien évident que la majorité des amateurs qui nous lisent n'ont nullement l'intention d'utiliser ce matériel tel quel en l'alimentant sur un accumulateur de 23 V.

Ce qu'il faut souligner, c'est que chaque appareil, aussi bien émetteur que récepteur, peut très facilement être utilisé de façon indépendante avec une alimentation secteur. Chose extrêmement appréciable, il n'y a aucun relais sur les récepteurs ou sur les émetteurs.

Ceux de nos lecteurs qui recherchent sans succès le fameux BC453 seront intéressés de savoir que le récepteur « O.M. » constitue un excellent succédané comme « Q fiver », la bande passante de son amplificateur moyenne fréquence accordé sur 140 kHz étant de 6 kHz à 60 dB.

Le récepteur OC (recevant la bande amateurs des 80 m) et le récepteur OC2 (recevant celle des 40 m) sont également très intéressants et surclassent leurs correspondants américains BC454 et BC455 du fait de leur meilleure sélectivité. Précisons qu'il existe deux types de récepteurs OC : un modèle à huit lampes et un autre, plus perfectionné, à onze lampes. Etant donné que, d'après les renseignements dont nous disposons, c'est ce dernier type d'appareil qui sera le plus facile à trouver et que, d'autre part, mis à part les bobinages, il est identique au récepteur OC2, c'est par lui que nous allons commencer l'étude détaillée du matériel FuG-10 reconditionné.

Le récepteur FuG-10 reconditionné OC 11 tubes.

Cet appareil couvre 1 gamme 3 300 kHz à 6 650 kHz. Il permet donc de recevoir, en même temps que la bande amateurs des 80 m, celle de radiodiffusion des 49 m.

Les fonctions de ses lampes (toutes du type RV12 P 2 000) sont les suivantes : une HF (R0 1) + changement de fréquence par deux lampes : oscillatrice (R0 3) et mélangeuse (R0 2) + trois MF (R0 4, R0 5, R0 6) + détectrice diode (R0 7) + BF (R0 8 et R0 9 en parallèle) + BFO (R0 11) GAV (R0 10).

La moyenne fréquence est accordée sur 1 460 kHz. Pourtant, la sélectivité est très acceptable (18 kHz à 50 dB) et incomparablement supérieure à celle du BC454. En pratique, elle est sensiblement comparable à celle d'un appareil à un seul étage MF accordé sur 455 kHz, avec l'avantage d'une réjection totale des fréquences-images.

La puissance de sortie est de plus de 150 mW pour un signal de 0,1 V, très suffisante pour l'écoute en petit haut-parleur.

Pour un signal de 4 mV à l'entrée, que ce soit en ondes entretenues pures (A1) ou modulées à 1 000 périodes et 50 %, la puissance de sortie est de 25 mW avec un rapport signal/bruit de fond de 10 décibels.

L'action de l'antifading est énergique ; l'affaiblissement est au maximum de 12 dB pour une variation de la tension d'entrée de 0,1 V à 5 V.

La précision de l'étalonnage est de 6 kHz en tous points de la gamme.

Le cadran, analogue à celui du FuG-16 permet le pré-réglage de quatre fréquences, avec possibilité de réglage d'appoint par vernier.

Le récepteur se présente sous la forme d'un coffret métallique de 22 cm de large x 18 cm de haut x 20 cm de profondeur. Tous les organes de commande et de contrôle sont disposés sur la face avant (fig. 1).

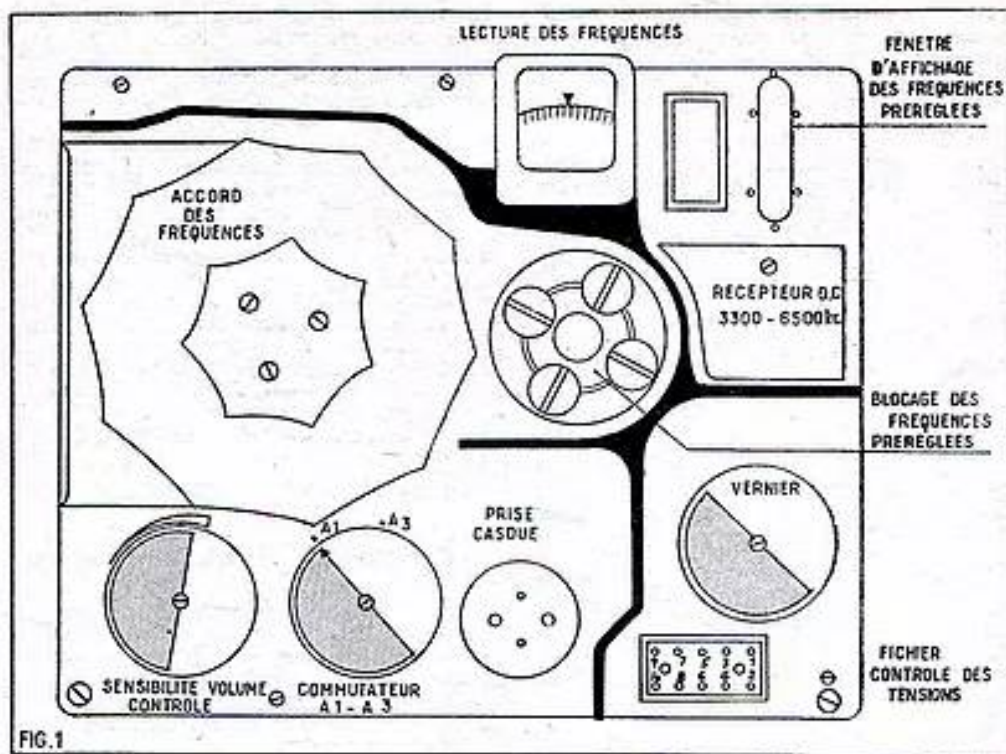


FIG. 1

Après avoir enlevé le capot, on aperçoit la disposition interne du montage effectué sur deux châssis en fonte d'aluminium dans lesquels les éléments des étages du récepteur sont montés dans des cellules.

Le châssis supérieur contient les parties HF, changement de fréquence, et MF. Le châssis inférieur renferme l'étage BF, le BFO et l'étage VCA.

Les deux châssis sont réunis mécaniquement par quatre boulons peints en rouge et électriquement par des prises multiples.

Les désignations des lampes sont marquées sur le châssis à côté de chacune. Cependant, au cas où ces inscriptions seraient effacées, précisons leurs emplacements. A droite de la face supérieure, on trouve, dans l'ordre, d'avant en arrière : R0 3, R0 2 et R0 1. Sur la face gauche du châssis supérieur, se trouvent alignées, d'avant en arrière, R0 6, R0 5 et R0 4. R0 7 se trouve sous R0 5. Également sur la face gauche, mais du châssis inférieur, on a, d'avant en arrière : R0 10 et R0 11. R0 8 et R0 9 se trouvent sur le côté droit du châssis supérieur.

La fréquence de référence pour le contrôle de l'étalonnage est : 6 000 kHz. On peut rattraper un désaccord éventuel en agissant sur le trimmer accessible par un trou situé à droite de la face supérieure de l'appareil, entre R0 3 et R0 2.

La figure 2 donne le schéma complet de l'appareil. Le signal capté par l'antenne est transmis au circuit d'accord (L1, C2, C3) par le condensateur C38 et le transformateur d'antenne U1. C2 est le condensateur variable d'accord. Le VCA agit sur la grille de la lampe amplificatrice HF (R0 1) dont la sensibilité est également commandée par la variation de sa tension écran grâce au potentiomètre W43.

De l'anode de R0 1, la HF amplifiée est transmise au circuit (L2, C8, C6), accordé également sur la fréquence à recevoir par le condensateur variable C8. Par le condensateur C9, la tension amplifiée est appliquée sur la grille de la mélangeuse R0 2.

L'étage oscillateur local, comprenant le tube R0 3 et le circuit plaque accordé (L3, C16, C17) est monté en oscillateur à réaction inductive. L'accord s'effectue par le condensateur variable C16, commandé par le même axe que les condensateurs C8

et C2, C17 est le padding servant à obtenir l'alignement. L'injection des oscillations s'effectue sur la grille de commande de la mélangeuse par l'intermédiaire de C13.

Du circuit anodique de R0 2, la MF est appliquée par le transformateur BF1 sur la grille du tube R0 4 où elle est amplifiée. La grille de R0 4 est également soumise à l'action du VCA. Le transfo BF2 assure la liaison avec la seconde MF (R0 5) dont la tension d'écran peut être modifiée par le potentiomètre W43. Du circuit anodique du tube R0 5, la MF est appliquée par l'intermédiaire du transfo BF3 sur la grille de la troisième MF (R0 6). La MF amplifiée, transmise par couplage inductif du circuit anodique de R0 6 au circuit accordé sur la moyenne fréquence de la bobine L4, est appliquée directement au tube R0 7, monté en diode, où elle est détectée.

Le BFO, avec le tube R0 11, est un oscillateur Hartley accordé sur la MF (1 460 kHz). Sur le réglage du signal reçu, on a donc le battement nul. Le récepteur doit par conséquent être désaccordé de 1 kHz, à l'aide du vernier d'accord, par rapport à la fréquence à recevoir pour obtenir un battement d'environ 1 000 périodes. Le sens de ce désaccord, au-dessus ou au-dessous du battement zéro, est choisi de façon que la réception soit perturbée au minimum.

L'injection de la fréquence auxiliaire se fait sur la grille de R0 6.

En position A3 du commutateur A1-A3, le circuit anodique du tube R0 11 est coupé, ce qui met le tube hors de service.

La tension BF obtenue aux bornes de la résistance de charge W25 est appliquée aux deux tubes R0 8 et R0 9 montés en parallèles, par l'intermédiaire du condensateur C54. Par le secondaire du transformateur de sortie U2, les courants BF amplifiés sont transmis aux prises de sortie FH1 et FH2.

Venons-en enfin à l'antifading. Une tension de polarisation variable en fonction de la tension HF à l'entrée du récepteur est appliquée aux tubes de l'étage haute fréquence et du premier étage moyenne fréquence. A cet effet, une partie de la tension MF est prélevée sur le circuit anodique, du tube R0 6 et transmise à travers le

condensateur C33 au tube R5 10, monté en diode, où elle est détectée. Le courant redressé par le tube R5 10 produit une différence de potentiel aux bornes des résistances W36 et W36.

La tension de polarisation obtenue aux bornes de W36 est appliquée en totalité, à travers la résistance W1, à la grille du tube R5 1. Par contre, la grille du tube R5 4 ne reçoit qu'une partie de la tension de polarisation disponible aux bornes de W36, par l'intermédiaire du diviseur de tension constitué par les résistances W26 et W27.

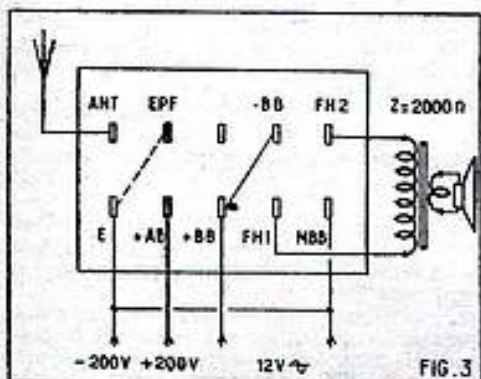
La cathode du tube R5 10 est reliée à un dispositif potentiométrique constitué par les résistances W27, W38 et W35 branchées entre le + HT et la masse de telle sorte que le courant redressé ne prend naissance que lorsque la tension MF du récepteur dépasse la tension de retard appliquée sur la cathode et existant aux bornes de W38 et W35.

Lorsque la tension MF est insuffisante, le VCA n'agit pas. Pour la réception en téléphonie (A3), la résistance W35 est court-circuitée. La tension de retard du tube R5 10 est donc diminuée et le VCA agit pour des valeurs plus faibles de la tension d'entrée, et par conséquent de la tension MF.

Il nous reste avant de conclure sur ce très intéressant matériel à indiquer la façon de l'alimenter. La figure 3 montre les connexions à effectuer sur la prise d'alimentation se trouvant sur la face arrière du châssis inférieur de l'appareil. Les filaments des lampes étant montés en série parallèle, deux par deux (le filament de l'une des lampes étant en série avec une résistance puisqu'il y en a un nombre impair). Le point de jonction des filaments de chacune des paires de lampes en série se trouve relié à la prise MBB, ce qui permet, en court-circuitant les prises + BB et - BB (correspondant normalement au + et au - 28 V) d'effectuer le chauffage sous 12 à 14 V (il est inutile de dépasser 12 V) entre les prises court-circuitées BB et la prise MBB. Nous avons figuré une connexion entre MBB et E (prise de terre correspondant à la masse et à l'arrivée du - HT, mais elle n'est nécessaire que si l'une des extrémités de l'enroulement de chauffage n'est pas déjà à la masse.

Brancher, entre les prises FH1 et FH2 le primaire du transfo de modulation du haut-parleur. L'impédance entre ces prises est de 600 Ω , mais un transfo courant d'impédance 2 000 Ω donne un résultat très acceptable.

La prise Epf correspond à l'arrivée d'une tension de blocage du récepteur lors de la mise en service de l'émetteur. Il n'y a pas à en tenir compte. Nous avons cependant figuré en pointillé une connexion la reliant à la masse. Cela accroît légèrement la sen-



sibilité mais n'est nullement nécessaire, aussi vaut-il mieux l'omettre.

De nombreux lecteurs nous écrivent pour nous demander le schéma d'une alimentation destinée à des récepteurs surplus chauffés sous 12 V, le voici (fig. 4). Il suffit de se procurer un transformateur standard à deux enroulements de chauffage 6,3 V prévu pour redressement par valve genre 6 x 4 et de mettre les deux enroulements en série (en recherchant le sens de branchement dans lequel les tensions s'ajoutent au lieu de se retrancher). La loi d'ohm permet de déterminer la valeur de la résistance chutrice R. Dans le cas présent, l'appareil requiert une haute tension de 200 à 210 V sous 40 millis. Supposons que le transfo délivre avant filtrage 280 V. Il faudra donc la chute de 80 V. La loi

d'ohm ($R = \frac{E}{I}$) nous indique que la résis-

tance doit faire $\frac{80}{0,04} = 2\ 000\ \Omega$.

Si, comme nous l'avons figuré, on emploie une self de filtrage, il faut déduire la résistance de cette dernière de la valeur de la résistance chutrice. En pratique, lorsqu'il s'agit d'un débit assez faible, il est inutile de prévoir une self de filtrage. La résistance chutrice suffit.

La formule $P = EI$ donnera le wattage de la résistance. Dans le cas considéré, il sera de $80 \times 0,04$, c'est-à-dire 3,2 W. Il faudra donc que la résistance ait au minimum une dissipation de 4 W mais il y a intérêt à prévoir très largement la dissipation pour réduire l'échauffement.

L'émetteur Fug-10 OC (3 300 - 6 600 kHz).

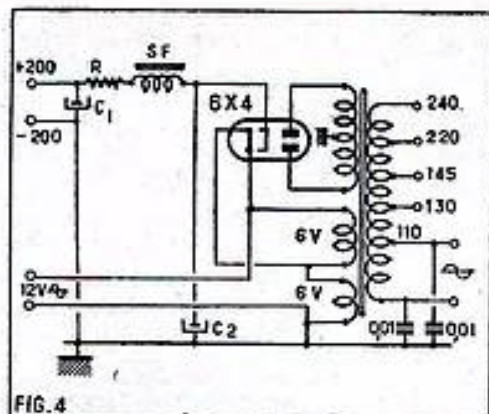
Compagnon du récepteur Fug-10 couvrant la même gamme que nous avons précédemment décrit, cet émetteur a une présentation sensiblement identique (coffret en tôle gris bleuté de mêmes dimensions). Cependant, le cadran, pareil à celui du récepteur, se trouve entièrement au centre du panneau avant : la fenêtre de lecture des fréquences étant en haut, le disque avec dispositif de blocage de quatre fréquences pré-réglées, au centre, et le gros bouton de commande, en bas. La commande de vernier facilitant le réglage sur la fréquence exacte du correspondant se trouve en haut et à gauche du panneau avant et les lucarnes d'affichage des fréquences pré-réglées, et haut et à droite. Un fichier de contrôle des tensions se trouve, également à droite, au-dessous de ce dernier.

Il s'agit d'un émetteur à deux étages un maître oscillateur (RL12P35) suivi d'un ampli de puissance équipé de deux RL12P35 en parallèle (fig. 5).

L'appareil se compose de deux châssis en fonte d'aluminium s'emboîtant l'un dans l'autre et unis par des vis repérées par de la peinture rouge. Le châssis solidaire du panneau avant contient les circuits oscillants et l'autre, les trois RL12P35.

Un ensemble de 13 broches, mâles et femelles (a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n) assure les liaisons électriques entre les deux châssis. Grâce à ce mode de construction tous les éléments sont facilement accessibles et les réparations ou modifications sont aisées.

L'émetteur comporte uniquement les étages « pilote » et « PA ». Tous les autres organes nécessaires à la manipulation, au contrôle de l'émission à la modulation téléphonique et à l'accord de l'antenne



se trouvaient dans des appareils accessoires.

La particularité la plus remarquable de cet émetteur, par ailleurs de conception tout à fait classique, est qu'il ne comporte aucun condensateur variable d'accord. Les circuits oscillants du pilote et du PA sont des variomètres dont les enroulements sont imprimés dans des mandrins de stéatite.

La réalisation mécanique de ces variomètres dont la rotation est commandée par le cadran (commande unique du pilote et du PA) est impeccable. La précision de l'étalement est de 6 kHz sur tous les points de la gamme. La fréquence de référence pour le contrôle de l'étalement est 6 600 kHz. Pour corriger un défaut d'étalement (pouvant résulter, par exemple, du remplacement de la lampe pilote), un trimmer, qu'on peut atteindre avec un tournevis en ouvrant un volet rotatif placé sur la face supérieure de l'appareil, a été prévu.

Avant d'examiner le fonctionnement de l'appareil, précisons qu'il était prévu pour être modulé dans la grille de commande du PA ou manipulé par blocage de grille.

Ceci nous amène à parler de sa prise multiple d'alimentation à 10 broches, située à l'arrière du coffret. Deux de ces broches celle au centre de la rangée supérieure à celle à l'extrémité droite de la rangée inférieure) sont inutilisées. Les correspondances des autres sont indiquées par des inscriptions gravées dans la bakélite à côté de chacune. « Ant » est la prise d'antenne ; « E », reliée à la masse, sert de prise de terre ainsi que de point d'arrivée du négatif des hautes tensions ; « + AS » est l'arrivée de la haute tension appliquée sur les plaques, tandis que « + SG » est celle de la haute tension intermédiaire alimentant les écrans. « + BB » et « - BB » sont les prises de chauffage 28 V. Notez qu'il n'existe pas de prise « MBB » correspondant au point milieu du circuit filaments et permettant de chauffer l'appareil sous 12 V. Donc, pour utiliser l'émetteur avec un enroulement de chauffage 12 V, la première chose à faire est de câbler les filaments en parallèle au lieu de série-parallèle. Cette opération éliminera les résistances W7, W11 et W12.

La présence des prises « G1 » et « G2 » explique par le fait des systèmes de manipulation et de modulation utilisés. Remarquez que W2, la résistance de fuite de grille de commande de R51 est « en l'air » puisqu'elle aboutit à la prise G1. Il faut donc relier cette prise à la masse, c'est-à-dire « E » pour que le pilote fonctionne. De même, les grilles de commande de R52 et R53 sont également « en l'air » puisque reliées à travers la self de choc D3 à la prise

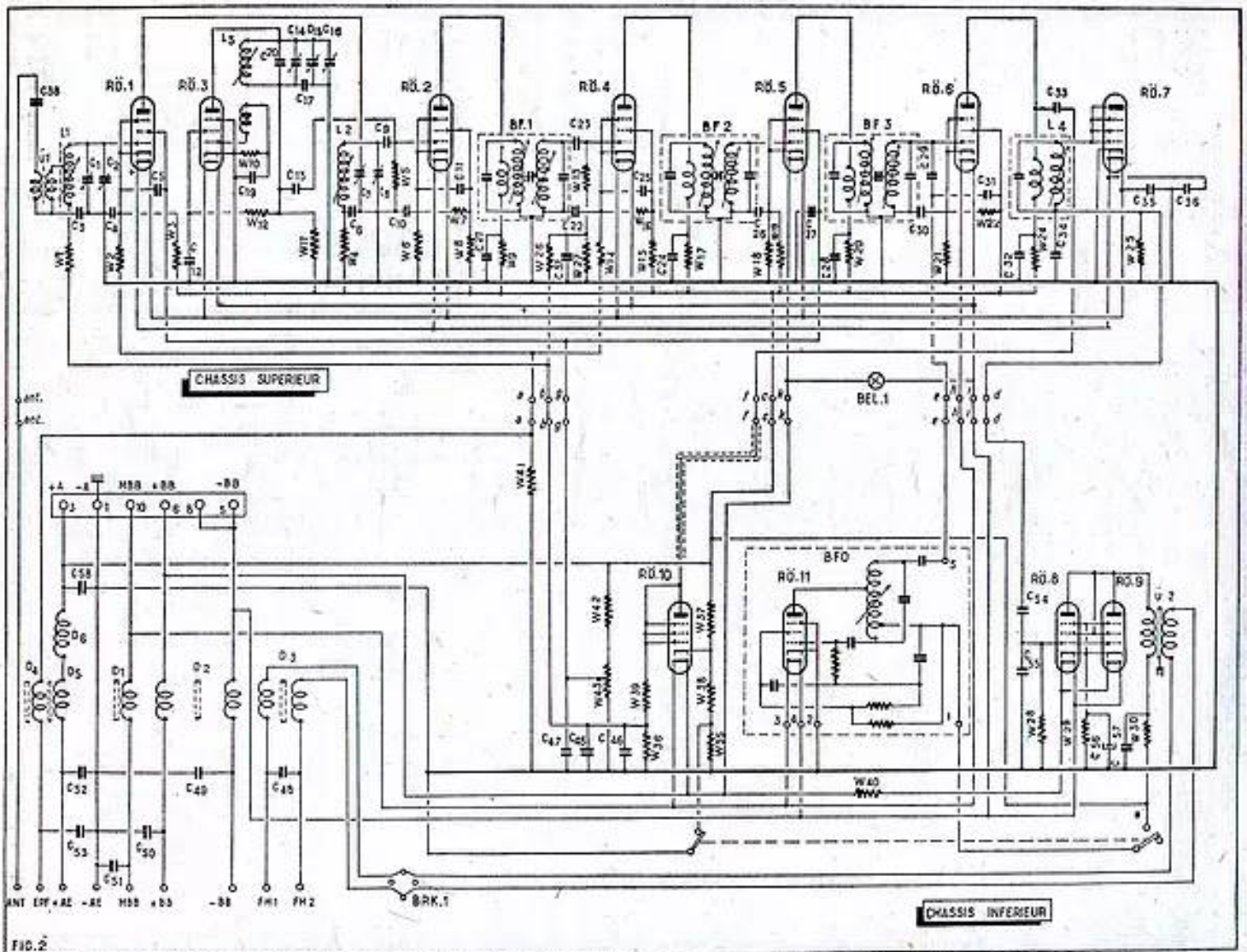


FIG. 2

IMBATTABLE 49 F LE "SABAKI"



Peut être poché PC-GO, adresse inconnue, équipé du fameux haut-parleur JAPONAIS 11.300, 28 H, 200 mV. Cibleuse sur circuit imprimé VERO-BBOARD (England). Montage et conception entièrement nouvelle, entièrement sans fil (beaux). ANSOLU-MENT COMPLET avec schéma et plus de câblage très détaillé. Prix sans pile..... 49 Frs

Post : 4.00

TECHNIQUE SERVICE
EXPÉDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 PARIS
15, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11^e)
Tél. : ROQ. 31-71 - Métro : Charonne
OULLUS REALITÉ.

Vient de paraître :

Les Sélections de Système D

Numéro 81

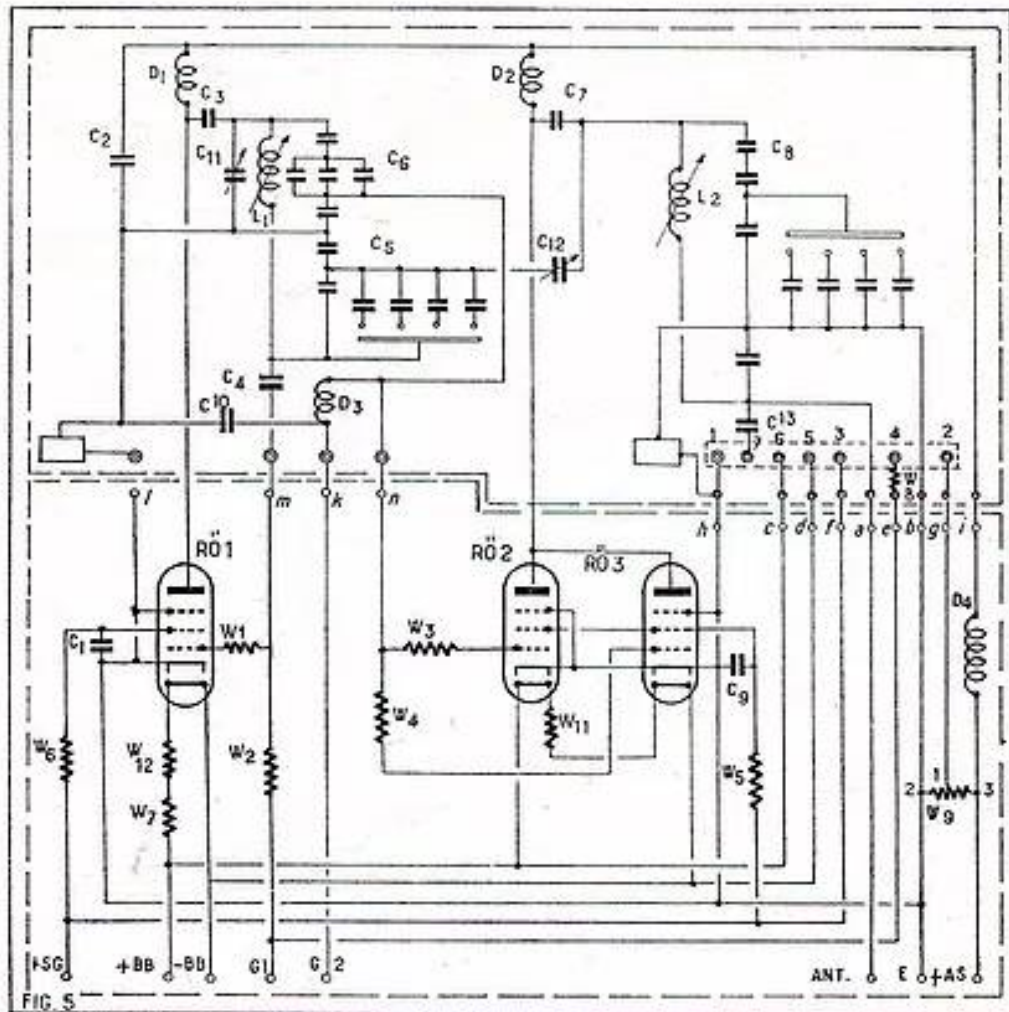
Faites vous-même

CADRES et SOUS-VERRES

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

Prix : 1 F.

Ajoutez 0.10 F pour frais d'expédition et adressez commande à la SOCIÉTÉ PARIS ENNE 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.



C2. Si l'on veut que les lampes PA fonctionnent en étant polarisées par leur courant grille, il convient de relier « G2 » à la masse par une résistance de 30 000 Ω (2 W).

Ceci fait, en appliquant les tensions d'alimentation, l'émetteur est en mesure de produire une porteuse non modulée.

La commutatrice prévue pour alimenter l'appareil délivrerait les tensions suivantes :

- + 800 V × 150 mA (+ AS).
- + 210 V × 50 mA (+ SG).

et + 280 V (tension de blocage de l'émetteur lorsque le manipulateur était levé). Cette dernière tension n'est pas indispensable car tous les autres systèmes de manipulation et de modulation sont applicables à l'appareil.

Voyons maintenant plus en détails le fonctionnement.

Les oscillations HF sont produites par le tube R01, monté en Hartley à diviseur de tension capacitif. Le circuit oscillant (L1 - C5 - C6) est relié au tube par les condensateurs C3 et C4. Pour réduire l'influence des variations de température, le condensateur C5 est réalisé par la réunion de plusieurs condensateurs ayant des coefficients différents de variation en fonction de l'échauffement.

Par l'intermédiaire du condensateur C4, l'énergie réactive nécessaire à l'entretien des oscillations est appliquée à la grille du tube pilote. Le condensateur C3 isole le circuit oscillant de la haute tension du circuit anodique. Cette dernière est appliquée en parallèle par l'intermédiaire de la self de choc D1.

La tension écran arrive par la résistance W6 découplée par le condensateur C1.

Les oscillations de l'étage pilote sont

appliquées par couplage capacitif, au moyen d'une prise du condensateur fractionné C5-C6, aux grilles de commande des lampes PA. Ces deux tubes produisent eux-mêmes leur polarisation négative de grille par la chute de tension produite par leur courant grille à travers la résistance de 30 000 Ω que nous avons ajoutée entre « G2 » et la masse. La self de choc D3 empêche la dérivation à la masse des courants HF produits par le plot.

La tension anodique est appliquée en parallèle aux tubes R02 et R03, à travers la résistance W5, découplée par C9.

Comme l'étage amplificateur fonctionne sur la même fréquence que le pilote, il est neutrodyné. Le neutrodynage est réalisé par le condensateur C12, dont l'accord est fait une fois pour toutes, au moment de l'alignement, et ne doit plus être retouché par la suite.

De la prise « Ant », les signaux étaient envoyés par câble coaxial à une boîte de commande émission d'où ils étaient transmis à une boîte d'accord-antenne. L'accord de l'aérien s'effectuait dans cette dernière boîte au moyen d'un troisième variomètre (commandé à distance). L'accord de l'antenne pouvait être contrôlé par la déviation maximum de l'appareil de mesures se trouvant sur la boîte de commande émission.

Ces derniers renseignements ne sont donnés qu'à titre documentaire car le montage de base de cet émetteur est un véritable « Meccano » permettant à chaque amateur de l'assaisonner à la sauce qui lui convient. Nous croyons pouvoir prédire au Fug-10 une belle carrière sur les bandes amateurs décimétriques.

J. NAEPELS.

L. G..., Drehanse-Anseremme, Belgique.

Après monté un électrophone équipé d'une ECL86 et d'une EZ80 constate aux essais un assez fort ronflement. Quelle en est la cause et que faire pour l'éliminer ?

Il est possible que le ronflement que vous constatez sur votre électrophone soit dû à une induction provenant de la platine.

Vérifiez si ce ronflement n'est pas éliminé en débranchant la platine de l'amplificateur. S'il en était ainsi, essayez de relier la masse de cette platine au châssis de l'amplificateur.

Il serait intéressant de savoir si le ronflement est indépendant de la position du potentiomètre de volume, dans ce cas, il faudrait conclure à un défaut de filtrage. Vous devez donc vérifier par substitution si un des condensateurs électrochimiques de 50 μ F n'est pas défectueux.

Il est possible encore qu'une connexion parcourue par du courant alternatif, telle que celle du circuit de chauffage des lampes, n'induit pas un courant à 50 périodes dans une autre connexion du montage.

Essayez de modifier la position de ces connexions pour chercher celle qui éliminerait le ronflement.

Enfin, reliez le boîtier du potentiomètre de volume au châssis par une connexion de forte section.

L. G..., Drehanse-Anseremme, Belgique.

Comment sur un électrophone éliminer un crachement qui se manifeste à intervalles réguliers même lorsque la platine n'est pas branchée ?

Le parasite que vous constatez sur votre électrophone peut provenir de différentes causes, il est possible qu'il y ait un mauvais contact dans votre montage, il faudrait revoir soigneusement toutes les soudures.

Ce crachement peut être aussi provoqué par la ECL86, essayez de remplacer momentanément cette lampe afin de voir si elle n'est pas en cause.

Il est possible également que ce bruit provienne d'une résistance ou d'un condensateur défectueux. Dans ce cas, il faut procéder par élimination. Cherchez d'abord dans quel étage se produit le phénomène, pour cela débranchez momentanément le condensateur de liaison de 20 nF de la plaque de la triode.

Si le phénomène subsiste, il faudrait incriminer l'étage final et dans le cas contraire l'étage préamplificateur. Pour trouver la résistance ou le condensateur défectueux dans l'étage qui semble en cause, la seule solution est de remplacer ces organes un à un jusqu'à la disparition du parasite.

Y. G..., Nico.

Est-il possible d'utiliser l'ampli de guitare décrit dans le numéro 183 à la suite d'un tuner FM.

Vous pouvez parfaitement utiliser l'amplificateur de guitare paru dans le numéro 183 à la suite d'un tuner FM.

Pour cela, nous vous conseillons d'utiliser un tuner avec alimentation incorporée, car l'alimentation de l'amplificateur risque de ne pas avoir un débit suffisant pour permettre l'alimentation des lampes supplémentaires.

P. Beaupoll, Meudon (Seine-et-Oise).

Voudrait remplacer le tube DG7/32 de l'oscilloscope décrit dans le numéro 176 par un VCR 139 A.

Le VCR 139 A est un tube cathodique destiné à fonctionner avec une haute tension élevée de l'ordre de 1 500 V, alors que le DG7/32, lui est, destiné à fonctionner avec une haute tension réduite de l'ordre de 500 V.

Il faudrait donc pour remplacer sur notre réalisation le DG7/32 par le VCR 139 A changer complètement le système d'alimentation et le pont d'alimentation du tube.

Nous vous déconseillons ce genre de modification et pensons que vous auriez intérêt à monter cet oscillographe tel qu'il a été décrit.

T. Sclessin, Belgique.

En vue d'améliorer la sensibilité d'un récepteur de trafic R-107 a relié par un condensateur de 5 pF la plaque de la première MF à la grille de la seconde et, par une capacité identique la plaque de la seconde MF à la plaque de la diode détectrice. A effectivement constaté une amélioration de la sensibilité mais au détriment de la sélectivité.

Vous avez raison, le système auquel vous vous référez n'est pas à recommander car il est évident que l'augmentation de gain qu'il procure est au détriment de la sélectivité qui est justement l'un des bons points du R-107.

Il vaut mieux reconfigurer l'appareil en le dotant d'une sérieuse préamplification BF et vous pourriez aussi essayer de remplacer les lampes MF par des types plus nerveux tels que les EF183, mais il faudra alors prendre de sérieuses précautions contre les accrochages.

R. K..., Thionville (Moselle).

Voudrait réaliser un appareil de massage électrique comme ceux que l'on trouve dans le commerce. Nous demande le principe de fonctionnement. Demande également les caractéristiques de quelques diodes qu'il possède.

Il s'agit d'une simple bobine de Ruhmkorff, mais nous ne pouvons que vous conseiller de ne pas faire vous-même cet appareil en raison des risques d'électrocution par un montage douteux.

V max.	Direct I	Inverse
IN350	70 20 mA	5 nA à 60 V silicium
IN349	100 200 mA	0,5 mA
IN343	300 400 mA	0,5 mA
IN342	400 200 mA	0,5 mA

J. M..., Trouville (Calvados).

Pour quelle raison technique les constructeurs indiquent généralement pour les lampes une valeur limite maximum de la résistance de fuite de grille. Pourquoi malgré cela utilise-t-on sur certains montages des résistances de fuite de 10 ou 12 mégohms ?

Une résistance de fuite trop grande empêche les charges négatives captées par la grille de s'écouler rapidement, c'est pour cette raison qu'on limite sa valeur dans un montage où la polarisation est obtenue de façon classique, par exemple par une résistance dans le circuit cathode.

Par contre, dans certains cas, on utilise ce phénomène précisément pour créer la polarisation négative de la grille nécessaire au bon fonctionnement de la lampe.

Pour cela, il faut utiliser une résistance de fuite de l'ordre de 10 mégohms, ce qui favorise l'accumulation des charges négatives sur la grille.

R. M..., Annonay (Ardèche).

Voudrait connaître les caractéristiques du tube cathodique VCR 139 A.

Nous vous indiquons, ci-dessous, les caractéristiques du tube VCR 139 A :

Chauffage.....	4 V	1 A
Tension anode 1.....	1 500 V	
Tension anode 2.....	350 V	
Tension anode 3.....	1 500 V	
Sensibilité horizontale.....		0,11 mA/V
Sensibilité verticale.....		0,11 mA/V

H. F..., Châteauroux.

Après un électrophone équipé d'une ECL82 et d'une EZ80 voudrait lui adjoindre comme troisième lampe une EL84 de manière à augmenter sa puissance.

Il n'est pas possible d'adapter une troisième lampe, en l'occurrence une EL84, à l'amplificateur de votre électrophone. En effet, cet amplificateur comporte déjà une lampe de puissance qui est la partie pentode de la ECL82. Vous ne pouvez

mettre à la suite une seconde lampe de puissance. De plus, cette partie pentode étant différente de la EL84, elle ne permet pas de constituer avec cette dernière un étage push-pull.

Le jeu de lampes que vous possédez et qui comporte des types alimentation batterie et des types alimentation secteur, ne convient pas pour réaliser un récepteur.

A. L..., Oisy (Nièvre).

Peut-on réaliser le montage d'un poste à transistors en récupérant les organes d'un ancien poste portatif à lampes ?

Les pièces détachées utilisées sur un poste à transistors ont des caractéristiques très différentes de celles d'un poste à lampes.

En conséquence, il ne vous sera pas possible de réaliser un montage à 3 ou 4 transistors avec la récupération d'anciennes pièces d'un poste portatif à lampes.

Tout juste pourriez-vous vous servir du haut-parleur et peut-être du condensateur variable.

P. H..., Valenciennes (Nord).

Sur son téléviseur, il se produit une ligne brillante due au resserrement des lignes au 3/4 environ de la hauteur de l'écran. Demande la cause de cette anomalie et le remède à apporter.

La panne de votre téléviseur peut être due à de nombreuses causes. Néanmoins, elle se situe, à notre avis, dans l'étage de puissance de la base de temps image. Il faudrait tout d'abord essayer de remplacer la lampe qui équipe cet étage.

Vérifiez également si l'un des éléments constituant le circuit de contre-réaction commandant la linéarité de cet étage n'est pas défectueux.

Enfin, il est possible que le défaut provienne du transformateur d'adaptation de bobine de déviation image. Essayez également son remplacement.

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio qui sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons — 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.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

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

Demandez-nous le catalogue gratuit R.P. 911 à COGEREL-DIJON (cette adresse suffit), en joignant 4 timbres pour frais d'envoi.

DANS LA COLLECTION
LES SÉLECTIONS
 DE
SYSTÈME "D"
 IL Y A SÛREMENT UN TITRE QUI VOUS INTÉRESSE !

- N° 1. 30 JOUETS A FABRIQUER VOUS-MÊME. Des modèles pour tous les âges 1,50 F
- N° 2. LES ACCUMULATEURS. Comment les construire, les entretenir, les réparer 1,00 F
- N° 3. LAMPES ET FERS A SOUDER, au gaz, à l'électricité, à l'alcool. 1,50 F
- N° 4. COMMENT INSTALLER VOUS-MÊME VOTRE CHAUFFAGE CENTRAL. Le matériel à employer : chaudières, radiateurs, tubes, etc. 1,00 F
- N° 7. LES POISSONS D'ORNEMENT. Construction d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons. 1,00 F
- N° 9. 8 ÉOLIENNES FACILES A CONSTRUIRE 1,00 F
- N° 11. UN RÉFRIGÉRATEUR CHIMIQUE, une armoire frigorifique à absorption, un réfrigérateur avec un agrégat de commerce, un thermostat, une glacière de ménage. 1,00 F
- N° 12. AGRANDISSEURS PHOTOGRAPHIQUES ET DIVERS ACCESSOIRES POUR L'AGRANDISSEMENT 1,00 F
- N° 13. 4 MODÈLES DE MACHINES A LAYER LE LINGE ET LA VAISSELLE, UN ESSOREUSE. 1,00 F
- N° 14. PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES, pour courants de 2 à 110 volts. Prix 1,50 F
- N° 15. MEUBLES DE JARDIN : chaises, fauteuils, bancs, tables, parasols. Prix 1,00 F
- N° 16. POUR PEINDRE PLAFONDS, MURS, BOISERIES ET POSER DES PAPIERS PEINTS. 1,00 F
- N° 17. LA PEINTURE AU PISTOLET. Comment fabriquer le matériel nécessaire. Prix 1,00 F
- N° 18. COMMENT IMPERMÉABILISER SOI-MÊME vêtements, bois, papiers bouchant, etc. 1,00 F
- N° 19. L'ÉLEVAGE DES LAPINS. Comment les loger, les nourrir, les soigner. Prix 1,00 F
- N° 20. AUGMENTER LE RAPPORT DE VOTRE CLAPIER en choisissant bien les races, en traitant bien les peaux 1,00 F
- N° 21. LUTS, MASTICS ET GLUS, pour tous usages 1,00 F
- N° 24. PÊCHE SOUS-MARINE : filets et platelets lance-harpons, scaphandre, lunettes, appareil respiratoire 1,00 F
- N° 25. REDRESSEURS DE COURANT de tous systèmes, et quelques transformateurs 1,00 F
- N° 26. FAITES VOUS-MÊME VOS SAVONS, SHAMPOOINGS, LESSIVE. Prix 1,00 F
- N° 27. LES POSTES A SOUDURE PAR POINTS, A ARC 1,00 F
- N° 28. REMORQUES POUR BICYCLETTES. 1,00 F
- N° 29. RÉPAREZ OU REFAITES VOUS-MÊME sommiers, matelas, fauteuils et le cannage de sièges. 1,00 F
- N° 32. COMMENT PRÉPARER, APPLIQUER, NETTOYER PEINTURES ET BADIGEONS. 1,00 F
- N° 33. MICROSCOPES, TÉLESCOPES ET PÉRISCOPE 1,00 F
- N° 34. VINGT-DEUX OUTILS ET MACHINES-OUTILS pour le modéliste. Prix 1,00 F
- N° 37. TRICYCLES, TROTTINETTES, CYCLOPOMPEURS, PATINS A ROULETTES 1,00 F
- N° 38. LES SCIES A DÉCOUPER, 14 modèles de construction facile. 1,00 F
- N° 39. CUISINIÈRES, POÊLES ET CHAUFFE-BAINS au mazout, au gaz, à la sciure, etc. 1,00 F
- N° 40. RADIATEURS, CHAUFFE-BAINS, CHAUFFE-EAU, CUISINIÈRE. Prix 1,00 F
- N° 41. MATÉRIEL DE CAMPING. Tentes, mobilier, réchauds. 1,00 F

- N° 42. ENREGISTREURS à disques, à fil, à ruban. Microphones électroniques et à ruban. 1,00 F
- N° 44. POUR TRANSFORMER ET REBOBINER DYNAMOS, DÉMARREURS, etc., pour marche sur secteur 1,00 F
- N° 45. CONSTRUISONS NOTRE MAISON. Habitation de trois pièces principales, cuisine, salle d'eau, w.-c., élevée sur cave 1,50 F
- N° 47. FLASHES, VISIONNEUSES, SYSTÈME ÉCONOMISEUR DE PELLICULE ET AUTRES ACCESSOIRES pour le photographe amateur. Prix 1,50 F
- N° 48. Pour le cinéaste amateur : PROJECTEURS, TITREUSES, ÉCRANS ET AUTRE MATÉRIEL pour le montage et la projection 1,00 F
- N° 49. COMMENT ENTREtenir ET RÉPARER VOS CHAUSSURES. Prix 1,00 F
- N° 51. LE PÊCHEUR BRICOLEUR FABRIQUE SON MATÉRIEL : Canons, moulins, épousette, vivier, etc. 1,00 F
- N° 52. AMÉNAGEZ VOUS-MÊME UNE CUISINE MODERNE 1,50 F
- N° 53. POUR FAIRE AVEC DE VIEUX MEUBLES DES MEUBLES MODERNES. Prix 1,00 F
- N° 54. MEUBLES TRANSFORMABLES, DÉMONTABLES, ESCAMOTABLES. Prix 1,00 F
- N° 56. FAITES VOUS-MÊME : Batteurs, mixers, moulins à café, fers à repasser et sèche-cheveux électriques 1,00 F
- N° 58. POUR RÉMETTRE A NEUF ET EMBELLIR LES FAÇADES DE VOS MAISONS, VÉRANDA, AUVENT, PORCHE, TERRASSE 1,00 F
- N° 59. LES CHEMINÉES DÉCORATIVES. Modernisation, transformation, construction 1,00 F
- N° 60. ACCESSOIRES pour votre 2 CV ou votre 4 CV 1,00 F
- N° 62. MINUTERIES ET CHRONORUPTEURS 1,00 F
- N° 63. LES PARPAINGS, DALLES ET PANNEAUX AGGLOMÉRÉS. Prix 1,00 F
- N° 64. LES TRANSFORMATEURS STATIQUES MONO ET TRIPHASÉS. Prix 1,50 F
- N° 65. CIMENT ET BÉTON. Comment faire dallages, clôtures, bordures, tuyaux. Prix 1,50 F
- N° 66. PLANCHERS, CARRELAGES, REVÊTEMENTS. Construction, pose, entretien 1,50 F
- N° 67. DOUCHES. 3 MODÈLES DE CABINES FIXES ET PLIANTES. Installation dans w.-c., accessoires divers 1,00 F
- N° 68. CONSTRUCTIONS LÉGÈRES. Chalet en bois, cabane à usages multiples, abri volant pour base-cour 1,00 F
- N° 69. DISJONCTEURS, CONTACTEURS, RELAIS, AVERTISSEURS. Prix 1,00 F
- N° 70. PENDULES ÉLECTRIQUES, A PILE OU ALIMENTATION PAR SECTEUR. Pendules calendrier et genre 400 jours 1,00 F
- N° 71. LE PLÂTRE. Confection et pose de carreaux, installation de cloisons. Prix 1,00 F
- N° 72. PROJECTEURS pour vues fixes - transparentes et opaques - de tous formats 1,00 F
- N° 73. LE TRAVAIL DU BOIS. Les bois, outillage, débitage, assemblage. 1,50 F
- N° 74. PETITS MEUBLES MODERNES EN TUBES. Tables, chaises, bar. Prix 1,50 F
- N° 75. CAGES ET VOLIÈRES, 8 modèles de construction facile 1,00 F
- N° 76. LA FABRICATION DES PIÈCES DE GRÉEMENT. - COMMENT RÉARMER UN BATEAU. 1,50 F
- N° 77. 4 MODÈLES DE GARAGES. 1,00 F
- N° 78. POUR LUTTER CONTRE L'HUMIDITÉ et la condensation dans les habitations. 1,00 F
- N° 79. LES PORTES DE GARAGE : 6 modèles différents. 1,00 F
- N° 80. FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES 1,00 F



Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F pour une Sélection et 0,05 F par Sélection supplémentaire, et adressez commande à SYSTÈME "D", 43, rue de Dunkerque, Paris-XI, par virement à notre compte chèques postaux : Paris 259-10. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.) Ou demandez-les à votre marchand de journaux, qui vous les procurera.

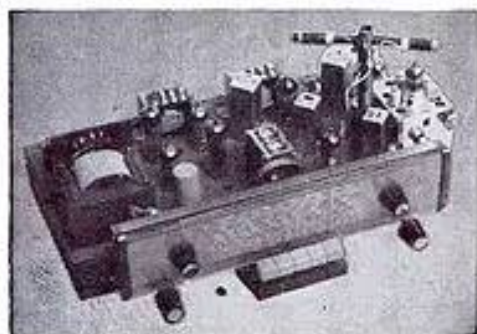
VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE



Nous vous offrons un véritable laboratoire

1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope etc.



METHODE PROGRESSIVE
Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut Electroradio a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et de plus, 70 leçons (1500 pages), envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.



ELECTRONICIEN N°1

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que vous suivrez chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement notre manuel de 32 pages en couleur sur la **Méthode Progressive**.

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

Nom
Adresse
Ville
Département

R

INSTITUT ELECTRORADIO
- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI)

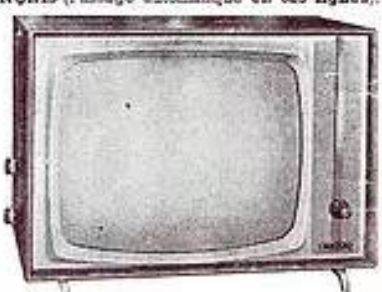


... RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ!
A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS
 * LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
 * DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES
ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

CRÉDIT
 SUR TOUS
 NOS ENSEMBLES

« NÉO-TÉLÉ 59-63 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.
 Prévue pour les 2 PROGRAMMES FRANÇAIS (Passage automatique en 625 lignes).
 — Entièrement alternatif 110 à 245 volts.
 — Sensibilités : Son : 5 microvolts
 Vision : 10 microvolts
 — 15 LAMPES + 0 diodes.
 — Cellule d'ambiance réglable.
 — Régulation automatique.
 — Synchronisme du type comparateur de phase.
 Châssis basculant à fixation rapide donnant une très grande accessibilité à tout le réglage et à tous les tubes d'équipement.
 Luxueuse ébénisterie vernie. Dim : 70 x 51 x 24 cm.
COMPLÈT, en pièces détachées, avec plans HF câblés et réglés, tube cathodique et démodulateur. **1030.00**



EN ORDRE DE MARCHÉ 1250.00

Le même modèle avec tube 49 cm. Dimensions ébénisterie 570 x 430 x 240 mm.
NÉO-TÉLÉ 63/49 EN PIÈCES DÉTACHÉES **950.00** EN ORDRE DE MARCHÉ **1150.00**
 (Supplément pour convertisseur UHF (2° chaîne) : 170.00)

TÉLÉVISION

« NÉO-TÉLÉ 62-59 »



ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.
 * 819 lignes français.
 * 625 lignes. Bande TV.
 (Seconde chaîne)
 Protection du tube image par plexiglas filtrant, genre « TWIN-PANEL »
 ● Téléviseur très longue distance
 Sensibilité | Image : 10 microvolts
 Son : 5 microvolts.
 Antiparasite son et image
 Comparateur de phase.
 Commande automatique de gain.
 Alimentation offrant toute sécurité par transformateur et redresseurs silicium.
 Châssis basculant permettant l'accessibilité facile de tous les éléments. Dim. : 880 x 490 profondeur 240 mm.
COMPLÈT, en p. dét. avec platine 15", câblée et pré-réglée, tube cathod. eteb. **998.00** EN ORDRE DE MARCHÉ : **1250.00**
 Le même modèle avec tube 49 cm. Dimensions ébénisterie : 540 x 445 x 210 mm.
Complèt, avec tube et ébénisterie **850.00** EN ORDRE DE MARCHÉ : **998.00**
 EN PIÈCES DÉTACHÉES
 Supplément pour convertisseur UHF (2° chaîne) : 170.00

REMISE A TOUS LES RADIO-TECHNICIENS (Nous consulter)

AMPLIFICATEUR HI-FI 10 W « ST 10 »



Push-pull 5 lampes, 3 entrées : Micro Haute impédance, sensibilité 5 mV, PU Haute impédance, sensibilité 300 mV, PU Haute impédance, sensibilité 10 mV.

Taux de distorsion : 2 %, à 7 W. Réponse droite ± 1.5 dB de 30 à 15 000 c/s.
 Impédances de sortie : 2.5 - 4 et 8 ohms.
 2 réglages de tonalités : graves et aigus.
 Fonctionne sur secteur alternatif 110/220 V.
 Présentation professionnelle. Coffret ajouré.
 Dimensions : 230 x 155 x 105 mm.
COMPLÈT, en pièces détachées avec lampes et coffret. **130.55**

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 12 WATTS « ST 12 »



Push-pull 5 lampes, 1 transistor. Préamplificateur incorporé. Entrée Haute impédance pour PU, piezo-récepteur ou adaptateur modulation de fréquence.

Entrée basse impédance pour PU magnétique ou micro Transfo du secteur sous boîtier.
 2 réglages de tonalité (graves - aigus).
 Présentation professionnelle.
 Coffret ajouré. Dimensions : 30 x 22 x 12 cm.
COMPLÈT, en pièces détachées avec lampes et coffret. **202.41**

AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2 x 4 W



— 5 lampes. Taux de distorsion : 2 %.
 — Entrée pour PU piezo. Sens. 200 mV.
 — Réponse droite à ± 1.5 dB de 50 à 12 000 c/s.
 — Impédances sortie : 2.5, 4 et 8 ohms.

— 2 réglages de tonalité sur chaque canal
 Graves de +13 à -13 dB sur 50 c/s.
 Aigus de +13 à -13 dB à 10 000 c/s.
 Rapport signal/bruit 90 dB BALANCE. Alt. 110-220 V.
 Coffret métal givré 310 x 220 x 120 mm.
COMPLÈT, en pièces détachées avec lampes et coffret. **174.33**

AUTO-RADIO intégralement A TRANSISTORS



9 transistors + 3 diodes.
 Etage HF accordé ● 2 gammes d'ondes (PO-GO)
 Puissance 2 watts - Clavier 5 touches
 Alimentation 6 ou 12 volts
 Tonalité réglable

GARANTI UN AN
 Récepteur extra-plat
 Dim. : 175 x 181 x 54 mm

EN ORDRE DE MARCHÉ avec antenne de toit - 1P - 327.00

● « STÉRÉOPHONE 206 « DUAL » ●
 ELECTROPHONE DE GRANDE CLASSE



Dimensions : 490 x 358 x 250 mm.
 Valise électrophone stéréophonique
 3 lampes

4 WATTS (2 W par canal)
 4 HAUT-PARLEURS (2 HP de 21 cm et 2 tweeters sur chaque canal). Correction automatique de tonalité.
 Dispositif de balance.
 Inverseur stéréo/mono et inverseur.
 Platine tourne-disques.
CHANGEUR AUTOMATIQUE à 4 vitesses - « DUAL »
 Alternatif 110 à 220 V. Valise gainée 2 tons, 2 couvercles amovibles, contenant les haut-parleurs.
 Courbe de réponse droite de 60 à 12 000 c/s à ± 2 dB
ABSOLUMENT COMPLÈT en pièces détachées. **467.45**

● « AMPLIPHONE HAUTE FIDÉLITÉ » ●

avec tourne-disques 4 VITESSES
 Puissance : 4 WATTS
 3 HAUT-PARLEURS, dans couvercle dégonflable.
 1 haut-parleur de 21 cm et 2 pour les aigus.
 Secteur alternatif 110-220 V
 ● Prise pour stéréophonie ●



Élégante mallette de formes modernes gainée tissu planifié deux tons.
 Dimensions : 400 x 300 x 210 mm.
ABSOLUMENT COMPLÈT, en pièces détachées, avec lampes (ECC82 - 1L34 - 1290) et **246.00**
 * Platine « RADIOHM » M 2002
 * Platine « PATHE-MARCONI » **252.00**
 Référence 530 L.

NOUVEAUTÉ L...

« C. R. 636 »

6 transistors + diode
 2 gammes d'ondes (PO-GO)
 Plaquette circuit imprimé
 Haut-Parleur de 11 cm
 Élégant coffret « Kralastic » incassable - 2 tons.
COMPLÈT, en pièces détachées. **105.00**



EN ORDRE DE MARCHÉ : 124.00

● « MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS » ●

6 transistors + germanium. Aliment. : 8 piles 1.5 V.
 Double piste. Vitesse 4,75 cm/seconde. Durée d'enregistrement ou de lecture : 1 h. 30. Contrôle visuel de modulation. Dimensions 265 x 85 x 190 mm. Poids 3,650 kg.



VENDU UNIQUEMENT EN ORDRE DE MARCHÉ avec Micro et bande magnétique. **397.00**
MATÉRIEL NEUF, en emballage d'origine garantie un an.

Fournisseurs de l'Education Nationale (Ecole Technique), Préfecture de la Seine, etc... **MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS**, de 9 à 12 h. et de 14 à 19 h (sauf dimanche et fêtes)
EXPÉDITIONS : C.C. Postal 6129-ST PARIS

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12^e - Tél. D.D. 66-90
 Métro : Faidherbe-Chaligny

VOUS TROUVEREZ dans NOTRE CATALOGUE N° 104
 — Ensembles Radio et Télévision.
 — Amplificateurs - Electrophones.
 — Récepteurs transistors, etc.
 — Une gamme d'ébénisterie et meubles.
 ● Un tarif complet de pièces détachées.

BON R.-P. 6-63
 Envoyez-moi d'urgence votre catalogue n° 104
 NOM.....
 ADRESSE.....
 CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12^e. (Joindre 3 F pour frais. S.V.P.)