

radio plans

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

XXIX^e ANNÉE
N° 173 — MARS 1962

1.50 NF

Prix au Maroc : 173 FM

Dans ce numéro :

La mondiovision
pour septembre 1962.



La réception
du second programme TV.



Techniques étrangères.



L'Amateur et les surplus.



La TV européenne,
etc., etc.



LES PLANS

en vraie grandeur
d'un

PRÉAMPLI A TRANSISTORS
POUR PICK-UP MAGNÉTIQUE
d'un

RÉCEPTEUR PORTATIF A 5 TRANSISTORS
et de ce

TÉLÉVISEUR CONÇU POUR LA RÉCEPTION
DE LA DEUXIÈME CHAÎNE



Un métier passionnant

et qui paie!

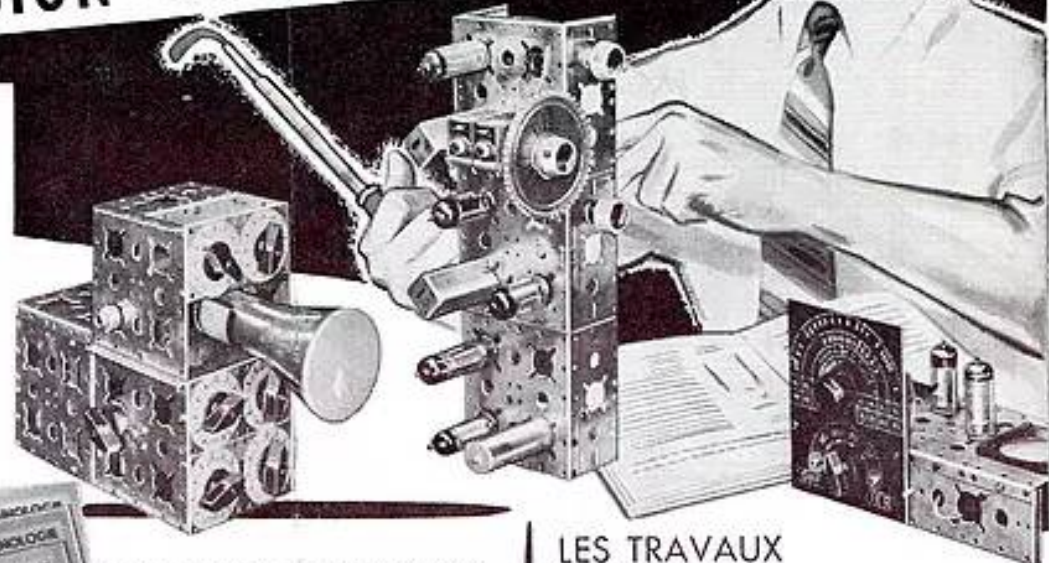
L'avenir appartient aux spécialistes et l'ÉLECTRONIQUE en réclame chaque jour davantage. Soyez en tête du progrès en suivant chez vous LA MÉTHODE PROGRESSIVE. En quelques mois vous pourrez apprendre facilement et sans quitter vos occupations habituelles :

RADIO - TELEVISION - ELECTRONIQUE



L'ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE répond de plus en plus aux exigences de la vie moderne. Les jeunes gens doivent pouvoir apprendre et se spécialiser sans engager trop de frais et sans employer trop de temps.

C'est le mode d'enseignement idéal car il convient à tous. L'élève travaille chez lui et dans le calme. Le cadence des études s'adapte à tous puisqu'elle est choisie par l'élève lui-même.



DEPUIS PLUS DE 20 ANS L'INSTITUT ÉLECTRORADIO a formé DES MILLIERS DE TECHNICIENS

confiez donc votre formation à ses ingénieurs,

ils ont fait leurs preuves...



LES COURS THÉORIQUES et PRATIQUES de l'INSTITUT ÉLECTRORADIO ont été judicieusement gradués pour

permettre une assimilation parfaite avec le minimum d'effort. Le magnifique ensemble expérimental conçu par cycles et formant LA MÉTHODE PROGRESSIVE est unique

dans le domaine pédagogique

C'est la seule préparation qui puisse vous assurer un brillant succès parce que cet enseignement est le plus complet et le plus moderne.

(Des milliers de références dans le monde entier)

LES TRAVAUX PRATIQUES

sont à la base de notre enseignement. Vous recevrez pour les différents cycles pratiques,

PLUS DE 1,000 PIÈCES CONTROLÉES

pour effectuer les montages de Contrôleur - Générateur HF - Voltmètre électronique - Oscilloscope - Superhétérodynes de 5 à 10 lampes - Récepteurs stéréophoniques, à modulation de fréquence, Supers à 6 transistors, Amplificateurs Hi-Fi, etc... et faire des expériences sur les commandes électroniques par cellules, les thermistances, etc...

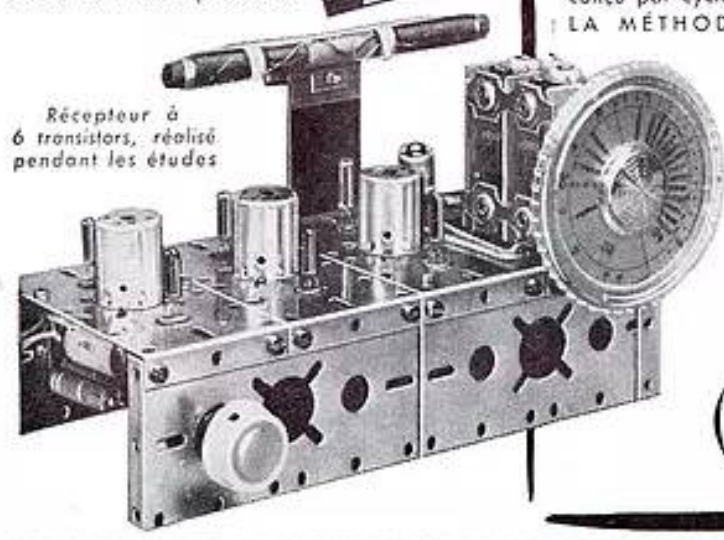
VOUS RÉALISEREZ TOUS CES MONTAGES SUR NOS FAMEUX CHASSIS EXTENSIBLES INSTANTANÉMENT UTILISABLES ils resteront votre propriété

C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver pour la CONSTRUCTION et le DEPANNAGE à la portée de tous.

NOS DROITS DE SCOLARITÉ SONT LES PLUS BAS

Demandez tout de suite notre PROGRAMME D'ÉTUDES gratuit en COULEURS

Récepteur à 6 transistors, réalisé pendant les études



INSTITUT ÉLECTRORADIO - 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI^e)

QUEL QUE SOIT LE MONTAGE

que vous désirez réaliser... (Postes à transistors, à lampes, TV, etc., etc.)

TERAL vous offre toute une série de réalisations...

« Téral, la maison qui, ne vivant pas de souvenirs... travaille pour l'Avenir »

MULTIVISION 60/110°/114°

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1043)

TRÈS LONGUE DISTANCE - CHASSIS VERTICAL

TÉLÉVISEUR NOUVELLE VAGUE, PRÉSENTATION TWIN-PANEL

Présentation grand luxe avec écran 60 cm rectangulaire, panoramique en plexiglass filtrant.

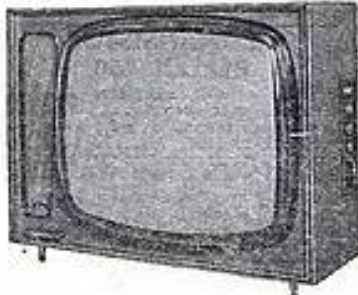
Ébénisterie extra-plats en bois stratifié 5 teintes au choix (frêne, chêne clair, acajou, sapelty et palissandre) 819 et 625 lignes (2^e chaîne). Compensateur de phases. Sensibilité vision 20 µV, sensibilité son 5 µV.

Antiparasite, son et image. Commande automatique du gain.

Alimentation par transformateur et redresseurs au silicium.

Châssis basculant et vertical.

Le Téléviseur complet en pièces détachées avec ébénisterie, décor, tube cathodique et lampes, platine HF, câbles et réglés et tout le petit matériel.



Prix..... **998.16**
Le Téléviseur complet en ordre de marche..... **1.250.00**
Prix.....
Convertisseur pour 625 lignes (2^e chaîne) U.H.F..... **135.00**

Ce montage est vendu également avec tube de 49 cm.

Même présentation, même schéma, mêmes caractéristiques que le Multivision.

BIJOU-VISION 49/110°/114°

Complet, en pièces détachées avec son ébénisterie..... **899.00**
Prix.....
Complet, en ordre de marche, avec balayage 625 lignes et compensateur de phases, en ébénisterie. Bois stratifié (palissandre, chêne clair, acajou ou noyer, canal au choix)..... **983.00**

LE MERCURY

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1040)



A 4 touches PO-GO et OC + commutation voiture : 7 transistors dont 1 drift. COMPLET en **170.00**
pièces détachées.....
En ordre de marche..... **210.00**

LE CHARLESTON

(Décrit dans « Radio-Plans », sept. 1967)



HI-FI
L'électrophone complet en pièces détachées..... **362.10**

TUNERS FM pour la RÉCEPTION de la GAMME FM (87 à 103 Mc/s)



Le Tuner F.M. complet avec alimentation 7 lampes : sensibilité : 1 micro-volt. Se branche directement sur toute prise P.U. Câblé, réglé avec les lampes E280, 6E8, ECF82, 2xEF85, 6AL5, C361 et avec alimentation. Entrée 75 ohms (cadrans rectangulaires). Sans ébénisterie. Prix..... **196.75**
Le même avec cadrans ronds et avec alimentation (sans coffret)..... **165.00**
Entrée 75 ohms..... **165.00**
Platine câblée et réglée avec lampes. Prix sans alimentation..... **119.07**
Coffret bois gainé (tous modes). Prix..... **24.00**

ENCEINTE ACOUSTIQUE A LABYRINTHE

Hauteur 840. Largeur 500, profondeur 400. Baffle ouvert à la demande suivant les H.P. Bois vernis : palissandre, chêne clair, noyer, acajou, Teck..... **195.00**

FLASH ÉLECTRONIQUE

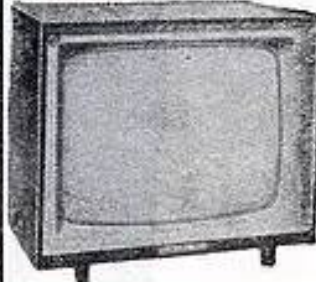
BLITZ 65 A TRANSISTORS

L'ensemble complet, avec le boîtier, le réflecteur, les piles, tout le petit matériel (transfo pré-monté). Prix..... **199.00**
En ordre de marche, câblé, réglé. Prix..... **230.00**

LE SUPER-DAVID 49/110°/114°

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1038)

TRÈS LONGUE DISTANCE - EXTRA-PLAT (long. 600, haut. 430, profond. 310 mm). GRAND ÉCRAN RECTANGULAIRE 49 cm, ANTIPARASITE SON ET IMAGE. COMMANDE AUTOMATIQUE DE GAIN.



Modifié et complété avec comparateur de phases pour le même prix. Présentation classique en ébénisterie avec masque et glace (chêne clair, palissandre, noyer ou acajou sapelty).

COMPLET, en pièces détachées, avec ébénisterie, décor, tube cathodique lampes, etc..... **829.00**

COMPLET, en ordre de marche, avec balayage 625 lignes et comparateur de phases, en ébénisterie, bois (palissandre, chêne clair, acajou ou noyer). Canal au choix. Prix..... **899.00**

Ce montage est vendu également avec tube de 60 cm. Même présentation, même schéma, mêmes caractéristiques que le « SUPER-DAVID »

LE GOLIATH 60/110°/114°

COMPLET, en pièces détachées, avec ébénisterie, décor, tube cathodique, lampes, etc..... **940.00**
COMPLET, en ordre de marche..... **999.00**

AMPLIS EN PIÈCES DÉTACHÉES

AMPLI SURBOOM

4,5 W alternatif 110/220, 3 lampes E280, EF86, EL84, 3 potentiomètres, graves et aigus séparés, gain, transfo de sortie, 60x60..... **64.45**

AMPLI CALYPSO

5 W alternatif 110/220, 3 lampes E280, ECF82, EL84, 3 potentiomètres, graves et aigus séparés, gain, transfo de sortie géant 82x78..... **71.55**

AMPLI CHARLESTON HI-FI

5 W alternatif 110/220, 3 lampes E280, EOC82, EL84, 3 potentiomètres, graves et aigus séparés, gain, transfo de sortie SUPERSONIC à prises multiples..... **104.10**

AMPLI STÉRÉAL

4 W alternatif 110/220, 3 lampes E280, 3x ECL82, 3 potentiomètres dont un double pour stéréo, 2 canaux séparés, 2 transfos de sortie..... **84.25**

AMPLI ROCK AND ROLL

10 W alternatif en coffret givré, 4 lampes E280, EF86, 2x ECL82, 4 potentiomètres, graves et aigus séparés, gain, entrée micro, transfo de sortie géant 62x75..... **149.00**
ou avec transfo de sortie HI-FI TU 101 (prises multiples)..... **157.00**

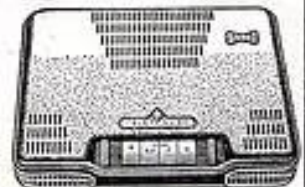
AMPLI HI-FI « SUPER 1 » 12 watts

Alternatif en élégant coffret. 2 redresseurs au silicium avec montage en doubleur Lateur EF86, EOC83, 2x ECL82. Dimensions : 340x130x180. Réglage séparé des graves et des aigus. Ampli HI-FI et préampli incorporé permettant l'emploi de têtes magnétiques, céramiques, piézo. Entrée : PU, magnétophone, modulation de fréquence, micro. Sortie : impédances multiples. Inverseur de phase. Correcteur. COMPLET, en pièces détachées..... **232.30**

AMPLI EN ORDRE DE MARCHÉ

NOUVEL AMPLI « TELEFUNKEN »

Stéréo et monaural (imp. d'Allemagne). 2 canaux de 5 W chacun. Sortie 2 ECL82. Pour courants alternatifs 110 à 240 V. Poids 4 kg. Extra-plat (dimensions : 310x60x230 mm). Prises pour magnétophone, pour têtes magnétiques et cristal. Touches réglées. Contrôle de tonalité..... **285.00**



• OFFRE EXCEPTIONNELLE de dernière minute. • Viennent de rentrer :

PLATINES COLLARO

SEMI-PROFESSIONNELLE

*** PROFESSIONNELLE

Mono et stéréo, 4 vitesses, arrêt automatique, platines 900 cr., tension 110/220 V, cellule piézo HI-FI. **130.00**
Prix.....

Mono, 4 vitesses, arrêt automatique, plateau lourd : 3,4 kg, tension 110/220 V, cellule piézo HI-FI. **250.00**
Prix.....

Pour toutes correspondances, commandes et mandats
26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e
Téléphone : DORian 87-74. - C.C.P. PARIS 13 039-66.

TERAL

AUTOBUS : 20-83-65-91.
MÉTRO : GARE DE LYON et LÉON-ROUILLON

Pour tous renseignements techniques
24 bis, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e
Vérifications et mises au point de toutes vos réalisations TERAL (récepteurs, téléviseurs, AM-FM, etc., etc.)

MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF LE DIMANCHE, de 6 h 30 à 20 h 30

1^{ère} Leçon gratuite

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

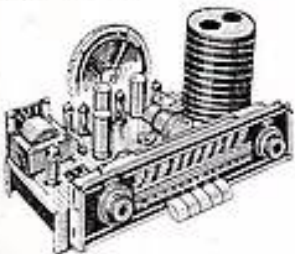
• Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

• Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

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

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes de 12,50 NF à la cadence que vous choisirez vous-même.

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



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

ÉCOLE PRATIQUE D'ELECTRONIQUE Radio-Télévision

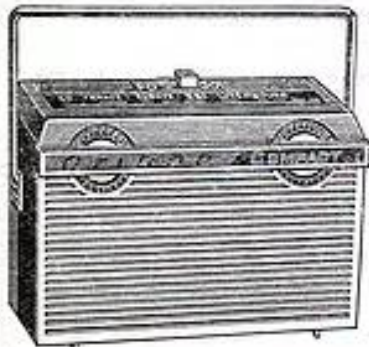
11, RUE DU 4-SEPTEMBRE, PARIS (2^e) - METRO : BOURSE

Une affaire exceptionnelle. Quantité strictement limitée

RÉCEPTEUR-COMPACT

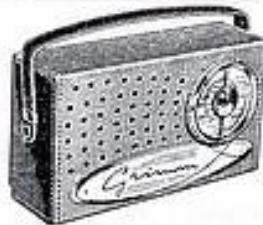
de très grande marque à hautes performances

LA DERNIÈRE NOUVEAUTÉ 1961
Récepteur PO et GO de conception entièrement nouvelle comprenant 7 transistors + 1 diode, Clavier 2 touches, Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Cadre ferrite. Prise antenne auto commutée. Prise pour HP supplémentaire ou écouteur. Puissance de sortie : 1 W. Poste mixte idéal fonctionnant parfaitement en voiture. Dimensions constituant un juste milieu entre le pochet et le standard (180x130x80). Ebénisterie moderne incassable avec poignée escamotable. Prix sensationnel (valeur 250 NF) **115,00**
Supplément pour boîtier spéciale **11,00**



LE GRIMM

6 transistors + 1 diode + 1 thermistance - 2 gammes PO et GO - Haute musicalité par HP spécial, sortie push-pull - Alimentation par 2 piles standard 4,5 V. Circuits imprimés. Cadre ferrite surmoulé incassable. Dim. : 200x120x82 mm. Luxueux coffret gainé façon sellerie. En ordre de marche **125,00**



Notre dernière nouveauté :

PRÉAMPLI BI-123

(décrit dans « Radio-Plans », janvier 1962)

Un appareil indispensable à toute installation HF haute fidélité. De construction très facile il convient parfaitement à tous les amplificateurs HF-F3 et, en particulier, à nos modèles HI-F1 3 et HI-F1 12.



Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées
Prix de l'appareil complet en ordre de marche **75,00**
100,00

NORD-RADIO
(Suite page ci-contre)

NOTRE GAMME DE MONTAGES

(POUR CHACUN : DEVIS DÉTAILLÉ et SCHEMAS CONTRE 2 TIMBRES)

Baisse sur nos montages à transistors

LE TRANSISTOR 2
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret **55,00**

LE TRANSISTOR 3
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret **75,00**

TRANSISTOR 3 REFLEX
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret **105,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **125,00**

LE TRANSISTOR REFLEX 460
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret **113,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **133,00**

LE MINUS 6 MINIATURE
L'ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret **125,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **155,00**

LE CHAMPION RECEPTEUR A 6 TRANSISTORS
L'ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret **142,50**
Le récepteur complet, en ordre de marche **180,00**

LE WEEK-END
L'ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret **142,50**
Le récepteur complet, en ordre de marche **180,00**

L'ÉVOLUTION 600
(Décrit dans « H.-P. », 15 avril 1961)
6 transistors - 3 gammes (PO-CO-OC) - Commutation Antenne-Cadre
Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret **158,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **199,00**

LE TRANSISTOR 7
Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret **190,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **230,00**

LE TRANSISTOR 8
Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret **195,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **237,00**



LE MAJOR
(Décrit dans « Radio-Plans », mai 1961)
Récepteur à 6 lampes, 4 gammes



Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret **225,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **275,00**

LE BAMBINO
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret **115,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **135,00**

LE KID
Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret **75,00**

LE CADET
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret **155,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **175,00**

LE CADET EN COMBINE RADIO-PHONO
L'ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret et platine RADIOHM 4 vitesses. **283,50**
Le Radio-Phono complet, en ordre de marche **313,50**

SUPPRIMEZ VOS PILES
et remplacez-les par notre alimentation 9 V pour poste à transistors (secteur 110 et 220 V).
En pièces détachées **19,00**
En ordre de marche **28,00**

HOUSES
Spéciales en matière plastique pour nos postes à transistors
Minus 9,50. Transistor 6... **13,50**
Transistor 7 et 8 **14,50**

LE STENTOR 700
(Décrit dans « Radio-Plans », juillet 61)
Récepteur à 7 transistors, dont 1 drift + 2 diodes, 3 gammes (PO-CO et OC). Sortie push-pull, 1 watt. Cadre ferrocube 20 cm surmoulé incassable. Antenne voiture commutée PO et CO. Antenne télescopique pour OC. Coffret luxe 2 tons.

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret **215,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **265,00**

BAISSE IMPORTANTE SUR LES TRANSISTORS

OC26	15,93	OC75	4,00
OC44	5,00	OC79	4,70
OC45	4,70	AF 115	4,70
OC70	2,90	(OC 170)	7,25
OC71	3,60	AF 114	4,70
OC72	4,70	(OC 171)	8,00
OC74	5,00	OC70	1,80
		OAS5	1,80
		jeu de 6 transistors + 1 diode	29,00
		jeu de 7 transistors + 1 diode	32,50

REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSIONS

DYNATRA 403, 403 bis, 403 ter et 404 5
DERIMATIC 62
Prix professionnels : Nous consulter.

Le cadeau idéal pour les jeunes
ÉLECTROPHONE «BABY»
« Le Petit Ménestrel »

2 vitesses, fonctionnant sur secteur alternatif 110-130 V. Haut-parleur de 10 cm. 2 lampes. Valise 2 tons. Dimensions : 320 x 210 x 100 mm. **49,50**
Prix exceptionnel
(Franco : 53,50)

CONTROLEURS UNIVERSELS

LE MONOC de Chauvin-Amoux.
Contrôleur de poche 20 000 ohms par volt **170,00**
METRIX 460, 10 000 ohms par volt **130,00**
METRIX 462, 20 000 ohms par volt **170,00**
CENTRAD 715, 10 000 ohms par volt **157,50**

CONTROLEUR CENTRAD VOC

16 sensibilités : Volts continus et alternatifs. Millis, résistances et condensateurs. Complet avec cordons et mode d'emploi. Prix **46,40** (Préciser à la commande : 110 ou 220 V)



NORD-RADIO
(Suite page ci-contre)

LE SUPER-MAGISTER

(Décrit dans « Radio-Plans » de novembre 1961)

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



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

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

AMPLI HI-FI 3

(Décrit dans « Radio-Plans », déc. 1961)
Ampli 3 lampes équipé d'un transfo de sortie haute fidélité MILLERIOUX et qui assure un rendement qui vous surprendra.



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

LE TRANSINTER

(Décrit dans « Radio-Plans », sept. 1961)



Interphone à 3 transistors permettant la jonction d'un poste principal avec 1, 2 ou 3 postes secondaires.

Pour le poste principal :
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées 75,00
L'appareil en ordre de marche 90,00

Pour le poste secondaire :
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées 25,00
L'appareil en ordre de marche 30,00

AMPLI TELEPHONIQUE A TRANSISTORS



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

TOUTE UNE GAMME D'AMPLIS, D'ELECTROPHONES,

LE CAPITAN

(Décrit dans « Radio-Plans », oct. 1961)



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 128,50
Prix de l'electrophone en ordre de marche 149,50

LE MAGISTER MC 2003

Electrophone comportant les mêmes caractéristiques que le « SUPER MAGISTER » mais équipé avec le fameux changeur automatique RADIOHM.

Ensemble complet, en pièces détachées 240,00
L'appareil complet, en ordre de marche 260,00

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



LE SELECTION

(Décrit dans le « H.-P. » du 15 janv. 1959)



Electrophone équipé d'une platine RADIOHM 4 vitesses, d'un ampli 3 lampes et d'un contrôle de tonalité par sélecteur à touches. Mallette 2 tons, décor luxe.

Ensemble complet, en pièces détachées 195,00
L'appareil complet, en ordre de marche 219,50

LE TRANSITELEC

(Décrit dans « Radio-Plans », mai 1961)
Electrophone à transistors équipé d'une platine 4 vitesses PATHE-MARCONI. Mallette luxe gainée 2 tons avec décor. H.-P. elliptique de 12 x 19.

Ensemble complet, en pièces détachées 195,00
Appareil complet, en ordre de marche 225,00

LE STEREO-PERFECT

(Décrit dans « Radio-Plans », mars 1960)
Un ensemble stéréophonique de grande classe spécialement recommandé aux amateurs de haute fidélité. Peut être livré avec platine au choix. Prix avec platine stéréo RADIOHM :

L'ensemble complet, en pièces détachées 365,00
L'appareil complet, en ordre de marche 400,00

AMPLI HI-FI 12

(Décrit dans le « H.-P. » du 15 décembre 1960)
Ampli 6 lampes, push-pull ultra-linéaire de 12 watts, équipé d'un transfo de sortie haute fidélité MILLERIOUX.

Ensemble complet, en pièces détachées 250,00
L'appareil complet en ordre de marche 295,00

et TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

RADIOHM	68,50	Type S20 GOZ pour 110 volts avec cellule céramique mono-stéréo	78,00
RADIOHM stéréo	88,50	Type S30 GOZ pour 110/220 volts mêmes caractéristiques ..	81,00
PATHE MARCONI, avec changeur pour les 45 tours :		Type 999 Z, modèle professionnel, bras compensé, plateau lourd, moteur 110/220 volts, avec cellule céramique mono-stéréo	299,00
Type 320 GO pour 110/220 volts ..	135,00	DERNIERE NOUVEAUTE	
Type 310 GO pour 110 volts ..	130,00	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	
Type 320 GOZ pour 110/220 volts avec cellule céramique mono-stéréo	140,00		125,00
Type 310 GOZ mêmes caractéristiques mais pour 110 volts ..	137,00		
PATHE MARCONI, sans changeur :			
Type S20 GO, pour 110 volts avec cellule monaurale	71,00		
Type S30 GO, pour 110/220 volts avec cellule monaurale ..	75,00		

◆ **TOUS LES APPAREILS DE MESURES** ◆
de toutes les grandes marques (Notices contre timbre)
TOUTES LES LAMPES GRANDES MARQUES
vendues avec garantie d'un an (voir nos annonces précédentes)

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

NORD RADIO

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

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

LE MAGISTER

(Décrit dans le « H.-P. » du 15 oct. 1961)
Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses - Ampli 3 lampes. Contrôle séparé des graves et aigus.



Ensemble complet en pièces détachées 190,00
L'appareil complet en ordre de marche 210,00

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

AMPLI STEREO PERFECT

(Décrit dans « Radio-Plans » de mars 1960)



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

MICRO A CHARBON

(Made in England)
Type armé. Complet avec cordon et jack.
Prix 12,00

PISTOLET BOSTITCH

Pour l'installation rapide et facile des fils électriques, fils de téléphone, coaxiaux de télévision, fil rond ou fil plat jusqu'à 10 mm de diamètre. Permet également de fixer carton, isorel, contre-plaqué, etc. 146,00

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

CASQUE PROFESSIONNEL
(Made in England), 2 écouteurs dynamiques. Basse impéd. (100 ohms) 28,50

PISTOLET-SOUDEUR ENGEL

(Importation d'Allemagne de l'Ouest)
MODELE 60 WATTS
120 V. : 63,80 - 120/220 V. : 71,60
MODELE SURPUISSANT 100 WATTS à éclairage automatique, 120 V.
Prix 85,80
110/220 V. 92,00
(Remise 10 % aux utilisateurs)

COLIS-RECLAME

Comprendant :
● 1 JEU DE 6 TRANSISTORS 1^{er} choix, garantis un an.
● 1 HP 12 x 19, 28 ohms, avec son transfo driver.
● 1 JEU DE BOBINAGES pour transistors (cadre, jeu de MF et 1 bloc d'accord).
Valeur totale : 95,00.
Prix forfaitaire 55,00

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

SONORISATION

PLUS PUISSANTS
PETITS AMPLIS MUSICAUX
5 à 18 WATTS

AMPLI
VIRTUOSE PP 5
HAUTE FIDELITE
PUSH-PULL 5 WATTS
Châssis en pièces détachées... 75,80
HP 24 AUDAX spécial 42,80
ECC83, 2-EL86, EZ80 28,10

AMPLI
VIRTUOSE PP XII
HAUTE FIDELITE
P.P. 12 W Ultra-Lineaire
Châssis en pièces détachées... 99,40
HP 24 cas + TW9 AUDAX... 39,80
ECC82, ECC82, 2 x EL84, EZ80 32,40

AMPLI
VIRTUOSE BICANAL XII
TRES HAUTE FIDELITE
PUSH-PULL 12 W SPECIAL
Châssis en pièces détachées... 103,00
3 HP : 24 PV8+10 x 1H4-TW9 58,70
2-ECC82 - 2-EL84-ECL82-EZ81... 42,40

VIRTUOSE PP 18
TRES HAUTE FIDELITE
ULTRA-LINEAIRE
18 watts P.P. MONAURAL
2 x 9 watts EN STEREO
Châssis en pièces détachées... 196,00
4 HP : 2 x 24 cm + 2 TW9 79,60
4 x ECL86, ECC83, 2 silk... 88,00
Mallette stéréo sur demande

LES AMPLIS + VIRTUOSE +
SONT TRANSFORMABLES
en PORTATIFS
Avec CAPOT + Fond + Poignées 24,90
EN ELECTROPHONES HI-FI
Avec LA MALLETTE LUXE, dégonflable,
très soignée, pouvant contenir les H.-P.,
tourne-disques ou changeur (donc capot
inutile) 71,90
HP 18 STEREO 2 enceintes 81,90
DEMANDEZ LES SCHEMAS ET DEVIS
DETAILLES DE NOS AMPLIS
de 3 à 45 WATTS

"RECTA"

vous propose son nouvel ampli
LE GÉANT VIRTUOSE PP 45 WATTS
permettant de brancher simultanément
PLUSIEURS HAUT-PARLEURS DE
SONORISATION

KERMESSE - CINÉMA - DANCING

Sorties : 1,5 - 3 - 5 - 8 - 16 - 50 -
250 - 500 ohms. Mélangeur : micro,
pick-up, cellule. Châssis en pièces dé-
tachées avec coffret métal robuste à
poignée 309,00

EF86 - 2 x ECC82 - ECL82 - 2 x EL34
- GZ34 - 5FD108 84,80
HP au choix, 28 cm 12 W 92,00
15 W 112,00
34 cm, 30 W 192,00

SCHEMAS, DEVIS DÉTAILLÉS SUR DEMANDE (2 TP DE 0,25 NFI)

ELECTRO-CHANGEUR

Electrophone luxe 5 watts, avec
changeur,
ampli 5 W.
MALLETTE
+ HP 21
EXCEPTION.
LE TOUT
299,00



CHANGEUR-MELANGEUR B.S.R.

joue tous les disques
de 30 x 25 x 17 cm,
même mélangés.
EXCEPTIONNEL
159,00
Supplément
sur demande avec
Tête stéréo... 20,00
Boîte 16,50



LES PIÈCES DE TOUTS NOS MONTAGES PEUVENT ÊTRE VENDUES SEPARÈMENT
ET AU CHOIX TOURNE-DISQUES STEREO OU CHANGEUR

STAR ou TRANSCO 4 vit. monau : 76,50 - Stéréo : 96,50 - Lenco, Suisse B 30,
4 vit. monau : 151,00 - Stéréo : 177,00 - RADIOHM, 4 vit. changeur
45 l : 143,00 - CHANGEURS BSR 4 vit : 159,00 - Av. tête stéréo, sup. 20,00

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

3 MINUTES
3 GARES
SOCIÉTÉ
RECTA
DIRECTEUR G. PETRIK
37, av. LEDRU-ROLLIN - PARIS 19^e

Sté RECTA
S.A.R.L. au capital de
10 000 NF
37, av. LEDRU-ROLLIN
PARIS-XI^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6953-99



Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale de 2,93 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

SONORISATION

ELECTROPHONES
MONO ET STEREO
3 à 10 WATTS

LE PETIT VAGABOND III
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
MUSICAL 3 WATTS
Châssis en pièces détachées... 38,90
HP 17PV8 AUDAX 16,90
ECL82 - EZ80 13,20
Mallette luxe 42,40

LE PETIT VAGABOND V
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
MUSICAL 4,5 WATTS
Châssis en pièces détachées... 49,00
HP 21PV8 AUDAX 19,90
ECC82 - EL84 - EZ80 18,30
Mallette luxe dégonflable décor 54,90

AMPLI SALON IV
SPECIAL POUR INTERIEUR
4 WATTS
TRES RECOMMANDE
Châssis en pièces détachées... 47,60
2 H.-P 49,80
ECC82, EL84, EZ80 18,30
Ébénisterie luxe, très moderne 31,00

STEREO VIRTUOSE 8
AMPLI ou ELECTROPHONE
8 WATTS
STEREO FIDELE
Châssis en pièces détachées... 69,90
Tubes : 2-ECC82, 2-EL84, EZ80 32,40
Deux H.-P. 12 x 19 AUDAX... 44,00
Mallette avec 2 enceintes 64,90

STEREO VIRTUOSE 10
EXTENSIBLE 10 WATTS
STEREO INTEGRALE
Châssis en pièces détachées... 98,90
2 H.-P. 17 x 27 GE-CO 71,80
2-ECC82 - 2-EL84 - EZ80... 32,40
Mallette luxe dégonflable, deux
enceintes, avec décor 86,40

2 nouveautés Dynatra



Type 404 S

PUISSANCE 200 W

Correction sinusoïdale à filtrages d'harmoniques
2 entrées : 110 et 220 Volts.
2 sorties : 110 et 220 Volts.

DYNATRA

41, Rue des BOIS - PARIS 19^e
TÉL. : NORD. 32-48, BOT. 31-63

RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

RÉGULATEUR DE TENSION A COMMANDE MANUELLE

Type 119



PUISSANCE 250 W

Coffret polythène incassable et indéformable
2 entrées : 85/145 et 195/245 Volts.
2 sorties : 110 et 220 V - 2,5 Ampères.

Tous les modèles de 160 VA à 1000 VA.

GRUNDIG

RECTA

REUSSIR À COUP SÛR ?

RECTA

GRUNDIG



DERNIERES NOUVEAUTES !

TK14 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40-14 000 Hz - 2 x 90 minutes - 2 W - Entrées micro, radio, pick-up - 6 touches. **645,00**

CREDIT :

1^{er} versement. **154,00** + 12 mens. **50,00**

GRUNDIG

TK19 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40-14 000 Hz - 2 pistes - 2 x 90 minutes - 2,5 W - Compteur remise à 0. **785,00**

CREDIT :

1^{er} versement. **192,00** + 12 mens. **60,80**

TEMOIGNAGES DU MOIS

LAPLAINE (Allier) : « Je reçois une image très nette avec votre TELEPANORAMA et tous mes amis trouvent le son et l'image d'une grande qualité. En bien je vous « tire mon chapeau... et je puis vous dire merci. »

BRETON (Vendée) : « Votre RECTAVISION me donne toujours entière satisfaction et je vous remercie. »

Merci à vous !..

TRES RAPIDES !

DON JUAN 5 A CLAVIER

portatif luxe alternatif

Châssis en pièces détachées .. **58,90**
4 Noval **23,60** HP 12 T.c .. **14,30**
Ébénisterie + décor + dos .. **38,40**

PUCCINI HF 1

HF cascade

sans soufflet contre-réaction

Deux HP - Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées .. **122,20**
7 Noval **43,20** 2 HP **28,40**
Ébénisterie + décor + dos **82,20**

LISZT HF BICANAL

SUPER LUXE HI-FI

H.F. + MOD. FREQ.

BLOC ALLEMAND ANTICLISSANT

Châssis en pièces détachées .. **288,80**
11 Noval **87,20** - 3 HP .. **66,70**
Ébénisterie luxe + décor .. **77,90**

Schéma-devis contre 0,50 T.-P.

CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

Adopté par l'Université de Paris, Hôpitaux de Paris, Défense nationale



REMARQUE RAPIDE ET ASSURÉE

3 APPAREILS EN UN SEUL

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE

OHMÈMÈTRE et MÉGOMÈTRE ÉLECTRONIQUES

SIGNAL TRACKER HF ET BF

Toutes complètes contre 0,50 NF en T.P.

Prix **572,00**

CRÉDIT 6-12 MOIS

FACILITES DE PAIEMENT

SANS INTÉRÊTS



CREDIT 6-12 MOIS

TYPE CINÉ
TÉLÉPANORAMA
RECTAVISION 59 cm

PREVU POUR BI-STANDARD NOUVEAU
DEUX CHAINES SENSIBILITÉ ÉLEVÉE MODELE
5 µV IMAGE et 3 µV SON POUR 625-819

TRÈS LONGUE DISTANCE

MONTAGE SUR
CHASSIS VERTICAL PIVOTANT
SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE

AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRÈS DÉTAILLÉ (6 T.P. à 0,25 NF)

ON N'A JAMAIS VU UN MONTAGE AUSSI SÉDUISANT ET FACILE

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE
BASE DE TEMPS : ALIMENTATION **262,00**

+ SON
Platine MF OREGA, précablé, protégé, très long dist., 6 tubes + perm. **125,00**
Platine-Rotateur HF OREGA, réglés, câblés, 1 canal au choix + 2 tubes **73,00**

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SEPARÉMENT

PRIX TOTAL DU TELEPANORAMA BI-STANDARD .. **1.109,00**

PRIS EN UNE SEULE FOIS PRIX EXCEPTIONNEL **990,00**

ANTI-PARASITES : SON et IMAGE : 10 diodes, condensateurs/résistances.

Facultatifs : Supplément **10,00**

(Ces derniers sont livrés en Pièces Détachées)

TELEPANORAMA 59 BI-STANDARD 625-819 EST PREVU

POUR RECEVOIR LA 2^e CHAÎNE

RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

AVEC TUBES, ÉBÉNISTERIE ET H.-P., sans tuner U.H.F.

PRIX EXCEPTIONNEL **1.199,00**

(Au lieu de 1.499,00.)

GARANTIE TOTALE : Matériel et lampes 1 An, Écran 6 Mois

UN TÉLÉVISEUR AIME ET RESPECTE

BRULAUD (Char.-Maritime) : « Votre RECTAVISION n'est jamais tombé en panne une seule fois ; il est vraiment formidable ». Encore merci. »

LUCAS (Cambrai) : « Votre RECTAVISION fonctionne à la perfection, le matériel est vraiment de qualité sélectionnée. »

EST EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE

RECTA

BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
STABILISÉ

LISZT JUBILE 14
MODULATION FRÉQUENCE STEREO INTEGRALE
HF ACCORDÉE CASCADE

BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
ANTICLISSANT

DOUBLE PUSH-PULL 2 x 9 WATTS

Châssis en p. dét. AM : **249,00**. Châssis en p. dét. FM (av. Corler) **93,70**

14 tubes + 2 diodes : **131,10**. Ébénisterie av. décor. et coffret HP **108,90**

Châssis en p. dét. : **133,00** - 7 Novals + Diode **48,80** - Coffret **31,00**

BLOC ALLEMAND SUPER TUNER RÉCEPTION CORLER FM ANTICLISSANT

RADIO - FM - MULTIPLEX - AMPLI FM

Châssis en p. dét. : **133,00** - 7 Novals + Diode **48,80** - Coffret **31,00**

ALI-BABA

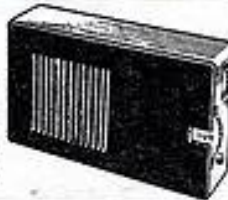
TRANSISTOR DE POCHE

● INCOMPARABLE ●

Dim 130 x 35 x 80 mm

FO-CO - HP 7 cm

PRISES casque-écoute individuelle - PRISES Antenne-voiture et HP split



ALI-BABA

TRANSISTOR DE POCHE

● MACIQUÉ ●

Complet, pour être prêt en un temps record

Prix **149,00**

Tactoché 7,50. Casque à écoute individ. **15,50**

18 MONTAGES ULTRA-FACILES

AVEC NOS 18 SCHEMAS ULTRA-FACILES et un amateur débutant peut câbler sans souci même en 8 lampes
LES 100 PAGES. (Amplis de 3 à 35 W, 16 timbres à 0,25 NF pour frais)
Récepteurs 6 à 11 lampes.)

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



Sté RECTA

S.A.R.L. - capital de 10 000 FR

37, av. LEDRU - ROLLIN

PARIS-XIII

Tél. : DID. 84-14

C.C.P. Paris 6963-99

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations

Communications. — Mémo : GARE DE LYON, BASTILLE, LA RAFFÉE

Service tout les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche.

Nos prix comportent les taxes, sauf taxe locale 2,83 %

ATTENTION !

LES PIÈCES DE TOUTS NOS MONTAGES PEUVENT ÊTRE VENDUES SEPARÉMENT



TK1 - portatif : Vitesse 9,5 - 80-10 000 Hz
- Batterie 4 x 1,5 V - Transformable en secteur. Prix **531,00**

CREDIT :

1^{er} versement. **133,00** + 12 mens. **41,00**

TK23 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40-14 000 Hz - 4 pistes - 4 x 90 minutes - 2,5 W - Compteur remise à 0 - Possibilités mixage et lecture stéréo **915,00**

CREDIT :

1^{er} versement. **220,00** + 12 mens. **70,80**

GRUNDIG

RECTA

DISTRIBUTEUR OFFICIEL

10 MODELES DIVERS DOCUMENTEZ-VOUS

6 MOIS CRÉDIT 12 MOIS

OU FACILITES SANS INTÉRÊTS

PARMI BIEN D'AUTRES

CHAUVEAU (Deux-Sèvres) : « Le fonctionnement de votre TELEPANORAMA est très bon, malgré une antenne pas très élevée ; je suis à 70 kms de Melle et j'ai un clocher juste sur la ligne. »

Sœur M. BERNARD, Institution Notre-Dame de Grâce, ARDRES (P.-de-C.).

« Je suis très contente de votre TELEPANORAMA. »

Merci à vous !..

TRES FACILES !

SAINT-SAENS 7

3 Canal - Clavier

Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées .. **121,50**

7 Noval **44,70** 2 HP **31,40**

Ébénisterie + décor + dos .. **62,70**

VIVALDI PP 9 HF

Push-pull musical - HF - Cascade

3 HP - Transfo linéaire

- Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées .. **187,80**

9 Noval **58,20** - 3 HP **66,70**

Ébénisterie + décor + dos .. **77,90**

SILVER LISZT

SUPER MEDIUM FM

DIMENSIONS ET PRIX RÉDUITS

BLOC ALLEMAND ANTICLISSANT

Châssis en pièces détachées .. **207,00**

8 Noval **55,70** 2 HP **26,80**

Ébénisterie luxe + décor **62,70**

Schéma-devis contre 0,50 T.-P.

NOUVEAU GÉNÉRATEUR HF

8 gammes HF de 100 kHz

à 225 MHz - SANS TROU

Précision d'étalement ± 1 %



Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est idéal pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV, aussi qu'en HF. Il agit d'un module universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm.

Module complète contre 0,50 NF en T.P.

Prix **506,00**

CRÉDIT 6-12 MOIS

FACILITES DE PAIEMENT

SANS INTÉRÊTS



CREDIT 6-12 MOIS



VOUS recevrez tout ce qu'il faut !

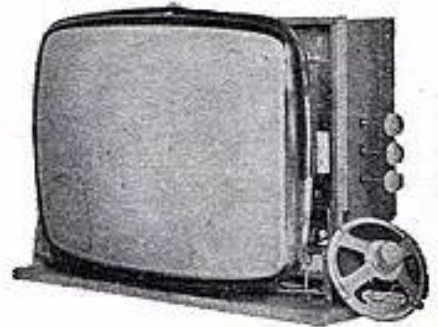
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

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 !

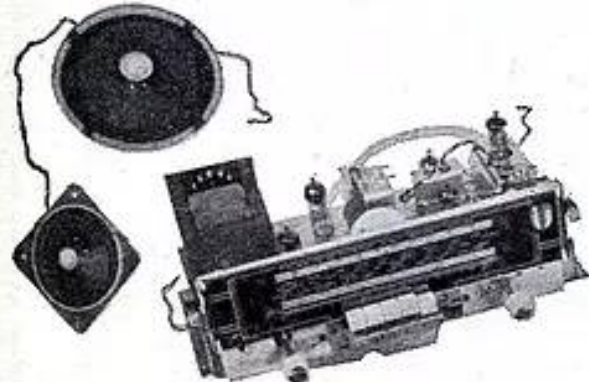
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra-moderne !



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 EUROPEEN D'ELECTRONIQUE

31, rue d'astorg - Paris 8^e

Pour le Benelux exclusivement :
 écrire à EURELEC, 11, rue des Deux-Eglises - Bruxelles

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)

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

LE DG 52

Dimensions : 140x110x90 mm.
Petit récepteur comportant uniquement une détection par cristal de germanium, 2 gammes PO et GO. Coffret gainé de toiles claires.
Coffret, en pièces détachées... NF **15.80**
Casque à 2 écouteurs... NF **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : NF 1.80.)

LE TRANSISTOR 1

Présenté dans le même coffret que le DG 52. Poste à diode et 1 transistor, pile 4.5 V, 2 gammes d'ondes. Ecoute sur casque.
Coffret et toutes pièces détachées... NF **34.50**
Casque à 2 écouteurs... NF **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : NF 1.80.)

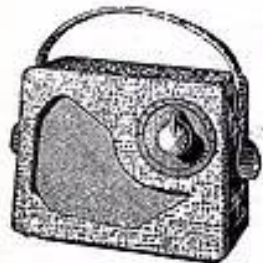


LE SIMPLET 1

1 transistor et 1 diode, 3 gammes d'ondes. Ecoute au casque. Coffret matière moulée de 12x9x6 cm.
Coffret et toutes pièces détachées... NF **32.00**
En ordre de marche... NF **35.00**
Casque à 2 écouteurs... NF **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : NF 2.50.)

LE MI-105

Monté dans le même coffret que le Simplet 1 ci-dessus, ce poste comporte uniquement une détection par cristal de germanium.
Coffret et toutes pièces détachées... NF **18.50**
Casque à 2 écouteurs... NF **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : NF 3.00.)



LE SIMPLET 2

Montage reflex à 3 transistors. Réception sur cadre capteur incorporé. Antenne facultative, 2 gammes. Ecoute au casque. Coffret gainé 15x13x8 cm.
Coffret et toutes pièces détachées... NF **81.00**
Casque à 2 écouteurs... NF **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : NF 3.00.)

Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, joints à titre gracieux, il peuvent être expédiés séparément contre 2 timbres.

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

VIENT DE PARAÎTRE :

PRATIQUE DES TRANSISTORS : Un excellent ouvrage qui vous initiera aux transistors. Montage, dépannage, mise au point. De nombreux appareils y sont décrits. Franco... **13.80**
DÉPANNAGE RADIO, technique et commerciale. C'est toute la pratique du dépannage, exposée par un praticien. Dépannage méthodique. Dépannage d'après les symptômes constatés. Franco... **10.80**

ET DEMANDEZ :
Notre catalogue spécial PETITS MONTAGES, envoi contre... NF **0.50**
Notre catalogue spécial APPAREILS DE MESURES... NF **0.50**
Notre catalogue GÉNÉRAL qui contient les deux catalogues ci-dessus, et en sus : pièces détachées, récepteurs tous modèles, amplis, outillage, librairie, etc... NF **2.50**

LE SIMPLET 3 *

Logé dans le même coffret que le Simplet 2, ci-dessus. Poste à 3 transistors, à amplification directe. Réception sur antenne et terre. Ecoute sur haut-parleur de 9 cm.
Coffret et toutes pièces détachées... NF **89.80**
(Tous frais d'envoi métropole : NF 3.00.)

LE REFLEX 3

Récepteur à 3 transistors, montage REFLEX recevant sur cadre capteur incorporé sans antenne, H-P. 12 cm surpuissant - Dimensions : 25x17x8, câblage clair et « étalé ». Il convient mieux à des débutants peu entraînés à faire des câblages serrés.
Coffret, piles et toutes pièces détachées... NF **116.40**
(Tous frais d'envoi métropole : NF 4.00.)

LES MÉCANO-TRANSISTORS

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

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR ER5

Expérimental, 1 lampe 3Q4, sur piles (1 de 90 V et 2 de 1,5 V). Portée de quelques km sur ondes courtes.
Pièces détachées... NF **51.00**
Antenne télescopique... NF **12.50**
Jeu de 3 piles... NF **17.50**
(Tous frais d'envoi : 3.50.)

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR ERT2 à transistors

Petit émetteur-récepteur expérimental à 2 transistors, de faible puissance et de réalisation facile. En coffret de 14x11x6 cm.
Coffret, piles et toutes pièces détachées... NF **78.70**
(Tous frais d'envoi : 3.50.)

TRANSISTORMÈTRES

Ces vérificateurs économiques vous permettront de vérifier vos transistors et vos diodes. Deux modèles :



Prix en pièces détachées :
Le TDG à galvanomètre... NF **43.00**
Le TDA à ampoule... NF **11.80**

GÉNÉRATEUR TOUTES ONDES ET TESTEUR

pour le dépannage des postes à transistors. Ces appareils, très simples, vous rendront les plus grands services pour la mise au point de vos appareils à transistors.
Prix en pièces détachées :
Le générateur toutes ondes NF **34.50**
Le testeur... NF **4.20**
Envoi de la notice, contenant également les vérificateurs ci-dessus, contre 1 NF.

PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

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

C. C. P. PARIS 5050.96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : MÉTROPOLÉ SEULEMENT

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

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez



LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

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

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

Cours de :

MONTEUR-DÉPANNÉUR-ALIGNÉUR
CHEF MONTEUR - DÉPANNÉUR
ALIGNÉUR

AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION
ET RÉCEPTION

Présentation aux C.A.P. et B.P. de Radio-électricien - Service de placement.

DOCUMENTATION RP GRATUITE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE
14, Cité Bergère à PARIS-IX^e - PROvence 47-01.

PUBL. BONNANGE

Un Matériel qui vous Classe! Les Pièces Spéciales DYNA

COMMUTATION



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

SIGNALISATION



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

PETIT APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE



Bornes, Inverseurs Clés
Poussoirs claviers etc.

OUTILLAGE



Outillages spéciaux pour techniciens

RADIO



Manitons pour Aviation
Toutes pièces spéciales

Demandez Notice AG 14



ch.G

36, AV. GAMBETTA - PARIS-20^e - PYR. 88-50



★ EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL
— UN RÉCEPTEUR DE QUALITÉ —
— UNE PRÉSENTATION DE LUXE —

LE SPLENDID



Absorbant à LAMPES
CLAVIER à TOUCHES
4 gammes d'ondes
(OC - PO - OO - SO)
Tonalité réglable par
condensateur
CADRE À AIR
INCORPORÉ
ORIENTABLE
Haut-parleur 12 cm spéc.
**EN ORDRE
DE MARCHÉ 182.00**
(Port et emballage : 14.00)

LE PRÉLUDE



Électrophone de luxe
Régulé sonore
Contrôle séparé des graves
et des aigus
Finesse tonale-déclat 4 vi-
tesse. Présenté en élégante
malles étanche 2 tons.
Dim. : 110 x 200 x 200 mm.
COMPLAIT, en pièces dé-
tachées... **204.50**
Dimension 120 x 150 x 70 mm.
**EN ORDRE
DE MARCHÉ... 238.50**

TUNER FM
pour réception de la Modulation de Fréquence

CARAVELLE



Permet la réception de la gamme
FM dans la bande 87 à 108 Mc/s.
7 lampes • Dimension 0,4 x 1
Sensibilité microvolts • Entrée
15 ohms • Niveau 87 constant
F'adapté sur tout appareil radio
Électrophone ou simple H.F.T.
La platine est livrée, câblée et réglée avec ses lampes (115 NF).
COMPLAIT, en pièces détachées, sans coffret... **172.00**
**EN ORDRE
DE MARCHÉ (sans coffret)... 190.00**
Le coffret complet... **25.00**
(Port et emballage : 11.00)

RECEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS

LE KLÉBER



6 transistors à diode
3 GAMMES D'ONDES (PO-OO)
Cadre Intermodulé ultrapoché
MONTAGE NF PURS-PULL
PRISE ANTENNE AUTO
Coffret bois gainé 2 tons
**EN ORDRE
DE MARCHÉ... 139.00**
(Port et emballage : 8.00)

LE RALNY 6



6 transistors à diode
3 GAMMES D'ONDES (PO-OO)
COMMITATION ANTENNE
par touche pour fonctionnements
séparés.
PRISE ANTENNE AUTO
Coffret gainé deux plastiques
Dimension 120 x 180 x 70 mm.
COMPLAIT, en pièces détachées,
avec piles... **156.00**
EN ORDRE DE MARCHÉ... 169.50
(Port et emballage : 8.50)

LE RALLYE 7



7 transistors à diode
3 GAMMES D'ONDES (OC-PO-OO)
CLAVIER à TOUCHES
(OO-IA-OO-IO-PO-IO-OC)
PRISE ANTENNE AUTO
Commutations par touches.
Antenne télescopique
EM-pour coffret gainé 27 x 18 x 30 cm.
COMPLAIT, en pièces détachées
avec piles... **208.90**
**EN ORDRE
DE MARCHÉ... 227.40**
(Port et emballage : 9.50)

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ - 10 WATTS

LE KAPITAN

ENTRÉES PU ET MICRO
avec possibilité de montage.
DISPOSITIF de dosage
graves - aigus



POSITION SPECIALE FM pour
adoption d'un adaptateur.
Etage final PURES-PULL ultra-
linéaire à contre-réaction
d'écran.
Dim. : 370 x 180 x 150 mm.
Transformateur de sortie 5, 15 et 25 ohms.
Bande passante de 15 à 20 000 périodes à 1 dB
0,40 dB de distorsion à 8 W
Sensibilité 500 microvolts. Alimenté 110 à 240 V. Présentation
professionnelle en coffret cuir gris.
COMPLAIT, en pièces détachées... **568.40**
**EN ORDRE
DE MARCHÉ... 185.00**
(Port et emballage : 12.50)



TYPE AMERICAIN	TYPE EUROPEEN
IAC6... 5.40	6AT... 9.20
111... 5.39	6AT... 9.20
115... 5.40	6AT... 9.20
116... 5.40	6AT... 9.20
117... 5.40	6AT... 9.20
118... 5.40	6AT... 9.20
119... 5.40	6AT... 9.20
120... 5.40	6AT... 9.20
121... 5.40	6AT... 9.20
122... 5.40	6AT... 9.20
123... 5.40	6AT... 9.20
124... 5.40	6AT... 9.20
125... 5.40	6AT... 9.20
126... 5.40	6AT... 9.20
127... 5.40	6AT... 9.20
128... 5.40	6AT... 9.20
129... 5.40	6AT... 9.20
130... 5.40	6AT... 9.20
131... 5.40	6AT... 9.20
132... 5.40	6AT... 9.20
133... 5.40	6AT... 9.20
134... 5.40	6AT... 9.20
135... 5.40	6AT... 9.20
136... 5.40	6AT... 9.20
137... 5.40	6AT... 9.20
138... 5.40	6AT... 9.20
139... 5.40	6AT... 9.20
140... 5.40	6AT... 9.20
141... 5.40	6AT... 9.20
142... 5.40	6AT... 9.20
143... 5.40	6AT... 9.20
144... 5.40	6AT... 9.20
145... 5.40	6AT... 9.20
146... 5.40	6AT... 9.20
147... 5.40	6AT... 9.20
148... 5.40	6AT... 9.20
149... 5.40	6AT... 9.20
150... 5.40	6AT... 9.20

TRANSISTORS

OC70... 3.90	OC71... 3.90
OC72... 4.80	OC73... 4.80
OC74... 4.80	OC75... 4.80
OC76... 4.80	OC77... 4.80
OC78... 4.80	OC79... 4.80
OC80... 4.80	OC81... 4.80
OC82... 4.80	OC83... 4.80
OC84... 4.80	OC85... 4.80
OC86... 4.80	OC87... 4.80
OC88... 4.80	OC89... 4.80
OC90... 4.80	OC91... 4.80
OC92... 4.80	OC93... 4.80
OC94... 4.80	OC95... 4.80
OC96... 4.80	OC97... 4.80
OC98... 4.80	OC99... 4.80
OC100... 4.80	OC101... 4.80
OC102... 4.80	OC103... 4.80
OC104... 4.80	OC105... 4.80
OC106... 4.80	OC107... 4.80
OC108... 4.80	OC109... 4.80
OC110... 4.80	OC111... 4.80
OC112... 4.80	OC113... 4.80
OC114... 4.80	OC115... 4.80
OC116... 4.80	OC117... 4.80
OC118... 4.80	OC119... 4.80
OC120... 4.80	OC121... 4.80
OC122... 4.80	OC123... 4.80
OC124... 4.80	OC125... 4.80
OC126... 4.80	OC127... 4.80
OC128... 4.80	OC129... 4.80
OC130... 4.80	OC131... 4.80
OC132... 4.80	OC133... 4.80
OC134... 4.80	OC135... 4.80
OC136... 4.80	OC137... 4.80
OC138... 4.80	OC139... 4.80
OC140... 4.80	OC141... 4.80
OC142... 4.80	OC143... 4.80
OC144... 4.80	OC145... 4.80
OC146... 4.80	OC147... 4.80
OC148... 4.80	OC149... 4.80
OC150... 4.80	OC151... 4.80
OC152... 4.80	OC153... 4.80
OC154... 4.80	OC155... 4.80
OC156... 4.80	OC157... 4.80
OC158... 4.80	OC159... 4.80
OC160... 4.80	OC161... 4.80
OC162... 4.80	OC163... 4.80
OC164... 4.80	OC165... 4.80
OC166... 4.80	OC167... 4.80
OC168... 4.80	OC169... 4.80
OC170... 4.80	OC171... 4.80
OC172... 4.80	OC173... 4.80
OC174... 4.80	OC175... 4.80
OC176... 4.80	OC177... 4.80
OC178... 4.80	OC179... 4.80
OC180... 4.80	OC181... 4.80
OC182... 4.80	OC183... 4.80
OC184... 4.80	OC185... 4.80
OC186... 4.80	OC187... 4.80
OC188... 4.80	OC189... 4.80
OC190... 4.80	OC191... 4.80
OC192... 4.80	OC193... 4.80
OC194... 4.80	OC195... 4.80
OC196... 4.80	OC197... 4.80
OC198... 4.80	OC199... 4.80
OC200... 4.80	OC201... 4.80

PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

TEPPAZ 2
Platine 4 vitesses.
Prix... **68.50**

RADIOHM B
Monocanal.
Série-motocars.
Prix... **68.50**

PLATINE RADIOHM
avec chargeur
pour 65 tours placement automatique du bras
sur toutes les positions du disque.
Répétition de 1 à 10 fois avec pos-
sibilité de répétition à l'infini... **125.00**

PATHE MARCONI 2
Formule stéréo et mono-
cassette sur la même
platine.
240, 150 et 110-220 V.
Prix... **7 600**
240, 150 et 110-220 V.
Série... **8 100**

Chargeur
automatique
à 65 tours
Ref. 305 L... **135.00**
Ref. 325 L... **139.00**

Comptoirs CHAMPIONNET
14, rue Championnet, 14, PARIS-XVIII^e
TEL. : 01 47 52 06 11 - C.G.P. : 12 308 00 Paris
ATTENTION! Métro : Porte de CLICHANCOUR
ou SIMPLOIN

NOUS ENSEIGNES PRÊTS À CARRER, avec schémas,
plans et devis contre 3 NF pour frais.

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE
contre remboursement ou mandat à la commande.

OFFRE SPÉCIALE

" Emportez " avec vous vos émissions radio favorites en construisant vous-même un excellent " pocket " PO-GO à 6 transistors + une diode montés sur circuit imprimé (dimensions : 14,2 x 7,7 x 3,3 cm).

Le Département KIT de COGEREL a mis au point un ensemble de pièces détachées sélectionnées, que vous assemblerez avec facilité (même si vous n'êtes pas un familier de la radio), grâce à une notice explicative dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications détaillées.



Et ainsi vous irez partout avec le " plein " de musique !

Pour 89,50 NF seulement vous trouverez votre coffret chez COGEREL, 3, rue La Boétie, Paris 8^e.

Vous pourrez aussi en demander l'envoi contre remboursement postal de 94,50 NF Franco de port et d'emballage, France et Algérie.

SP1310

COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
3, RUE LA BOETIE - PARIS 8^e



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

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

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

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

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

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

TECHNICIEN HAUTEMENT QUALIFIÉ

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

Nos 800 anciens élèves télé-dépanneurs, agents techniques, chefs de service, artisans, patrons, en France, en Belgique ou en Suisse, etc.

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

ESSAI GRATUIT À DOMICILE PENDANT UN MOIS

CERTIFICAT DE SCOLARITÉ

CARTE D'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

ORGANISATION DE PLACEMENT

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT

TOTAL

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

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

Messieurs,

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

NOM - Prénom.....

ADRESSE COMPLÈTE.....

Unique à Paris!... 3 LIBRE SERVICE

le plus grand choix de pièces électroniques!...

ALU en plaque (Lo kg 8.00)

10/10 : 40 x 40 cm.	3.75	50 x 40 cm.....	4.40
	5.60		
15/10 : 25 x 25 cm.	2.10	40 x 40 cm.....	5.20
20/10 : 40 x 30 cm.	5.20	40 x 50 cm.....	8.80
	10.80		

AIMANTS MINIATURES 25 x 5 x 5 mm. La paire, 2.00

ANTENNES TÉLESCOPIQUES

laiton (type U.S.A.) 0,23 - 0,72 m.....	2.50
" (type U.S.A.) 0,38 - 3,00 m.....	15.00
chromée pour poste portatif 0,20 - 1,10 m.....	10.00

ANTENNES AUTO

de gouttière (sans perçage) avec câble.....	13.50
de pavillon avec câble.....	12.00
d'aile télescopique, depuis.....	32.00

AMPLI CAID améliore la réception en voiture des postes transistor. S'intercale entre poste et antenne..... 18.00

BAKÉLITE épaisseur 2,5 mm

28 x 31 cm.....	3.00	52 x 31 cm.....	6.00
-----------------	------	-----------------	------

(tubes - plaques grand choix de coupes)

CELLULES à réticence variable « CE » à saphirs (valeur 100NF)..... 50.00

CELLULES PHOTO

plaque sensible avec verre de protection.....	2.50
photo diode OAP12.....	5.00

CHASSIS NON PERCÉS (tôle cadmée)

23 x 12 x 4,5 cm... 3.75	38 x 17 x 7 cm..... 6.25
28 x 15 x 0,5 cm... 5.75	38 x 25 x 0 cm..... 8.25
	55 x 25 x 0 cm..... 9.00

CIRCUITS IMPRIMÉS

« Tout le nécessaire pour leur réalisation »
 - modèle JUNIOR (pour 1 circuit)
 Copper-clad - encres - diluant - solution pour bain (avec notice détaillée)..... 4.00
 - modèle SENIOR (pour 20 circuits env.)
 500 g copper-clad - encres - diluant - pinceau - pochon - bac et solution pour bain (avec notice et 1 circuit type)..... 35.00

DIODES germanium OA50 (avec fils de sortie courts)..... 0.50
 silicium 500 V, 0,5 A..... 8.00

HAUT-PARLEURS (aimants permanents)

9 cm, 3,5 ohms.....	10.00
9 cm, 50 ohms pour interphone.....	12.70
19 cm, 2,5 ohms grande marque.....	15.00
21 cm, 5 ohms très grande marque.....	16.25
7 x 13 cm, 2,5 ohms pour transistors.....	10.00
13 x 17 cm pour HI-FI.....	30.00
7 x 25 cm, 2,5 ohms poste auto, etc.....	17.50
statiques pour aiguës	
8 cm grande marque.....	7.50
tweeter dynamique	
10 cm, grande marque.....	12.25

LAITON en plaques

3/10 : 20 x 22 cm.	2.00	12/10 : 30 x 22 cm.	3.00	
	4.00		39 x 33 cm.	12.00
4/10 : 40 x 32 cm.	7.00			

LAMPES 6AX5 - 6AL5 - 6BD6 - 6BD6 - 6J8 - genre ECC81 - genre ECC82 - 6944 - 10010. Prix à profiter..... 1.95

FIL ÉMAILLÉ coupes de 5 à 500 m suivant diamètre.
 jusqu'à 12/100, le m 0.01 jusqu'à 10/10, le m 0.20
 » 17/100, le m 0.02 » 16/10, le m 0.40
 » 30/100, le m 0.05 » 20/10, le m 0.50
 » 50/100, le m 0.10 » 25/10, le m 0.70
 jusqu'à 40/10, le m 1.20

DÉCAPANT spécial pour émail du fil..... 2.00

Et toutes les pièces
 détachées standard
 AU MEILLEUR PRIX!



RADIO PRIM
 (Porte des Lilas).
 296, rue de Belleville,
 PARIS-20°. MEN. 40-48.

RADIO M. J.
 (Gobelins).
 19, rue Claude-Bernard,
 PARIS-5°. GOB. 47-69.

RADIO PRIM
 (Gares Nord et Est).
 5, rue de l'Aqueduc,
 PARIS-10°. NOR. 05-15.

Gene Caille

BANDES MAGNÉTIQUES U.S.A. « HAUT NIVEAU »

45 m x 76 mm.....	5.00	180 m x 127 mm..	13.00
60 m x 82 mm.....	6.50	300 m x 178 mm..	23.50

MICROSWITCH IRT-2T, etc..... 2.50

RADIO-CHIMIE

N° 1 VERNIS HF.....	2.00
2 VERRE LIQUIDE.....	2.00
3 RADIO CONTACT.....	2.00
4 COLLE RAPIDE.....	2.00
5 VERNIS RADIO.....	2.00
6 POLISH TAMPON.....	2.00
7 CELLULOSE.....	2.00
8 HUILE A DÉGRIPPER.....	2.00
9 DE CADRAN.....	2.00
10 COLLE HPI.....	2.00
11 » HPI.....	2.00
12 EAU MORDANTE A SOUDER.....	2.00
13 COLLE STANDARD.....	2.00
14 RADIO CLEANER.....	2.00
15 DILUANT VERNIS HF.....	2.00
16 » COLLE RAPIDE.....	2.00
17 » COLLE HPI.....	2.00
18 » COLLE HPI.....	2.00
19 VERNIS DE PROTECTION TEINTE.....	2.00
20 PERCHLORURE DE FER 45°.....	2.00 et 3.50
21 ENCRE POUR CIRCUITS IMPRIMÉS.....	3.50
22 DILUANT POUR ENCRE.....	2.00
23 ACIDE NITRIQUE 28°.....	2.00 et 3.50
(Vente sur place.)	
24 ENSEMBLES POUR CIRCUITS IMPRIMÉS	
- « JUNIOR ».....	4.00
- « SENIOR » (avec 500 g copper-clad).....	35.00
25 CIRE TIT.....	0.75
26 » HF.....	0.75
27 ENSEMBLE POUR FLOUAGE.....	9.50
28 ADHÉSIF POUR FLOO.....	4.00
29 FLOO EN POUDRE.....	1.00
30 DILUANT POUR ADHÉSIF FLOO.....	2.00
31 ENCRE + DILUANT (2 tubes échantillons avec notice).....	2.00
32 CODE DES COULEURS (10 tubes de peinture + diluant). La pochette.....	6.00
34 VERNIS INCOLORE DE PROTECTION (pour circuits imprimés).....	2.00
35 COLLE POUR PLEXIGLAS.....	2.00
36 COLLE POUR GAINAGE.....	3.50
37-38 PEINTURE OR ET ARGENT (3 tubes échantillons).....	2.00
39 Pochette 10 tubes échantillons (composition au choix de 1 à 19+35).....	5.00
40 Pochette double 20 tubes (même composition au choix).....	10.00

Notice détaillée (mode d'emploi) des 30 premiers produits contre enveloppe timbrée.

TISSUS DÉCOR pour HP

textile grand choix de coupe. Le dm².....	0.25
coupe à la demande. Le dm².....	0.30
texture plastifiée (grand choix couleurs)	
grand choix de coupes. Le dm².....	0.40
coupe à la demande. Le dm².....	0.50
métal déployé	
argent 25 x 50 cm.....	5.00
doré, 25 x 50 cm.....	10.00
coupe à la demande. Le dm².....	1.00

NOUVEAUTÉ! Profilé décor plastique
 Ne s'oxyde pas! Ne se raye pas! S'applique très facilement par collage.
 Grand choix de modèles: depuis, le mètre. 2.90
 Colle spéciale. Le flacon..... 3.50

TOLES POUR CHASSIS (Lo kg 2.00)

5/10, le dm².....	0.08	12/10, le dm².....	0.20
10/10, le dm².....	0.16	15/10, le dm².....	0.24

Grand choix de coupes
VALISES pour électrophones, depuis..... 12.00

Vu la diversité toujours
 croissante de nos articles
**NOUS N'AVONS
 PAS DE CATALOGUE!**

Service Province S.C.A.R., 19, r. Claude-Bernard, PARIS-Ve. C.C.P. 6690-78 PARIS
 ENVOI MINIMUM : 30 NF — FRAIS d'ENVOI en sus des PRIX MARQUÉS

LA PIÈCE DÉTACHÉE ?
... c'est l'affaire de

DIFFUSION RADIO

ATTENTION! Groupez vos commandes
Pas d'expéditions pour commandes inférieures à 30 NF

163, boulevard de la Villette - PARIS-X^e
Tél. : COM 67-57 - C.G.P. 7478-83 - PARIS
Métro : STALINGRAD
Expédition : Mandat à la commande. Contre rembourse.

MAGASIN DE VENTE DU MATÉRIEL
OPTALIX T.E.D.

**LES MEILLEURES PIÈCES
AUX MEILLEURS PRIX**

- AUDAX
- VÉGA
- DERIMATIC
- TEPPAZ
- ÉDEN
- AMCO
- VOLTAM
- PHILIPS
- RADIOLA
- TRANSCO
- PORTENSEIGNE...
- ETC., ETC.

**RÉGULATEUR
DE TENSION**

Manuel...	45.75	
Franco...	50.75	
Automatique	126.75	
Franco...	135.00	
SPECIAL pour 110 ^e et 114 ^e ...	159.00	
Franco...	170.00	

AUTO-TRANSFO 220-110 V

50 VA valeur	13 - Prix net.	9.10
120	22	15.40
220	33	23.10
400	53	37.10
600	68	46.20
1 000	120	84.00

● **MICROSOUDEUR**

Long. : 225 mm
Préciser à la commande 110 ou 220 V

Per à souder, léger, rapide, efficace.
Prix : 23.13 - 25% = NET... 16.10
Franco... 19.00

● **T.H.T. UNIVERSELLE**

conçue spécialement pour le dépannage de Téléviseurs toutes marques 90 et 10". Ses 8 prises permettent l'adaptation de 18 blocs de déviation d'impédances différentes.
NET... 35.00

Avec lampe EY46... 41.00
COMPLÈTE, franco... 44.00

**PIÈCES POUR
POCKET OPTALIX**

Coffret monté...	10.00
Driver...	5.00
Circuit imprimé...	3.60
Haut-Parleur...	11.00
Ecouteur...	12.00
Cadre ferrox...	6.00

**HAUT-
PARLEURS
AUDAX**

T.10-14...	16.00
17 cm Excitation...	16.50
21 cm...	18.00
F9V8-2 1/2 S...	13.00
F9V8-25 1/2...	13.00
F12V8-25 1/2...	13.00
F17V8-25 1/2...	14.00
F17PWB...	16.00
HE-FI 21PA12...	30.00
HE-FI 24PA12...	35.00
HE-FI 10-24PA12...	33.00
TT-25...	17.00
Tweeter TW9...	13.00
Eloking Image...	5.50
Transfo Image...	14.50
TR9...	5.50
TR12...	5.50
TR14...	5.50

Frais d'envoi par HP : 3.50

LE "SAINT-GERMAIN"



**MODÈLE
EXTRA
PLAT**

CE MODÈLE D'UNE RARE
ÉLÉGANCE ET D'UNE
TECHNIQUE TRÈS POU-
SÉE, DONNERA SATISFA-
CTION AUX PLUS DIFFI-
CILES

180 x 68 x 27 mm

- 6 TRANSISTORS + DIODE
- 2 GAMMES D'ONDES PO-GO
- SORTIE PUSH-PULL 100 MW
- ANTENNE FERRITE INCORPORÉE

Boîtier en matière plastique. INCASSABLE. Gainé en véritable cuir. FERMOIR ET FACE AVANT PLAQUÉ OIL.

3 COLORES

Boîtier en matière plastique. INCASSABLE. Gainé en véritable cuir. FERMOIR ET FACE AVANT PLAQUÉ OIL.

Livré avec pochette en vrai chevreau. **229.00**

PRIX... (Remise normale aux Professionnels)

NOUS DISTRIBUONS DANS TOUTE LA FRANCE

PISTOLET SOUDEUR 110 W 110 (220 V). NET... 82.00
« ENGEL » Franco... 85.00



**AMPLI
HI-FI
AMCO**
(décrit dans le HP 1039)

Dimensions : 268 x 120 x 70 mm.

COMPLÈTS EN PIÈCES DÉTACHÉES, avec transfo HI-FI... 96.00
Franco... 101.50

COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHE... 110.00
Franco... 115.00

transistormètre

301

Mesure en montage Émetteur Commun trois des caractéristiques essentielles des transistors PNP ou NPN, dont le courant collecteur est compris entre 1 et 500 mA.

Contrôle également les courants inverse et direct des diodes.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

- Courant inverse collecteur base : I_{co} (ou I_{cb0})
- Gamme de mesure 0 à 100 µA. Résistance protection 20 KΩ
- Courant collecteur pour un courant de base nul : I_{co}
- Gamme de mesure 0 à 1 mA. Résistance protection 2 KΩ
- Gain en courant A_i (β₁, h₂₁ ou h_{fe})
- Deux gammes à lecture directe : 0 - 300, 0 - 100
- Tarage du courant collecteur : 1 ou 10 mA
- Courant inverse des diodes :
- Gamme de mesure : 0 à 100 µA. Résistance protection 20 KΩ
- Courant direct des diodes :
- Gamme de mesure : 0 à 1 mA. Résistance protection 2 KΩ

Accessoires :

- Deux Adaptateurs Transistors : Supports standard et à serrage automatique.
- Adaptateur Diodes : Support à douilles.

Alimentation : Par pile 4,5 V - 2 V sur le circuit de mesure.
Dimensions : 165 x 160 x 72 mm.
Poids net : 1 kg

MEIRIX C^{IE} G^{IE} DE MÉTROLOGIE
ANNECY - FRANCE

BOITE POSTALE 30

BUREAU DE PARIS, 56, av. Émile-Zola, PARIS-15^e
Tél. : BLOmet 63-26 (lignes groupées).

DEVENEZ RADIO TECHNICIEN MAIS...

Soyez l'Elite dans votre profession

Quelles que soient vos connaissances, et sans interrompre vos occupations, suivez chez vous, par correspondance, les cours dynamiques d'une Grande Ecole Française spécialisée dans l'Enseignement de l'Électronique. Formation technique et pratique par cours progressifs. Travaux pratiques sur matériel professionnel (amplis, récepteurs de 2 à 12 tubes, émetteurs récepteurs, transistors, TV et appareils de mesures).

- **RADIO TECHNICIEN** (monteur, chef monteur, dépanneur aligneur).
- **AGENT TECHNIQUE ET SOUS-INGÉNIEUR RADIO-ÉLECTRONICIEN. INGÉNIEUR RADIO-ÉLECTRONICIEN.**

Préparation aux Examens d'État CAP et BP d'Électronicien (Placement assuré par l'Association Amicale)

Autres sections enseignées :

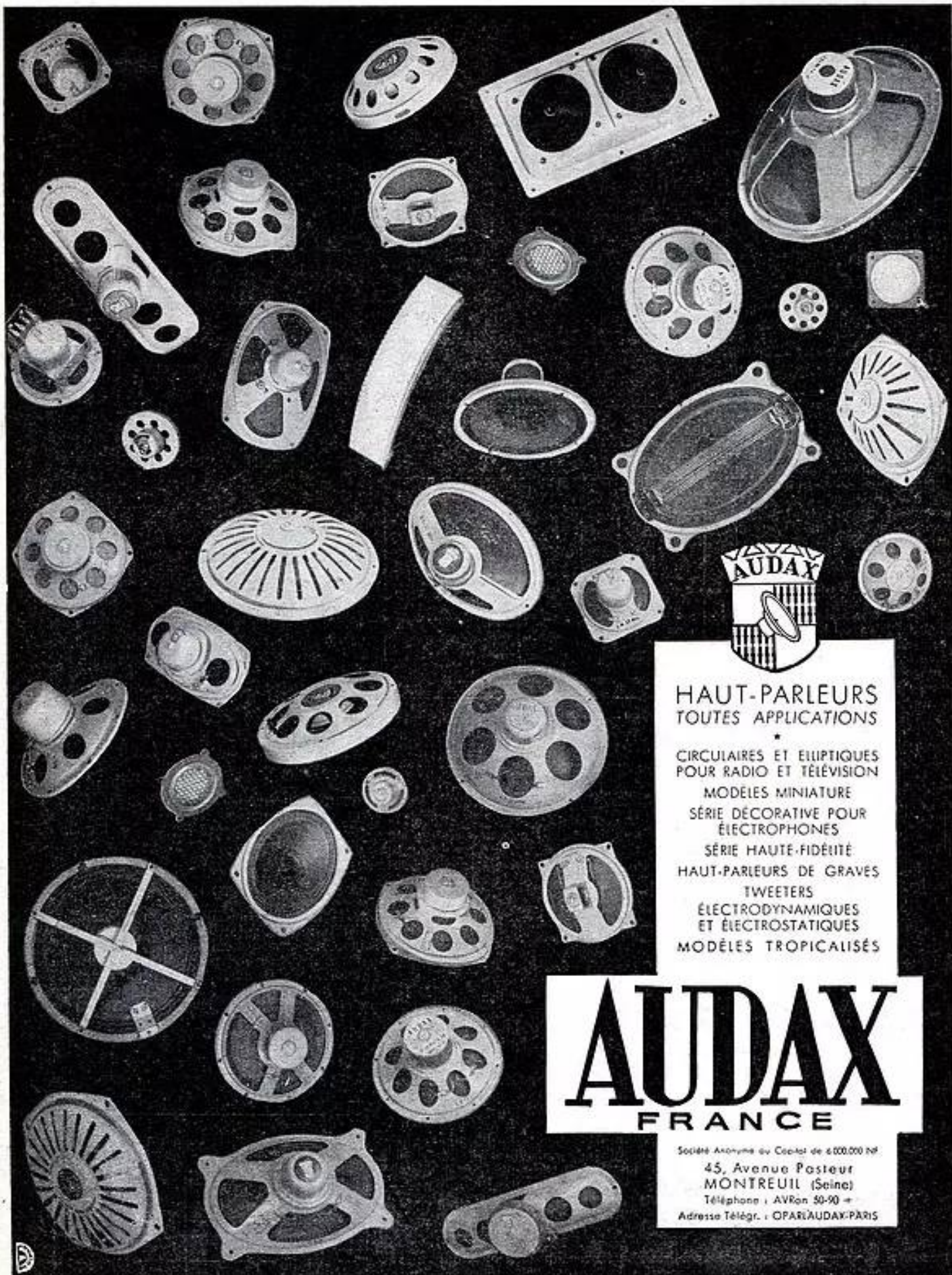
- **DESSIN INDUSTRIEL**
- **AVIATION**
- **AUTOMOBILE**

Brochure gratuite RP4 sur demande (joindre 2 timbres pour frais)

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, Rue J.-MERMOZ - PARIS-VIII^e

infra



**HAUT-PARLEURS
TOUTES APPLICATIONS**

CIRCULAIRES ET ELLIPTIQUES
POUR RADIO ET TÉLÉVISION
MODELES MINIATURE
SÉRIE DÉCORATIVE POUR
ÉLECTROPHONES
SÉRIE HAUTE-FIDÉLITÉ
HAUT-PARLEURS DE GRAVES
TWEETERS
ÉLECTRODYNAMIQUES
ET ÉLECTROSTATIQUES
MODÈLES TROPICALISÉS

AUDAX
FRANCE

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 Ffr.
45, Avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine)
Téléphone : AVRon 50-90
Adresse Télégr. : OPAR/AUDAX-PARIS

pour 318 nf seulement
construisez vous-même
votre amplificateur
mono ou stéréo
Hi Fi 661

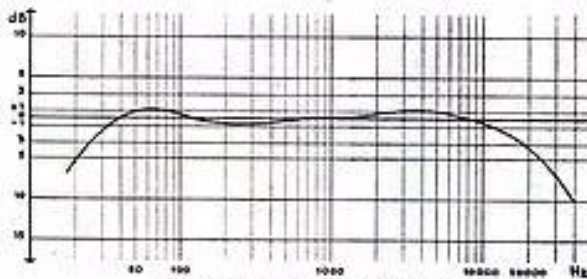
Vous pouvez même procéder par étapes : en construisant d'abord votre ampli monoaural (318 NF) que vous complétez ensuite avec une 2^{ème} chaîne d'amplification (167 NF), dont la place est réservée, pour obtenir un remarquable amplificateur stéréophonique HI FI 661, de qualité professionnelle.



Même si vous n'êtes pas un familier de la radio, vous réussirez à coup sûr ces montages sur circuits imprimés, grâce à une notice explicative très claire, dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications détaillées.

Et vous aurez la fierté de posséder un amplificateur stéréophonique haute fidélité musicale, d'une qualité exceptionnelle dont voici quelques caractéristiques "éloquentes" :

Ensemble préamplificateur et amplificateur 2 x 6 watts - 4 circuits imprimés - Linéaire à +1 dB de 35 à 12.000 Hz, à +1 - 3 dB de 25 à 20.000 Hz. Distorsion inférieure à 1% à 6 watts - Rapport signal-bruit > 60 dB. Indépendance totale des deux canaux - "Machine's noise" - suppressor" - Basses Physiologiques - Commande d'équilibrage - Alimentation par transformateurs et redresseurs sélénium - Commandes "graves" (+22 - 10dB) et aiguës (+15 - 10dB) indépendantes - coffret métallique uni. Dimensions : 40 x 26 x 10 cm.



Courbe de réponse des 2 chaînes

Seul COGEREL pouvait vous proposer un matériel de cette qualité pour un prix aussi incroyablement bas. Commandez vite votre Ampli COGKIT Hi-Fi 661 :

- Amplificateur HI FI 661 Monoaural (3 colis) : 318 NF (Envoi f° : 330NF)
 - Complément 2^{ème} chaîne pour stéréo (2colis) : 167 NF (Env. f°: 175 NF)
 - Amplificateur HI FI 661 Stéréo (5 colis) : 485 NF (Envoi f° : 500 NF)
- Envoi adressé contre remboursement postal, au après paiement anticipé - chèque, mandat, virement C. C. P. - joint à votre commande adressée à Cogérel, Service RP 919

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
3, RUE LA BOÉTIE - PARIS 8^e

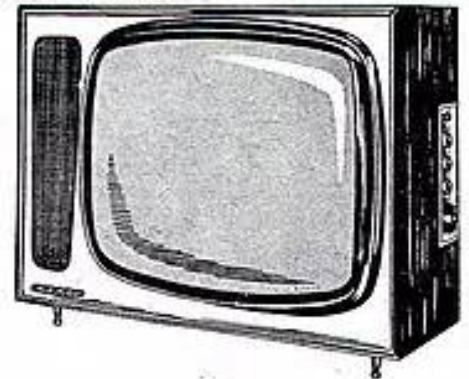
groupez
tous
vos achats

chez le plus ancien
 grossiste de la place
 (Maison fondée en 1923).

TÉLÉ-SLAM 59/110°

Technique Européenne
 ECRAN RECTANGULAIRE et TUBE CATHODIQUE " LORENZ " (réf. 59.90)

le dernier cri de la saison



Nouvelle présentation à encombrement réduit. Ecran de 59 cm, rectangulaire, extra-plat 110°. Modèle multicanal, 18 lampes - 1 germanium. Plaque HF montée sur rotateur 12 positions. Commandes sur le côté. Clavier 4 touches sur la face avant : Parole, Musique, Studio et Film. Bande passante 9,75 Mc/s, sensibilité 30 µV. Antiparasites par tube double diode fixe pour le son, commutable par tumbler pour l'image. Démontage facile du châssis relié par bouchon de connexions. Ebénisterie grand luxe, dimensions : 600x490x420 mm. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie. **1.250.00**

TÉLÉ-SLAM 49/110°

Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 47.91. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 500x400x380 mm)..... **983.00**

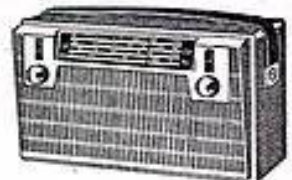
Ces 2 modèles sont prévus pour la 2^e chaîne (625 lignes). Nous consulter

TÉLÉ-SLAM 43/90°

Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 43.80. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 490x400x380 mm)..... **799.00**

SLAM-TRANSISTOR 662

Récepteur à 6 transistors dont 2 "Drift" + 1 diode. 2 gammes d'ondes PO-GO. Cadre ferrite de 250 mm H.P. à grand rendement. Puissance de sortie 350 m/w. Prise antenne-voiture. Technique nouvelle permettant une simplification des circuits et une réduction importante du souffle. Coffret bois recouvert d'un tissu plastifié lavable, 3 coloris, façade plastique, cadran rectangulaire incliné, alimentation par piles standard 4,5 V. **COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ..... 149.50**



TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS
 Documentation générale (Radio - Têlé - Ménager et Disques) avec prix de gros et de détail contre NF 1,50

LE MATÉRIEL **SIMPLEX** 4, rue de la Bourse
 PARIS-2^e RIC 43-19
 C. C. P. PARIS 14346.35

ETHERLUX DÉPOT VENTE DISTRIBUTION

MÊME DIRECTION TECHNIQUE ET COMMERCIALE

TRÈS IMPORTANT

Les Etablissements **ETHERLUX** ont le plaisir d'informer leur fidèle clientèle qu'après une réorganisation complète du « DÉPARTEMENT PIÈCES DÉTACHÉES », elle trouvera comme par le passé à nos magasins tout le matériel radio, télévision, tubes, transistors, etc., de premier choix aux meilleurs prix.

Toujours à votre disposition, **NOTRE COLLECTION D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER UNIQUE SUR LE MARCHÉ** tant par la diversité de son choix que par le fini de ses présentations et dont les performances techniques ont été contrôlées.

ETHERLUX, DÉPARTEMENT TRANSISTORS



FLORIDE : un récepteur transistor encore jamais réalisé dans le domaine AMATEUR. Dimensions : longueur 205, hauteur 190, profondeur 100 mm. Caractéristiques : 8 transistors plus 2 diodes 3 gammes d'ondes. Antenne auto-commutable. Déphasage 90° par transistor spécial N.P.N. Sortie EF sans transfo. Haut-parleur elliptique haute impédance. La présentation soignée, coffret gainé deux tons mode, enjoliveur de cadran avec touches imprimées et performances techniques encore jamais réalisées, classe le récepteur **FLORIDE** dans les « super-productions ». Prix absolument complet en pièces détachées, version BE..... 230.76 NF
Version OC..... 234.74 NF

RÉGENCE : Présentation : même coffret luxe que le récepteur **FLORIDE**. Caractéristiques : 8 transistors, haut-parleur 127 mm, 20 ohms sans transfo de sortie, musicalité surprenante due à la conception particulière du coffret. Prix complet en pièces détachées, Version BE..... 196.45 NF
Version OC..... 200.17 NF
Prix de la housse..... 15.00 NF



CAPRI : Récepteur transistor de classe profession, aussi bien par ses qualités techniques que par sa présentation. Deux montages possibles : Version OC (voir description « Haut-Parleur » n° 1024.) Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors, 187.85 NF
Version BE (voir description « Radio-Constructeur » n° 157). Prix complet et pièces détachées avec jeu de transistors. 184.41 NF
Prix de la housse..... 15.00 NF



ONDINE : Présentation : très beau coffret gainé deux tons, coloris mode. Caractéristiques : PO-GO, antenne commutable, sortie EF en classe A glissante, 6 transistors, 2 diodes. Haut-parleur soucoupe 127 mm haute impédance. Prix absolument complet en pièces détachées..... 148.83 NF

DAUPHIN : même coffret gainé que le récepteur **ONDINE**. Caractéristiques : PO-GO, Antenne commutable, 7 transistors, 2 diodes, HP de 12 cm de conception nouvelle très compact, haute musicalité, audition parfaite des fréquences graves et aiguës. Nouveau transfo MF à sélectivité ajustable, puissance de sortie 500 milliwatts. Prix absolument complet en pièces détachées..... 168.85 NF
Particularité : les récepteurs **ONDINE** et **DAUPHIN** ont été étudiés spécialement pour être logés dans la boîte à gants de l'ONDINE et de la Dauphine.



"BAMBY" Récepteur à 6 transistors, léger, sensible, économique. Faible encombrement : 168x95x57 mm. Très belle présentation sur fin véritable, piqure soignée. 2 MONTAGES.
P.O.-G.O. ARRÊT : 127.47 NF
Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors.....
P.O.-G.O. ANTENNE CADRE : 133.58 NF
Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors.....



"CADET III" Transistor gainé 2 tons. Longueur 200, hauteur 110, profondeur 60. Caractéristiques : super hétérodyne 3 transistors reflex plus 1 diode. HP ticonal 8 cm, 2 piles 4,5 V. Prix complet en pièces détachées..... 109.61 NF

TOUS NOS ENSEMBLES SONT DIVISIBLES

ETHERLUX

9, Boulevard ROCHECHOUART, PARIS-9^e

Autobus : 64, 85, 30, 58, 31. — Métro : Anvers et Barbès-Rochechouart. — A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord.
Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h 30. — Fermé dimanche et lundi matin.

Téléph. : TRU. 91-23
LAN. 73-04
C.C.P. 15.139-56 PARIS15

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

RAFT

S. S. I. présente :

LES ENSEMBLES A MONTER OLIVER

A	Platine de magnétophone « B. S. R. » (têtes stéréo disponibles)	184,00			
A	Platine de magnétophone « COLLARO » Type Studio (têtes stéréo disp.)	320,00			
A	Platine de magnétophone « JOY »	325,00			
KIT B	Oscillateur OLIVER.....	20,00	KIT D	Amplificateur OLIVER 9112	137,50
KIT C	Préamplificat. OLIVER 332	100,00	KIT E	Valise luxe et décors	95,00

Et une nouveauté :
« LE FESTIVAL 62 »
Lecteur magnétique stéréo, 4 pistes, 2 vitesses
avec préampli bi-canal (en ordre de marche)

Pour frais de port et d'emballage, ajouter 3 % au montant de la commande.

CRÉDIT SUR DEMANDE

ENVOI DE LA DOCUMENTATION CONTRE 1,50 NF EN TIMBRES

Synchro-Sonorisation Industrielle

SERVICE B

34, RUE SAINT-DOMINIQUE, PARIS-7^e - TÉL. : INValides 62-80 - C. C. P. PARIS 18 483-47

Démonstrations tous les jours, sauf le lundi, de 9 h. à 12 h. et de 14 h. 30 à 18 h. 30 — Métro : Invalides. Parking facile sur l'Esplanade.

DO IT YOURSELF...



VOLTMÈTRE A LAMPES

APPAREILS de MESURE

VOLTMÈTRES
OSCILLOSCOPES
GÉNÉRATEURS
etc...

MONTEZ-LES VOUS-MÊMES



Ensembles complets en
pièces détachées avec
notices de montage
détaillées

70 MODÈLES



PRÉAMPLI STÉRÉOPHONIQUE

HAUTE FIDÉLITÉ

AMPLIS - PRÉAMPLIS
TUNERS AM - FM
STÉRÉOPHONIE
etc...



BUREAU DE LIAISON

113, rue de l'Université - PARIS-7^e - INV. 99-20

Veillez m'envoyer catalogues et tarifs Heathkit.

NOM : _____

Adresse : _____

ENCORE UN "COGEKIT"
DE GRANDE CLASSE !

LE RÉCEPTEUR PORTATIF A 7 TRANSISTORS, TRAMONTANE

Son ébénisterie, en bois gainé, lui donne une musicalité exceptionnelle sur les trois gammes d'ondes (GO, PO, OC). Il est doté des tout derniers perfectionnements techniques : clavier-sélecteur à 5 touches : 3 pour changer d'ondes, 2 pour faire passer de la réception sur l'antenne-cadre incorporé à la réception sur antenne extérieure voiture où antenne télescopique spéciale pour réception sur OC. Contrôle de tonalité indépendant.

Poignée servant de support. Très élégante présentation, dont la sobriété s'harmonise avec tous les intérieurs.



Et vous construirez vous-même ce remarquable récepteur à 7 transistors et 2 diodes.

Cela vous sera très facile, grâce à la notice d'accompagnement très détaillée qui ne vous laisse aucune possibilité d'erreur. Grâce aussi à l'utilisation de circuits imprimés et de sous-ensembles pré-réglés qui simplifient considérablement l'assemblage des divers éléments.

Vous trouverez tous les composants électroniques ou mécaniques qui vous sont nécessaires, dans le coffret COGEKIT "TRAMONTANE" qui vous sera vendu au prix exceptionnel de 249 NF (Envoi franco 256 NF) 3, Rue la Boétie - Paris 8^e - Vous pouvez aussi vous le faire adresser contre-remboursement postal ou après paiement anticipé de 256 NF - mandat, virement C.C.P. ou chèque - à la commande.

(Ecrire à COGEREL - Service RP. 919)

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
3, RUE LA BOETIE - PARIS 8^e

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE
qui vous offre toutes ces garanties
pour votre avenir



CHAQUE ANNÉE

2.000 ÉLÈVES
suivent nos COURS du JOUR

800 ÉLÈVES
suivent nos COURS du SOIR

4.000 ÉLÈVES
suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE
avec travaux pratiques chez soi, et la
possibilité, unique en France d'un stage
final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre " Bureau de Placement "
(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves
disponibles).

L'école occupe la première place aux
examens officiels (Session de Paris)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Compagnie AIR FRANCE
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Les Expéditions Polaires Françaises
Ministère des F. A. (MARINE)
PHILIPS, etc...

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 23
(envoi gratuit)

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

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



Vient de Paraître

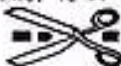
1962

192 pages
24x32 cm
92 marques
décrites

LA DOCUMENTATION PROFESSIONNELLE

12, RUE RICHER, PARIS-9^e

PRO. 18-44



M Profession
Rue N°
Ville Dépt. Ci-joint chèque
ou mandat 5 NF

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 NF

Envoi franco contre 0.50 NF adressés à la LIBRAIRIE PARISIENNE,
43, rue de Dunkerque, Paris X^e — C.C.P. 4949-29.

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 NF

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

ENCYCLOPÉDIE GÉOGRAPHIQUE DE POCHE

6^e Édition corrigée et mise à jour

Cet ouvrage, grâce à son papier extra-mince et sa typographie impeccable, contient l'équivalent d'un GROS VOLUME et d'un GRAND ATLAS.



ON Y TROUVE DANS 500 PAGES,
FORMAT 8 x 16 :

- ★ Les statistiques géographiques et économiques internationales.
- ★ Des renseignements précis et chiffrés sur chaque pays et ses produits.
- ★ 35 cartes en couleurs accompagnées d'un INDEX de 12.500 NOMS.

PRIX : 9 NF

CET OUVRAGE EST RECOMMANDÉ AUX ÉTUDIANTS, JOURNALISTES, COMMERÇANTS, ETC.

Adressez commande à la Société Parisienne d'Édition, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10, en utilisant la partie « correspondance » de la formule du chèque (les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés), ou demandez-la à votre libraire, qui vous la procurera.

(Exclusivité Hachette.)

ABONNEMENTS :

Un an... NF 13.50

Six mois.. NF 7.00

Étranger, 1 an. NF 16.75

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

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

DIRECTION -

ADMINISTRATION

ABONNEMENTS

43, r. de Dunkerque,

PARIS-X^e. Tél. : TRU 09-82

G. C. Postal : PARIS 259-10

"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"

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

1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;

2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de livraison, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;

3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 1,00 NF.

R..., Beaumont.

Serait-il possible d'adapter l'ampli de 3 W décrit dans le n° 170 à la reproduction stéréophonique ?

Bien qu'il soit possible d'adapter cet amplificateur à la stéréophonie en le reproduisant en double exemplaire, nous ne vous conseillons guère cette solution, et nous pensons que, pour des raisons de commodité de montage, vous auriez tout intérêt à fixer votre choix sur un amplificateur stéréophonique que nous avons déjà décrit, tel que celui du numéro 148 (février 1960).

En ce qui concerne la transformation de l'amplificateur 3 W du numéro 170 en version stéréophonique, il est assez difficile de prévoir un dispositif de balance sans modifier profondément la conception du montage. Côté alimentation, il n'y aurait pas de difficulté, il vous suffirait de prendre un transfo débitant 120 millis à la haute tension et d'utiliser comme valve une EZ81, mais encore une fois, nous ne pensons pas que cette transformation soit souhaitable, et nous vous engageons vivement à suivre notre première suggestion.

Nous pouvons vous procurer le numéro proposé au prix de 1,20 NF (règlement par versement au C.C.P. 259-10 Paris).

A. C..., Villers Poterie, Belgique.

Ayant réalisé un électrophone se plaignant d'un ronflement. Quel est le remède ?

Pour supprimer le ronflement que vous constatez sur votre appareil, il n'y a pas lieu de changer la valeur du condensateur comme vous l'avez fait.

Ce ronflement peut être dû soit à une défec-tuosité de la lampe, soit à un mauvais filtrage. Essayez de remplacer le tube et de doubler les condensateurs de 50 mF par un autre de même valeur, afin de vous rendre compte si l'un d'eux n'est pas défectueux.

Il est possible également que ce défaut soit dû à une mauvaise masse. Essayez de relier le blindage central du support UCL82 à la patte E du relais A.

B. C..., M.A.M.

Constatant un accrochage sur un récepteur qu'il vient de construire, il lui semble que ce défaut prend naissance dans l'ampli BF.

Il est possible que l'accrochage constaté soit dû au passage de la haute fréquence dans l'ampli BF.

Essayez de découpler vers la masse la plaque de la EF86 par un condensateur de 200 à 250 pF.

A. L..., Chalon-sur-Saône.

Quelles sont les caractéristiques du tube XFG1 ?

Voici les caractéristiques de la lampe XFG1 que vous désirez :

Chauffage.....	1,5 V, 50 mA
Tension plaque.....	45 V max.
Intensité plaque.....	0,15 mA max
Capacité grille plaque.....	1 pF
Capacité grille filament.....	1,3 pF
Capacité filament plaque.....	1,4 pF

SOMMAIRE

DU N° 173 - MARS 1962

	Pages
Le redressement du courant alternatif et les redresseurs.....	24
Préampli à transistors pour pick-up magnétique : OCT1 (3).....	28
Téléviseur conçu pour la réception de la deuxième chaîne : ECC189-6U8-EF85 - EF80 (7) - 12AT7 - EL183 - 6AL5 - ECL80 - 6FN5 - EY88 - EY88 - ECC83 - EL84 (2) - ECC82.....	31
La réception du second programme ..	39
Récepteur portatif à 5 transistors : SFT319V - SFT319B - SFT183 - SFT322 - SFT322.....	42
Ampli ultra-linéaire sans transfo de sortie ultra-linéaire.....	46
La monodivision pour septembre 1962.	47
Techniques étrangères.....	54
SSB et CR100.....	58
L'amateur et les surplus.....	59
La T.V. européenne (suite).....	65

A NOS LECTEURS

En raison de l'augmentation incessante des charges que nous avons à supporter nous voyons contraints — après de nombreuses autres publications — d'augmenter notre prix de vente.

Faisant un effort que nos lecteurs — nous sommes sûrs, reconnaîtront — nous avons limité autant que faire se pouvait cette augmentation, qui ne sera que de 0,25 NF, portant ainsi le prix du numéro de RADIO-PLANS à 1,50 NF.

Le prix d'abonnement sera maintenu à son taux actuel jusqu'au 1^{er} mai prochain.

J. S..., Bruxelles 2.

Désirant expérimenter un ampli stéréo tant en œuvre une technique expliquée dans un article de L. Chrétien dans le n° 139. Voudrait savoir :

1° L'impédance primaire du transfo de sortie qu'il possède et qui était utilisé avec 2 lampes 2A3.

2° Peut-il utiliser le transfo driver qu'il possède à l'entrée du montage décrit ?

3° Quelle doit être l'impédance primaire et secondaire du transfo marqué CC, sur le montage décrit par rapport à l'impédance primaire et secondaire du transfo de sortie BB.

L'amplificateur en question ne peut être réalisé qu'avec des éléments spécialement déterminés pour lui.

1° L'impédance primaire pour les tubes 2A3 était soit de 5 000, soit de 8 000 Ω de plaque à plaque suivant qu'il s'agissait de polarisation fixe ou automatique.

2° Ce transformateur était prévu pour fournir aux grilles 2A3 une tension de 80 V environ de crête à crête. Il ne peut convenir en AA. Il faudrait deux transformateurs identiques de rapport voisin de 1/1.

3° En CC même rapport qu'en BB.

4° Tout dépend de l'impédance des haut-parleurs utilisés. L'impédance qui apparaît au primaire est donnée par :

$$Z = n^2 Z$$

primaire secondaire
n rapport de transformation.



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

Le précédent n° a été tiré à 42.554 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chaize, Sceaux.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

Le plus
Complet

LA SEMAINE
RADIO ET TELE

Le moins
Cher

050
NF

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

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

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

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

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

Michel BILLOT. *Technologie électronique et télévision.* — Un volume, 306 pages, format 16x24 cm, avec 99 figures, 1960, 600 gr NF 19,50

Caractéristiques Universelles des Transistors. — Courbes et caractéristiques détaillées, format 21x27.

Types BF (faible puissance) 40 p. 180 gr
Prix NF 5,40

Types Puissance, 40 p. 180 gr. NF 5,40

Types H.F. et faible puissance, 36 pages, 180 gr NF 6,60

R. KELLER. *Télécommande pour tous.* Des indications pratiques qui, suivies à la lettre, permettent à des amateurs de réaliser des postes fonctionnant sans défaillance sur diverses maquettes. Brochure 32 pages, 30 schémas, 12 photos, 150 gr. NF 6,00

G. MORAND. *Emission et réception en modulation de fréquence.* — Montages pratiques, 2^e édition. Un volume 13,5 x 21 cm, VIII, 234 pages, 141 figures. Broché, 350 gr NF 17,70

R. BESSON. *Toute la stéréophonie.* Technique et applications pratiques - Recueil de schémas - Adaptation des installations monophoniques, 168 pages, format 15x24, 68 figures, 58 schémas, 1961, 350 gr.
Prix NF 12,00

L. J. GUTENMAKHER. *Traitement électronique de l'information.* — Traduit du russe. - Principes, composition et applications des machines électroniques pour le traitement logique de l'information, 152 pages, format 15x24, 50 figures, 1961, 350 gr.
Prix NF 18,00

Code des couleurs technos. — Tableau carton fort à ciseaux donnant les valeurs normalisées des résistances, format de poche, 1961, 100 gr NF 3,00

E. AISBERG, L. GAUDILLAT, R. DE SCHEPPER. — *Radio-tubes.* Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation, 160 pages, format 22x13 cm, reliure spéciale avec spirale en matière plastique, 11^e édition, 1961, remise à jour, 250 gr NF 7,50

Lucien CHRÉTIEN. *Théorie et pratique de la radio-électricité.* - Cours complet à l'usage des candidats aux brevets d'électronicien. Nouvelle édition entièrement refondue et complétée en fonction des plus récentes découvertes. Un volume relié pleine toile, format 13,5x21,5 cm, 1.728 pages, 1.100 figures, 1960, 1.600 gr NF 52,00

Roger A. RAFFIN. *Dépannage, mise au point, amélioration des téléviseurs.* Un volume cartonné, format 15x21,5 cm, 228 pages, 139 figures, 1960, 550 gr NF 20,00

W. SOROKINE. *Aide-mémoire du radiotechnicien.* Circuits oscillants, bobinages - Structure des différents étages - Pièces détachées - Tubes radio - Sources d'alimentation. Un volume format 16x24 cm, 604 pages, 58 figures, 1960, 450 gr.
Prix NF 12,00

AISBERG. *Le transistor ? Mais c'est très simple !* - Notions fondamentales. Caractéristiques essentielles. Technologie. Montages de base en radio-électricité, 148 pages 18x22, 129 figures, dessins marginaux de Pol Ferjac, 1961, 350 gr NF 12,00

H. SCHREIBER. *Radio-transistors.* Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation, 122 pages, 22x13, reliure spirale, 1961, 200 gr NF 9,00

H. SCHREIBER. *Technique et applications des transistors.* Propriétés et fonctionnement. Technologie des transistors à jonctions. Contrôle, mesures et expériences. Amplificateurs, détecteurs, oscillateurs. Le transistor en haute fréquence. Réalisation des récepteurs à transistors. Montages amplificateurs de puissance, 3^e édition entièrement refondue, 1961, 336 pages, 700 gr.
Prix NF 21,00

SOROKINE. *Schémothèque 61, Radio et télévision.* Description et schémas des principaux modèles de récepteurs de fabrication récente, à l'usage des dépanneurs. Valeurs des éléments. Tensions et courants. Méthodes d'alignement, de diagnostic des pannes et de réparation, 64 pages, 27x21, 1961, 250 gr NF 10,80

Ch. PÉPIN. *Pratique de la télécommande des modèles réduits.* Emetteurs de télécommande. Récepteurs. Alimentation des émetteurs et des récepteurs. Les relais. Utilisation des relais. Sélecteurs. Les moteurs. Antiparasitage. Impulsions. Télémesures. Réglementation de la télécommande. Réalisation et essais. Conseils pratiques. Carnet d'adresses, 300 pages, 18x24, 243 figures, 1961, 500 gr.
Prix NF 18,00

D.-A. SNEL. *Enregistrement magnétique du son.* Un volume relié 220 p., 15,5x23,5, 162 figures et 38 photos hors-texte, 1961, 600 gr NF 26,00

P. HÉMARQUER. *La nouvelle pratique des magnétophones.* Construction - Mise au point - Entretien - Dépannage - Applications, 304 pages, très illustrées, 3^e édition complètement revue et très augmentée : multipistes, stéréophonie, bandes perforées, appareils portatifs à transistors, 1961, 400 gr NF 18,00

F. HURÉ. *Petits montages simples à transistors à l'intention des débutants.* Un volume 16x24, 96 pages, 77 figures, 1961, 280 gr NF 8,00

R. DE SCHEPPER. — *Télé tubes.* Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation. Tubes 70^e, 90^e, 110^e, 114^e et tubes d'accompagnement, 160 p., format 22x13 cm, reliure spéciale avec spirale en matière plastique, 2^e édition, 1961, 250 gr.
Prix NF 9,00

G.-A. BRIGGS. *Haut-parleurs.* - Structures - Qualités et rendement - Conception et utilisation - Baffles et enceintes acoustiques - Sonorisation. Un volume cartonné, 336 pages, 217 figures, 1961, 800 gr. NF 27,00

L. PÉRICONE. *Les petits montages radio.* Un volume format 15 x 24, 144 pages, 104 figures, 1959, 300 gr NF 7,00

L. PÉRICONE. *Les appareils de mesures en radio.* Un volume de 228 pages 16x24 cm, avec 192 figures, 400 gr NF 11,70

Roger A. RAFFIN. *Cours de radio élémentaire.* Un volume 14,5 x 21, Relié, Nombreux schémas, 335 pages, 550 gr.
Prix NF 20,00

Roger A. RAFFIN-ROANNE. *L'émission et la réception d'amateur.* Un volume 16 x 24, 736 pages, 800 schémas, nouvelle édition 1959 remise à jour, 1.100 gr. NF 35,00

H. SCHREIBER. *Initiation à la pratique des récepteurs à transistors.* 128 pages, format 16x24, 58 figures, 1960, 300 gr.
Prix NF 9,90

H. SCHREIBER. *Guide mondial des transistors.* Caractéristiques de service, équivalences et classement par fonction des transistors de tous les pays, 128 pages, format 22x13 cm, 2^e édition remise à jour et augmentée, 1961, 250 gr NF 9,60

R. ARONSSOHN et A.V.J. MARTIN. *Pratique et théorie des semi-conducteurs.* Principes, réalisation, fonctionnement, utilisation des diodes, transistors et autres semi-conducteurs. Un volume relié, format 14x22 cm, 408 pages, plus de 500 schémas, 1961, 700 gr NF 30,00

L. PÉRICONE. *Pratique des transistors.* Interphones. Récepteurs pour débutants. Amplificateurs. Transistormètres. Casques. Récepteurs. Postes voitures. Jouets électroniques. Dépannage. Lecture au son. Emetteur-récepteur. Montages progressifs. Appareils de dépannage. Mise au point. Un volume 15x24, 176 pages, 135 figures, 1962, 300 gr NF 12,00

D.J.W. SJOBBEMA. *Utilisation des transistors.* Ce livre donne un résumé simplifié des intéressantes caractéristiques des transistors et de leurs montages, ainsi qu'une base saine sur la théorie électronique, tout en montrant exactement le fonctionnement des transistors à jonction. Il décrit ensuite les montages comportant des transistors comme éléments amplificateurs. Seuls ont été choisis les montages qui ont donné dans la pratique la preuve de leur valeur. 118 pages, 14,8 x 21 cm, 121 figures, 300 gr NF 11,50

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 au tableau ci-dessous.
FRANCE ET UNION FRANÇAISE : de 50 à 100 gr. 0,50 NF ; 100 à 200 gr. 0,70 NF ; 200 à 300 gr. 0,85 NF ; 300 à 500 gr. 1,15 NF ; 500 à 1.000 gr. 1,60 NF ; 1.000 à 1.500 gr. 2,05 NF ; 1.500 à 2.000 gr. 2,50 NF ; 2.000 à 2.500 gr. 2,95 NF ; 2.500 à 3.000 gr. 3,40 NF.
ÉTRANGER : 0,20 NF par 100 gr. Par 50 gr. en plus : 0,10 NF. Recommandation obligatoire en plus : 0,60 NF 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.



LUCIEN CHRÉTIEN

Lucien CHRÉTIEN, notre cher collaborateur et ami, est mort le 22 janvier dernier à Provins, sa ville natale. Il n'avait que soixante et un ans, mais c'est pourtant il y a quarante-cinq ans que, pour la première fois, son nom apparaissait signant un article dans une revue de radio-technique, « La T.S.F. moderne », en 1917.

Trois ans plus tard, en 1920, il obtenait son diplôme d'ingénieur de l'Ecole Supérieure d'Electricité. Il devait s'engager dans une triple carrière : l'enseignement, le journalisme technique et le laboratoire, et dans chacune de ces branches, par ses incomparables qualités d'intelligence, de travail, d'esprit créateur, il brilla du plus vif éclat.

Professeur, Lucien Chrétien le fut pendant vingt-trois ans à l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'électronique et les milliers d'étudiants qui bénéficièrent de son enseignement n'oublièrent pas le savant maître qui sut leur donner le sens de la synthèse et une vision saine et concrète du réel, malgré la complexité de la discipline qu'ils avaient choisie.

Son enseignement, Lucien Chrétien le matérialisa dans son magistral ouvrage **Théorie et pratique de la radio-électricité**.

Journaliste, il était rédacteur en chef de **Radio et T.V.** et honorait **Radio-Plans** de sa collaboration régulière.

Nos lecteurs ont pu lire de temps à autre dans nos colonnes, lorsqu'un événement particulier survenait dans le monde de la radio-technique, un article signé « Micromégas » et qui mettait les choses au point, de manière lumineuse.

« Micromégas », certains en seront surpris, c'était Lucien Chrétien.

Homme de laboratoire, enfin, Lucien Chrétien était titulaire d'importants brevets d'invention, parmi lesquels nous citerons :

- le Strobodyne (premier changement de fréquence stroboscopique) ;
- les étalons de fréquence ;
- le neutrodyne ;
- le premier système antifading pour récepteurs de radio ; ses brevets « antifading » sur l'utilisation de la composante continue détectée couvrent tous les systèmes en service.

Lucien Chrétien n'était pas que le brillant radio-technicien que nous venons d'évoquer. Il était un homme d'une loyauté, d'une bonté, qui le faisaient aimer de tous ceux qui l'approchaient.

Son courage également et les sentiments élevés qui l'animaient il sut les montrer pendant l'occupation, alors qu'agent P2 de la Résistance il organisa dans sa région les liaisons radio avec Londres. Ce qui lui valut d'être arrêté et incarcéré par la Gestapo.

Aussi modeste, cependant, qu'il était savant et brave, Lucien Chrétien fuyait les honneurs et les récompenses.

Ces quelques lignes ne sauraient exprimer toute la peine que nous cause sa disparition.

Nous sommes sûrs que tous les lecteurs de **Radio-Plans** se joignent à la Direction et à la Rédaction de notre revue pour adresser à Mme Lucien Chrétien et à ses enfants leurs sentiments profondément attristés de condoléance émue.

Le redressement du courant alternatif et les redresseurs

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Sans doute le sujet n'est-il pas nouveau. Le technicien dispose aujourd'hui d'une quantité de « redresseurs » tout à fait différents dans leur principe, leur aspect et leurs propriétés : redresseur à cathode chaude et à vide, redresseurs à cathode chaude et à atmosphère (Phanotrons), redresseurs à cathode froide et à gaz, redresseurs à arc de mercure, redresseurs à semi-conducteurs (jonctions), redresseurs à électrode de commande (thyratrons), redresseurs à semi-conducteur et à électrode de commande (thyatron dit « solide » ou « sec »)... J'en passe — qui ne sont certes pas des meilleurs, mais qui ont été employés pendant des années, comme les redresseurs à lame vibrante ou les redresseurs électrolytiques.

Aujourd'hui, les redresseurs à semi-conducteurs et tout particulièrement ceux qui utilisent le silicium permettent de transformer le courant alternatif en courant continu avec un rendement extraordinairement élevé. Ce fait nouveau peut être l'origine d'une véritable révolution dans certains domaines de la technique.

Rappel de quelques définitions.

Avant de commencer, il est indispensable de bien s'entendre sur le sens de certains termes.

Considérons une tension alternative comme celle que nous avons représentée sur la figure 1. On peut supposer que ce tracé a été obtenu à l'oscillographe. Il s'agit là d'une tension sinusoidale pure (il est très important de le préciser, comme nous le verrons plus loin). La tension à un instant quelconque est nommée *tension instantanée*. C'est ainsi qu'à l'instant T1, la tension

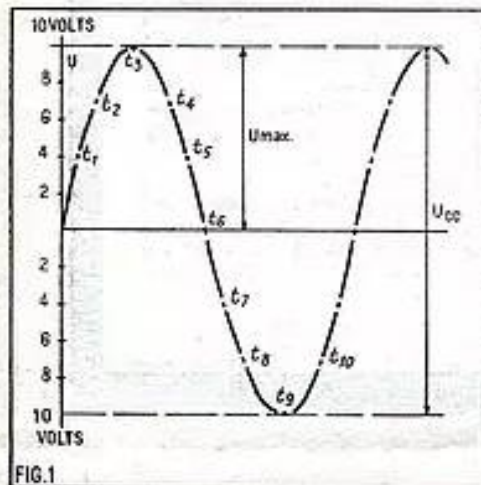


FIG. 1

Déjà, les « valves » ont disparu dans certains téléviseurs et ont été remplacées par de minuscules redresseurs au silicium. On économise ainsi la puissance nécessaire pour le chauffage de la cathode — qui n'est pas négligeable — et on améliore encore le rendement parce que la résistance « directe » de l'élément redresseur est beaucoup plus faible.

Mais pour éviter des « accidents », il faut bien connaître les caractéristiques de ces nouveaux éléments. Mieux encore : il faut exactement connaître le mécanisme du redressement.

Tous les techniciens sont-ils bien sûrs de le bien connaître ?

Nous en doutons un peu, car il s'agit de ces choses, en apparence si simples, qu'on admet les avoir bien comprises. Et ce n'est qu'en présence de certaines difficultés qu'on s'aperçoit qu'on n'a pas tout compris...

Nous pensons donc qu'il n'est pas inutile de revoir pour commencer ces aspects élémentaires...

instantanée est de 4 V ; elle est de 7 V à l'instant T2. Elle passe par une *valeur maximale* ou *valeur de crête* de 10 V à l'instant T3.

Après quoi, elle diminue, elle n'est plus que 7 V à l'instant T4. Au bout d'une demi-période (T6) elle est nulle. Ensuite, elle croît dans l'autre sens. La *valeur maximale* ou de *crête* est atteinte de nouveau, mais dans l'autre sens en T9, etc.

Si la tension avait appliquée sans base de temps sur les plaques de déviation de l'oscillographe, on aurait observé une ligne verticale d'une longueur Ucc. On aurait alors pu dire, sans préjuger de la *forme* de la tension que la *tension de crête à crête* était de 20 V.

Connectons maintenant le générateur de courant alternatif à une résistance R (fig. 2a). Celle-ci sera parcourue par une intensité alternative. Il en résultera qu'elle sera le siège de la dissipation d'une certaine puissance W, sous forme de chaleur.

Effectuons maintenant la même expérience avec une source de courant continu (fig. 2b). Nous pouvons régler la tension continue de la source de manière que la

FIG. 1. — Définition des différentes tensions. La tension instantanée est celle qui existe en un moment donné. Ainsi, à l'instant T0, la tension instantanée est nulle, elle est de 7 V à l'instant T2.

La tension de crête ou tension maximale est le maximum de la tension instantanée. Ici, c'est U_c.

La tension de crête à crête est ici U_{cc}.

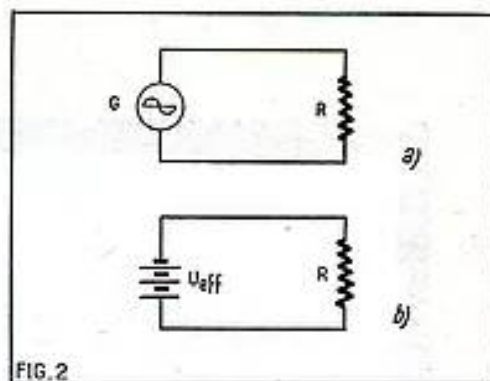


FIG. 2

FIG. 2. — Définition de la tension efficace.

C'est la tension continue (b) qui produirait la même dissipation de puissance que le générateur G (a) dans une résistance pure R.

puissance dissipée dans la résistance soit la même.

La tension qui permet d'obtenir ce résultat est par définition la *tension efficace* V_{eff} de la source de courant alternatif G.

Quand il s'agit de tensions sinusoidales, on peut facilement démontrer qu'entre la *valeur de crête* ou *maximale* V_{max}, et la *valeur efficace* existe la relation simple suivante :

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}} \text{ ou } 0,707 U_{\text{max}}$$

Réciproquement :

$$U_{\text{max}} = U_{\text{eff}} \sqrt{2} \text{ ou } 1,4142 U_{\text{eff}}$$

MAIS, IL FAUT BIEN SOULIGNER, ET IL NE FAUT JAMAIS OUBLIER QUE CES RELATIONS N'ONT DE SENS QUE S'IL S'AGIT DE TENSIONS SINUSOIDALES.

Elles sont fausses pour toutes les autres formes de tensions.

Quelques exemples.

Si nous revenons à la figure 1, il est facile, maintenant, de calculer la valeur efficace. Ce sera $10 \times 0,707$ ou environ 0,71 V.

La tension fournie par le secteur est de 125 V efficaces. Cela veut dire que la valeur maximale ou de crête est de :

$$125 \times 1,4 \text{ soit environ } 175 \text{ V.}$$

La valeur de crête à crête serait évidemment le double, c'est-à-dire de 350 V.

Si la tension fournie par le secteur est de 230 V efficaces, la valeur maximale est de :

$$230 \times 1,4 = 315 \text{ V environ.}$$

La valeur de crête à crête serait de 630 V.

Coefficient de forme.

Considérons maintenant une tension en créneau, comme celle qui a été représentée sur la figure 3. La valeur de crête ou maximale est la même que sur la figure 1. Elle est de 10 V. Là encore la valeur de crête à crête est de 20 V.

Mais il serait tout à fait inexact de prétendre que la valeur efficace est, dans ce cas, de 7,1 V, comme dans le cas de la figure 1.

Le calcul nous indiquerait que, cette fois, la tension efficace est la même que la tension de crête. Elle serait donc de 10 V.

Cela veut dire que la puissance dissipée dans une résistance serait exactement la même que celle qu'on pourrait obtenir avec une tension continue de 10 V. C'est d'ailleurs

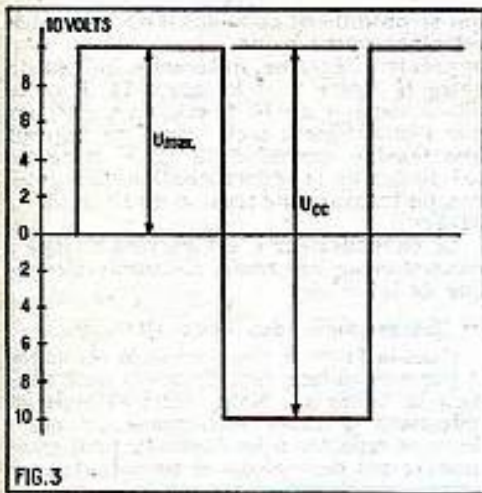


FIG. 3. — Tension efficace et tension de crête sont toujours proportionnelles. Cette proportion est donnée par un facteur de forme. Celui-ci est égal à $\sqrt{2}$ dans le cas d'une tension sinusoïdale, mais seulement dans ce cas. Pour une tension rectangulaire, il est de 1, ce qui veut dire que la tension efficace est égale à la tension de crête.

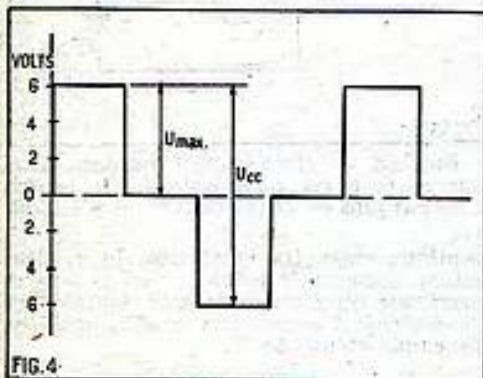


FIG. 4. — Le facteur de forme serait ici de 0,5.

parfaitement logique pour peu qu'on veuille se donner la peine d'y réfléchir. D'une manière générale, la valeur efficace est toujours proportionnelle à la valeur maximale ou de crête. On peut donc écrire très simplement que l'on a toujours :

$$V_{\text{eff}} = K U_{\text{max}}$$

Le coefficient K, ou facteur de forme, est compris entre 0 et 1. Dans le dernier exemple que nous venons de signaler, il était égal à 1. Il est de 0,707 dans le cas d'une tension sinusoïdale.

Il serait, par exemple, de 0,5 dans le cas d'une tension comme celle qui a été figurée sur la figure 5. Il aurait d'ailleurs exactement la même valeur dans le cas où les impulsions seraient toutes dans le même sens, comme sur la figure 5.

Et cela montre bien que la valeur de crête à crête ne permet absolument pas de

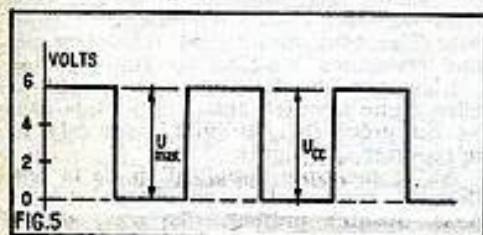


FIG. 5. — Le facteur de forme est de 0,5 comme dans la figure 4.

déduire la grandeur de la tension efficace. En effet, dans le cas de la figure 4, la tension de crête à crête serait de 12 V, elle ne serait que de 6 V dans le cas de la figure 5. Et pourtant, la valeur efficace est la même dans les deux cas.

Dans le cas d'impulsions très courtes, comme sur la figure 6, la valeur de crête à crête reste la même, c'est-à-dire de 12 V, alors que la valeur efficace peut être extrêmement faible. Si la durée des impulsions ne représente que le centième de l'intervalle qui les sépare, le facteur de forme est de 1/100.

Tout cela nous sera fort utile pour étudier le redressement des courants alternatifs. Certains voltmètres permettaient jadis de connaître directement la valeur efficace d'une tension de forme quelconque : il s'agissait des *voltmètres thermiques*, basés sur la dilatation d'un fil sous l'influence de l'effet Joule. Ils ne peuvent pas être

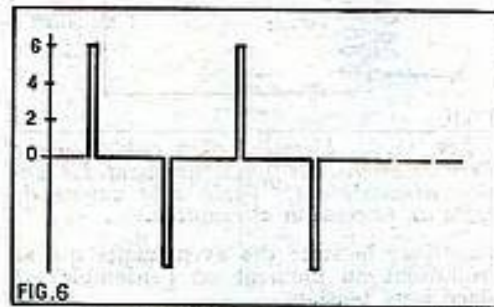


FIG. 6. — Dans un cas comme celui-ci, le facteur de forme peut être très petit.

employés en électronique. Les *thermocouples*, en revanche, permettent la mesure directe de la tension ou de l'intensité efficaces. Avec les contrôleurs usuels, on peut commettre des erreurs importantes, si la forme n'est pas sinusoïdale.

Redresseur simple en tension sinusoïdale.

Examinons maintenant le montage de la figure 7. Un transformateur alimenté en tension sinusoïdale (c'est le cas de la tension fournie par le secteur électrique) fournit une tension également sinusoïdale entre les extrémités de son circuit secondaire, dont la *valeur efficace* est U_{eff} .

Nous intercalons en série un redresseur parfait et une résistance R. Un redresseur est parfait quand il présente une résistance

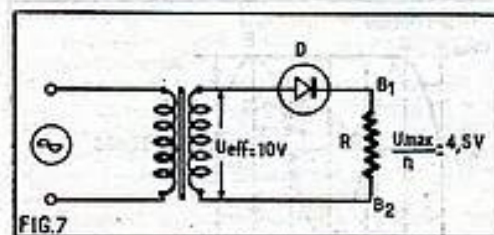


FIG. 7. — Montage fournissant le redressement d'une seule alternance. La valeur maximale de la tension redressée est U_{max}/π .

nulle ou du moins négligeable pour un sens de passage du courant et une résistance infiniment grande dans l'autre sens.

Si l'on admet que la résistance de l'enroulement secondaire est négligeable par rapport à la valeur de R, la tension reportée entre les extrémités de R aura la forme indiquée sur la figure 8. Elle sera constituée par des alternances positives sinusoïdales séparées par des intervalles égaux à une demi-période.

La question que l'on peut se poser est donc la suivante : quelle tension continue

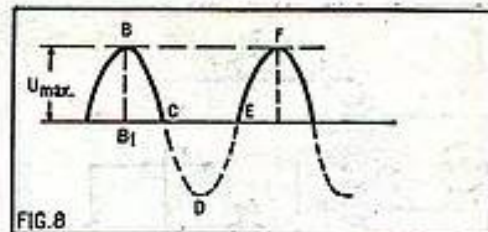


FIG. 8. — Avec le montage de la figure 7 l'intensité de courant traverse le redresseur pendant une alternance et cesse de circuler pendant l'alternance suivante. La tension instantanée passe de zéro à la valeur de crête U_{max} .

pourra-t-on mesurer entre les extrémités de la résistance R ?

Premier point à préciser : entre les extrémités de la résistance R, il n'y aura pas, en toute rigueur, de tension continue. Il y aura la tension *unidirectionnelle* dont la forme est indiquée sur la figure 8.

Si nous branchons un oscillographe entre les bornes B1 et B2, nous examinerons un oscillographe dont la forme est donnée figure 8. La valeur de crête ou maximale de la tension B'B est égale à la valeur de crête fournie par l'enroulement secondaire du transformateur. Puisqu'il s'agit d'une tension sinusoïdale, ce sera donc $1,41 \times V_{\text{eff}}$.

Mais si nous branchons une boîte de contrôle classique entre les bornes B1 et B2 équipée avec un appareil à cadre mobile, nous constaterons que l'aiguille se fixe devant une tension qui n'est pas $1,41 V_{\text{eff}}$.

Il ne faut d'ailleurs pas s'étonner d'observer une déviation malgré qu'il ne s'agisse pas d'une tension continue. Si la fréquence de la tension est de 50 Hz, l'aiguille subira une impulsion 50 fois par seconde. Or, comme l'équipage mobile de l'appareil est fortement amorti et comme il possède d'autre part un assez grand moment d'inertie, il prendra une *position moyenne*. D'ailleurs, avec d'assez nombreux appareils, on pourra observer une vibration de l'aiguille à 50 Hz.

Nous venons d'écrire : position moyenne. Et c'est bien de cela qu'il s'agit : l'appareil de mesure nous permettra de lire la *valeur moyenne*.

Quand il s'agit d'une tension sinusoïdale, on peut montrer que cette valeur moyenne est donnée par :

$$\frac{U_{\text{max}}}{\pi} \text{ ou } \frac{U_{\text{max}}}{3,14} \text{ ou } 0,32 U_{\text{max}}$$

ou encore :

$$\frac{U_{\text{eff}} \sqrt{2}}{\pi}$$

Prenons un exemple numérique.

Si la tension sinusoïdale fournie par l'enroulement secondaire est de 10 V efficaces, la tension de crête est de : 14,1 V et la tension lue sur l'appareil de mesure est de :

$$14,1 \times 0,32, \text{ c'est-à-dire environ } 4,5 \text{ V.}$$

Redressement des deux alternances.

Considérons maintenant le montage de la figure 9. Le transformateur comporte deux enroulements secondaires ou, si l'on préfère, un enroulement secondaire avec une prise médiane. La tension fournie entre les deux extrémités est donc double de celle que le transformateur donnait précédemment.

Les tensions entre le point milieu M et les deux extrémités du secondaire S1 et S2 se présentent comme nous l'indiquons

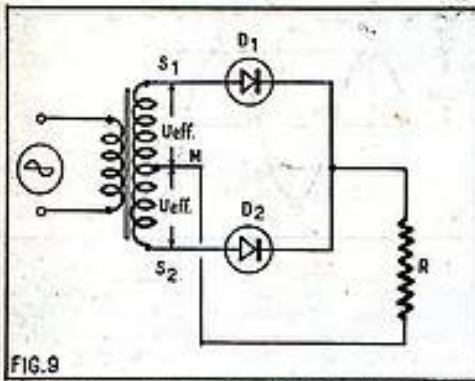


FIG. 9. — Montage redressant les deux alternances. On peut considérer qu'il s'agit de deux dispositifs analogues à celui de la figure 7. Le transformateur doit fournir une tension double de celle dont on a besoin.

On peut aussi obtenir le redressement des deux alternances au moyen d'un transformateur à secondaire simple. Il faut alors utiliser un montage en « pont » qui exige l'emploi de quatre éléments redresseurs.

en a) et b) sur la figure 10. Il est facile de comprendre que chacun des redresseurs D1 et D2 assurera le redressement d'une alternance. On obtiendra alors le résultat indiqué sur la figure 10 c).

La forme de la tension instantanée sera la même que dans le cas précédent, avec cette différence qu'il n'y aura plus, comme dans le cas précédent, cinquante pour cent de temps morts.

Quelle tension indiquera l'appareil de mesure branché entre les extrémités de R? La remarque de l'alinéa précédent nous fournit la réponse : cette tension sera double. Ce sera donc :

$$\frac{2 U_{\max}}{\pi} \text{ ou } 0,64 U_{\max} \text{ ou } 0,9 U_{\text{eff}}$$

Si nous reprenons encore une fois le même exemple, nous obtiendrons évidemment 9 V. On voit ainsi que la tension obtenue est peu différente de la valeur efficace, puisque, dans ce dernier cas, elle était de 10 V.

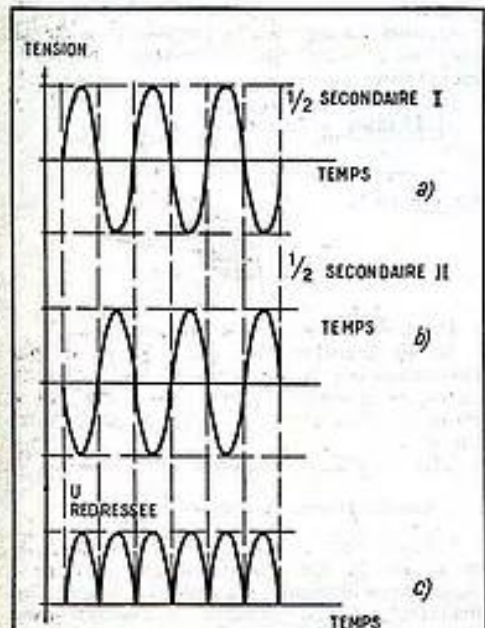


FIG. 10. — Les tensions entre le point milieu et chacune des extrémités de l'enroulement secondaire sont en opposition. (a et b). En c, tension redressée instantanée.

Emploi d'un condensateur réservoir.

Reprenons maintenant le même schéma de redressement que sur la figure 7, mais remplaçons la résistance par un condensateur (fig. 10) que nous supposons parfait, c'est-à-dire ne présentant aucune « fuite ».

Quelle tension trouverons-nous entre les armatures du condensateur si nous utilisons un appareil à courant continu dont la résistance interne est très élevée. Allons-nous trouver la même tension qu'aux bornes de la résistance R?

Répondre affirmativement serait la preuve que nous n'avons rien compris au mécanisme du redressement. Donnons-nous la peine d'analyser la suite des événements

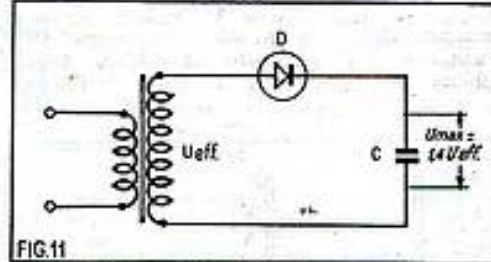


FIG. 11. — L'emploi d'un condensateur d'entrée modifie le fonctionnement. La tension disponible est égale à la valeur de crête de la tension alternative.

d'analyser la suite des événements qui se produisent au moment où l'ensemble est placé sous tension.

Pour cela, reportons-nous à la figure 12. La présence du condensateur va, en effet, changer totalement le déroulement des opérations. Comme nous l'avons déjà dit, la résistance du circuit secondaire étant négligeable, on peut admettre que les variations de tension entre les armatures du condensateur suivent instantanément celles qui sont fournies par l'enroulement secondaire.

Au début des opérations, la tension de charge du condensateur passera donc de A en B, c'est-à-dire atteindra la valeur de crête U_{\max} .

Mais la valve D ne peut laisser passer le courant que dans un seul sens. Il en résulte que le condensateur ne peut pas se décharger : cela supposerait, en effet, passage de l'intensité de courant en sens inverse.

En conséquence, le courant n'a circulé que pendant un quart de période, après quoi, rien ne passe plus. Et cette situation se maintiendra indéfiniment puisque nous

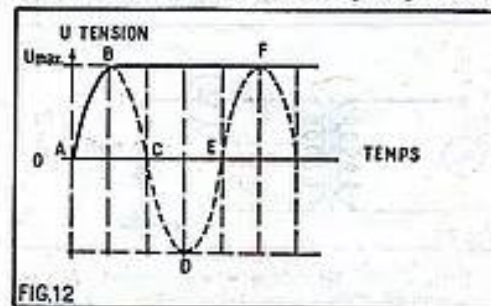


FIG. 12. — Le condensateur se charge à la tension U_{\max} , après quoi le courant ne circule plus.

avons supposé que le condensateur était parfait. Il faut bien comprendre ce détail : à partir du point B, la valve n'est plus traversée par aucune intensité pour la simple raison que la tension entre les électrodes de la valve est toujours inférieure ou tout au plus égale à celle qui existe entre les armatures du condensateur.

En résumé, dans le cas de la figure 11, le condensateur se charge à la tension de crête fournie par l'enroulement secondaire, après quoi, les choses en restent là. Il faut

qui se produisent au moment où l'ensemble est placé sous tension.

apprécier l'énorme différence qui existe entre la figure 7 et la figure 11. Pour la même tension de 10 V efficaces, fournies par l'enroulement secondaire, on trouvait une tension moyenne de 4,5 V entre les extrémités de la résistance. Dans le second cas, on trouvait une tension de $10 \times \sqrt{2}$ ou 14 V.

Le condensateur C est souvent nommé : condensateur réservoir. Ce terme s'explique de lui-même.

Redressement des deux alternances.

Dans la figure 9, remplaçons la résistance R par un condensateur C, ce qui nous donnera la figure 13. Nous réalisons ainsi un redresseur à deux alternances. Il suffit de nous reporter à la figure 10 pour comprendre que rien ne sera changé. La tension

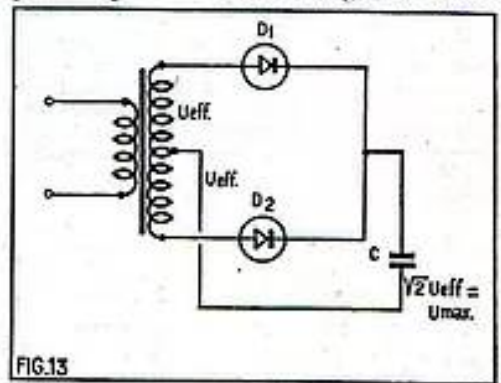


FIG. 13. — Redressement des deux alternances avec un condensateur. La tension n'est pas plus élevée que dans le cas précédent.

continue entre les armatures du condensateur demeure la même : c'est la tension maximale ou tension de crête fournie par l'enroulement secondaire, c'est-à-dire dans l'exemple choisi, 14 V.

Fonctionnement en charge.

Jusqu'à présent nous avons admis que les redresseurs avec condensateur réservoir ne fournissent aucune puissance aux circuits extérieurs.

Il s'agit donc d'un cas spécial. Il faut maintenant revenir à des conditions de fonctionnement plus pratiques.

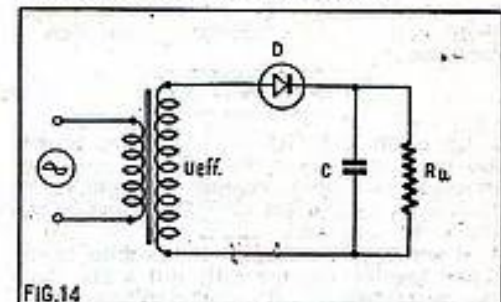


FIG. 14. — Le circuit d'utilisation peut être représenté par la résistance R_u .

Reprenons donc le redresseur à une seule alternance, mais ajoutons un circuit extérieur qu'il est chargé d'alimenter. Celui-ci peut être tout simplement représenté par une résistance d'utilisation R_u (fig. 14).

L'analyse du fonctionnement peut se faire d'une manière aussi simple que dans les cas précédents. Il suffit, pour cela, de se reporter à la figure 15.

Au moment de l'application de la tension, le condensateur se charge suivant A B. Jusqu'à présent, rien n'est changé par rapport aux cas précédents. Mais les choses diffèrent à partir du point B. En effet, le condensateur C ne peut se main-

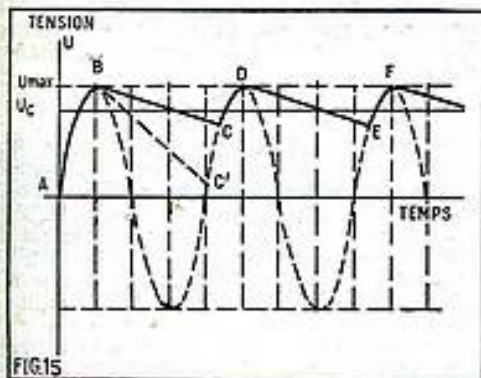


FIG. 15. — La tension redressée peut être considérée comme résultant de la superposition d'une tension continue U_c et d'une tension d'ondulation BCD, etc., qui est alternative.

Si le courant fourni est plus intense, ou si le condensateur a une plus faible valeur, la courbe de décharge n'est plus BC mais BC'. La tension continue devient plus faible et la tension d'ondulation plus importante.

tenir chargé puisque la résistance R_u (fig. 14) est en parallèle avec lui et consomme du courant. Il en résulte que la tension ne se maintient pas à la valeur maximale U_{max} (fig. 15) mais baisse régulièrement suivant BC. Nous avons supposé, pour simplifier, que cette décharge était linéaire, c'est-à-dire que BC est un segment de droite. Ce n'est pas rigoureusement exact, puisque la décharge est exponentielle. Mais notre simplification est sans grave conséquence.

A partir du point B, donc, la tension baisse. La valve n'est plus parcourue par aucun courant. C'est uniquement le condensateur qui sert de réservoir. Mais au point C, la tension entre les armatures du condensateur devient inférieure à la tension instantanée, transmise à la valve par l'enroulement secondaire. En conséquence, le courant peut passer et recharger le condensateur. C'est l'intervalle CD. En D, la situation est la même qu'en B et tout peut recommencer.

Tension continue et tension d'ondulation.

Si nous examinons à l'oscillographe la forme de la tension aux bornes de l'ensemble R_u et C, nous observerons la forme BCDEF (fig. 15). On voit immédiatement qu'on s'approche beaucoup plus d'une tension purement continue, comme celle que pourrait fournir, par exemple, une batterie d'accumulateurs ou de piles. Il est apparent que cette tension peut être considérée comme une tension parfaitement continue U_c qui est la valeur moyenne à laquelle se superpose une tension alternative d'une forme particulière BCD qui est la tension d'ondulation. La fréquence de la tension d'ondulation est celle du courant alternatif d'alimentation dans le cas où l'on redresse une seule alternance.

Quand il est indispensable de disposer d'une tension continue pure, il faut se débarrasser de la composante d'ondulation. C'est précisément le rôle du filtre prévu dans toutes les alimentations anodiques.

a) Influence de R_u .

Augmenter la puissance exigée du redresseur équivaut à réduire la valeur de la résistance d'utilisation. Si celle-ci devient plus faible, le condensateur réservoir se décharge plus rapidement. Dans ces conditions la courbe de décharge n'est pas BC, mais, par exemple, BC'. Il en résulte deux conséquences.

1. La tension moyenne redressée devient plus faible,

2. La tension d'ondulation devient plus grande.

Ces deux faits sont bien connus des utilisateurs.

b) Influence de C.

En augmentant la grandeur du condensateur-réservoir, on peut évidemment corriger les deux inconvénients précédents. Si la capacité du condensateur est plus élevée, il est évident qu'il emmagasine une plus grande quantité d'électricité. Pour une même intensité de courant dans le circuit d'utilisation, la baisse de tension devient plus faible.

Dans ces conditions, on pourrait conclure qu'il y a intérêt à utiliser un très grand condensateur-réservoir. En réalité, les choses ne sont pas aussi simples que cela et il faut, pour le comprendre, regarder les choses d'un peu plus près.

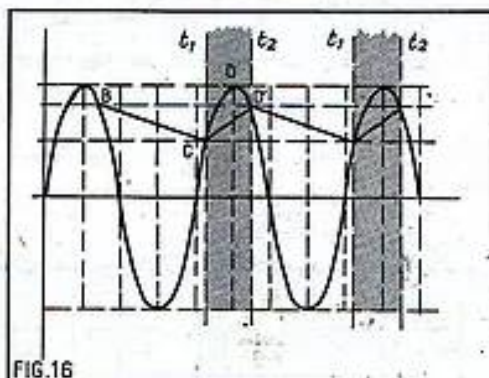


FIG. 16. — Le courant ne traverse le redresseur que pendant les intervalles comme T_1 , T_2 .

Analyse complète du fonctionnement.

Nous avons supposé que la charge du condensateur s'effectuait d'une manière instantanée. C'est admettre que la résistance de l'enroulement secondaire est nulle ainsi que la résistance directe du redresseur. En réalité, ces deux résistances ont une certaine valeur. Il en résulte alors que la charge du condensateur n'est pas instantanée et que, par conséquent, la tension entre ses armatures ne « suit » pas la tension du secteur. Ainsi (fig. 10) la ligne de charge, au lieu d'être CD est CD'. Cela veut dire que la tension maximale de charge du condensateur est légèrement inférieure à la tension de crête fournie par l'enroulement secondaire.

Nous avons vu que le condensateur est un réservoir dans lequel le circuit d'utilisation puise la puissance dont il a besoin. Il est toutefois bien évident que cette puissance passe nécessairement à travers le redresseur.

Mais ce redresseur, peut-on dire, fonctionne en impulsions. Il ne laisse passer le courant que par à-coups. Si nous nous reportons à la figure 16, nous constaterons que la valve devient conductrice en C, c'est-à-dire au moment T_1 et cesse de l'être en D', c'est-à-dire au moment T_2 .

Le courant ne traverse donc le redresseur que pendant le temps T_1 - T_2 .

Dans le cas de la figure 16, cet intervalle représente à peu près le quart de la période. Cela veut dire que durant cet intervalle, la puissance instantanée fournie par la valve sera quatre fois plus grande que la puissance moyenne empruntée par le circuit d'utilisation. Si le redresseur débite une intensité moyenne de 100 mA, il faut que la valve fournisse 400 mA pendant l'intervalle de charge.

Qu'arrivera-t-il si nous augmentons la capacité du condensateur ou si nous em-

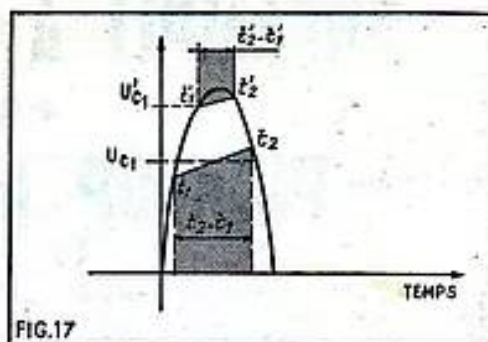


FIG. 17. — Les intervalles de conduction deviennent d'autant plus faibles qu'on diminue la résistance du circuit ou qu'on augmente la valeur du condensateur.

En même temps on diminue la tension d'ondulation et on augmente la tension redressée.

ployons un meilleur redresseur (c'est-à-dire présentant une plus faible résistance directe) ? La figure 17 nous fournit la réponse à cette question.

L'intervalle de charge était défini par T_2 - T_1 . Après diminution de la résistance interne et augmentation de la capacité-réservoir, on voit que la tension moyenne redressée est augmentée et que l'intervalle de charge devient beaucoup plus rétréci.

S'il est dix fois plus petit, cela veut dire que l'intensité instantanée traversant le redresseur est multipliée par dix. Certains dispositifs peuvent supporter sans dommage ces conditions de fonctionnement. Il est en d'autres qui ne le peuvent pas et il est bon de le savoir.

Tout cela explique aux lecteurs de *Radio-Plans* pourquoi les constructeurs de valve indiquent, en général, la capacité maximale à prévoir pour le condensateur-réservoir. Pour certains types de redresseur à faible résistance interne, ils indiquent également que la résistance de l'enroulement secondaire doit présenter une certaine valeur minimale. Si la valeur de résistance de l'enroulement est très faible, ils indiquent qu'il est nécessaire de placer des résistances en série entre le redresseur et le transformateur.

Tout cela est prévu pour limiter l'intensité instantanée fournie par le redresseur ou — ce qui revient au même — pour allonger la durée de l'intervalle de charge. Il va de soi qu'en même temps, on réduit la tension moyenne fournie par le redresseur.

Redressons à deux alternances.

Tout ce qui précède s'applique aux redresseurs à deux alternances. En effet, on peut tout simplement considérer qu'il s'agit de deux redresseurs mis en parallèle avec toutefois cette nuance que chacun d'eux ne redresse aucune alternance.

Toutefois, il y a une différence à signaler : dans le redresseur à deux alternances, la fréquence d'ondulation est double de la fréquence d'alimentation. En règle générale, cela simplifie quelque peu les problèmes de filtrage.

Conclusion provisoire.

Quand il n'y a pas de condensateur d'entrée, la tension fournie par le redresseur est égale au maximum à la tension moyenne. Si l'on redresse seulement une alternance, la tension est alors $0,32 U_{max}$ ou $0,44 U_{eff}$.

Si l'on redresse les deux alternances, la tension moyenne est simplement doublée. On obtient au maximum $0,9 U_{eff}$.

(Suite page 41.)

PRÉAMPLI A TRANSISTORS

POUR

PICK-UP MAGNÉTIQUE

Dans une installation haute fidélité chaque élément a son importance. La qualité de l'ensemble dépend étroitement en définitive de celle de chaque constituant. Cependant, certains organes sont plus déterminants que d'autres et parmi eux on peut classer la tête de PU. Il est évident que le signal électrique délivré par elle doit être la traduction exacte des vibrations sonores enregistrées sur le disque. Bien que les pick-ups à cristal soient excellents, ils ne peuvent prétendre au même degré de perfection que les pick-ups à réluctance variable.

Quiconque désire bénéficier de toutes les possibilités offertes par la technique BF moderne a intérêt à adopter un reproducteur de ce type.

Toute médaille a son revers et si un pick-up à réluctance variable présente une courbe de réponse très étendue la valeur du signal qu'il délivre est par contre relativement faible : de l'ordre de 20 mV maximum. Cela oblige à placer entre lui et l'amplificateur de puissance, un préamplificateur.

Si on considère que ce préamplificateur peut être muni de dispositifs correcteurs améliorant encore la reproduction, cette petite complication est largement compensée par le gain de musicalité.

L'emploi de transistors pour équiper un tel préamplificateur est très avantageux. Il permet de donner à l'appareil un encombrement et un poids très réduits. De plus, la consommation en courant d'alimentation est insignifiante.

Le préamplificateur à transistors que nous allons décrire a été étudié en vue d'obtenir un rendement optimum ; résultat qui a été pleinement atteint comme en font foi les quelques chiffres que nous donnons ci-dessous :

Pour un signal d'entrée de 0 à 12 mV, on obtient un signal de sortie de 0 à 3 V. La distorsion à 500 pps est inférieure à 1 %. Le rapport signal-bruit est de l'ordre de 70 dB et la consommation se tient aux environs de 3 mA.

La figure 1 donne les courbes de trans-

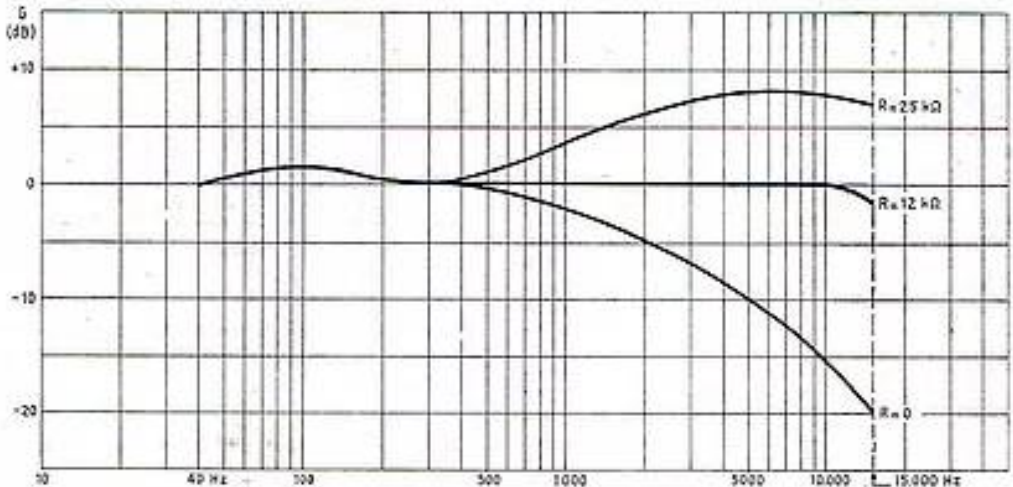


FIG.1 Le Pot. de 25kΩ-A donne la courbe R-T-A avec 20 dB + 8 dB

missions que l'on peut obtenir pour différents réglages du dispositif correcteur. Ces courbes sont conformes aux normes R.I.A.A.

Le schéma.

Le schéma de ce préamplificateur est donné figure 2. On peut constater immédiatement qu'il est composé de trois étages en cascade équipés par des OC71. L'alimentation se fait par une batterie de 18 V composée en pratique par deux piles de 9 V branchées en série. Il faut noter que le côté « moins » de la ligne d'alimentation est relié à la masse.

L'entrée PU attaque la base du premier OC71 à travers un condensateur de 0,1 μF. La polarisation de cette base lui est appliquée par une résistance de 330 000 Ω la tension initiale étant prise sur l'émetteur du second OC71.

De cette façon, la 330 000 Ω introduit une contre-réaction qui réduit les distorsions. Revenons au premier étage.

Le circuit émetteur du transistor con-

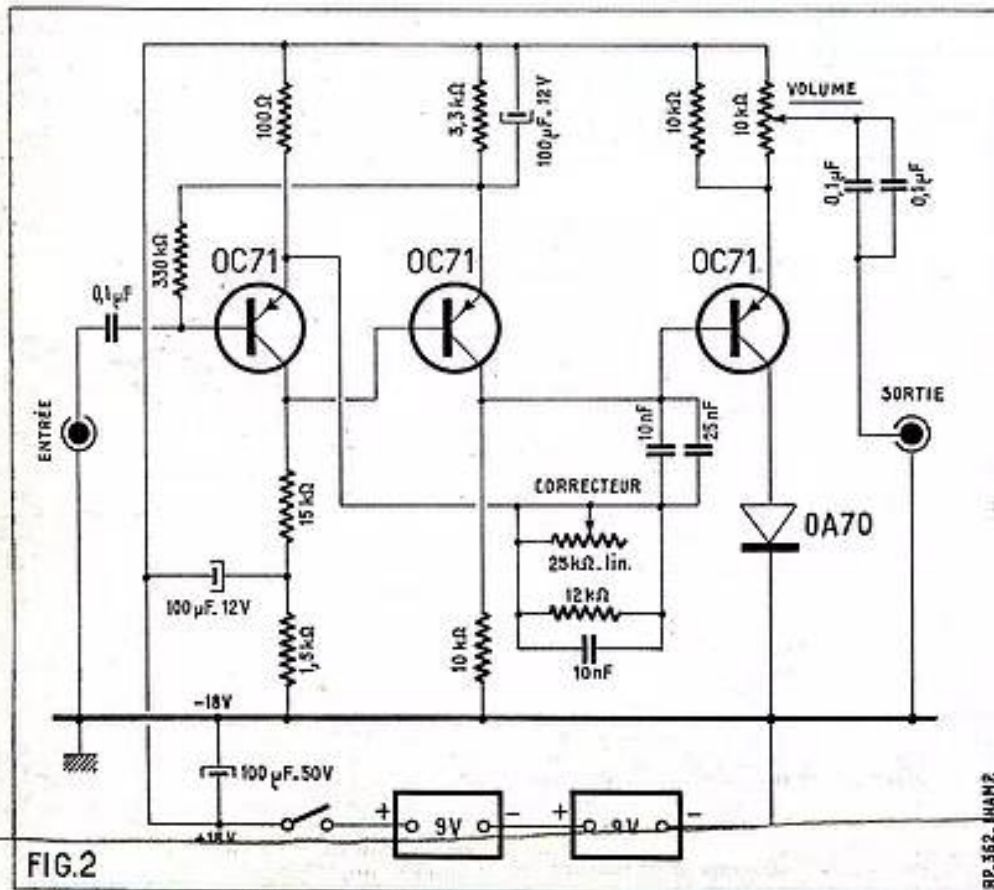


FIG.2

tient une résistance de 100 Ω non découplée qui compense l'effet de température et introduit elle aussi une contre-réaction agissant sur le taux de distorsion. Le circuit collecteur est chargé par une résistance de 15 000 Ω. Entre cette résistance et la ligne — 18 V est insérée une cellule de découplage afin de prévenir les accrochages. Cette cellule se compose d'une résistance de 1 500 Ω et d'un condensateur de 100 μF.

La base du second OC71 qui équipe l'étage suivant est attaquée directement par le collecteur du premier. Elle est donc polarisée par la tension qui existe sur ce collecteur. La suppression du condensateur de liaison présente l'avantage de ne pas introduire d'atténuation pour les signaux de fréquences basses. Il est bien évident que pour qu'une telle liaison soit possible, il faut que les éléments du premier étage soient déterminés de manière que la tension sur le collecteur corresponde à une valeur correcte de polarisation de base du transistor suivant.

Le circuit émetteur du second OC71 contient une résistance de stabilisation d'effet de température dont la valeur est 3 300 Ω et qui est découplée par un condensateur de 100 μF. La charge du circuit collecteur est une résistance de 10 000 Ω.

La liaison entre le collecteur de cet OC71 et la base de celui qui équipe le troisième étage est encore directe, et l'on pourrait faire à ce sujet les mêmes remarques que précédemment. Entre le collecteur du second OC71 et l'émetteur du premier on a prévu un circuit de contre-réaction sélective et à taux réglable. Ce réseau se

PRÉAMPLI A TRANSISTORS

POUR

PICK-UP MAGNÉTIQUE

Dans une installation haute fidélité chaque élément a son importance. La qualité de l'ensemble dépend étroitement en définitive de celle de chaque constituant. Cependant, certains organes sont plus déterminants que d'autres et parmi eux on peut classer la tête de PU. Il est évident que le signal électrique délivré par elle doit être la traduction exacte des vibrations sonores enregistrées sur le disque. Bien que les pick-ups à cristal soient excellents, ils ne peuvent prétendre au même degré de perfection que les pick-ups à réluctance variable.

Quiconque désire bénéficier de toutes les possibilités offertes par la technique BF moderne a intérêt à adopter un reproducteur de ce type.

Toute médaille a son revers et si un pick-up à réluctance variable présente une courbe de réponse très étendue la valeur du signal qu'il délivre est par contre relativement faible : de l'ordre de 20 mV maximum. Cela oblige à placer entre lui et l'amplificateur de puissance, un préamplificateur.

Si on considère que ce préamplificateur peut être muni de dispositifs correcteurs améliorant encore la reproduction, cette petite complication est largement compensée par le gain de musicalité.

L'emploi de transistors pour équiper un tel préamplificateur est très avantageux. Il permet de donner à l'appareil un encombrement et un poids très réduits. De plus, la consommation en courant d'alimentation est insignifiante.

Le préamplificateur à transistors que nous allons décrire a été étudié en vue d'obtenir un rendement optimum ; résultat qui a été pleinement atteint comme en font foi les quelques chiffres que nous donnons ci-dessous :

Pour un signal d'entrée de 0 à 12 mV, on obtient un signal de sortie de 0 à 3 V. La distorsion à 500 pps est inférieure à 1 %. Le rapport signal-bruit est de l'ordre de 70 dB et la consommation se tient aux environs de 3 mA.

La figure 1 donne les courbes de trans-

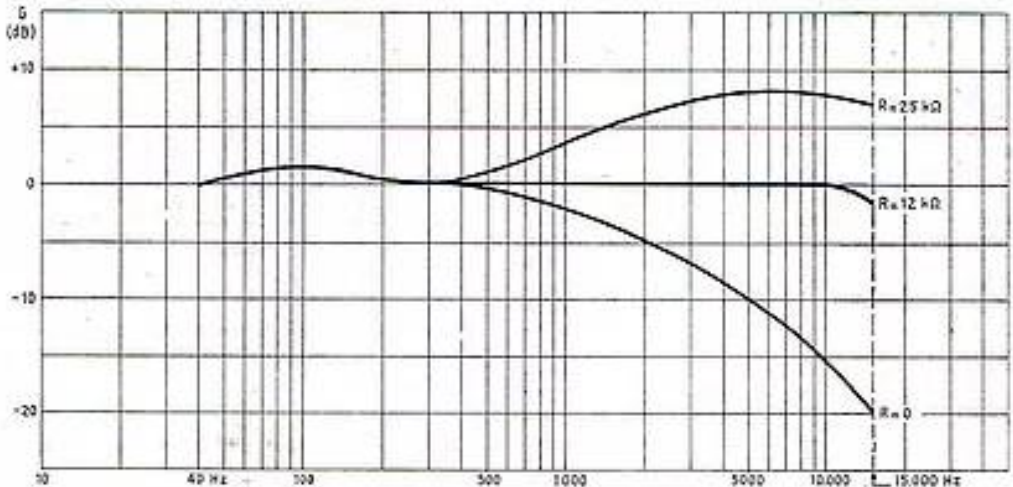


FIG.1 Le Pot. de 25kΩ-A donne la courbe R-T-A avec 20 dB + 8 dB

missions que l'on peut obtenir pour différents réglages du dispositif correcteur. Ces courbes sont conformes aux normes R.I.A.A.

Le schéma.

Le schéma de ce préamplificateur est donné figure 2. On peut constater immédiatement qu'il est composé de trois étages en cascade équipés par des OC71. L'alimentation se fait par une batterie de 18 V composée en pratique par deux piles de 9 V branchées en série. Il faut noter que le côté « moins » de la ligne d'alimentation est relié à la masse.

L'entrée PU attaque la base du premier OC71 à travers un condensateur de 0,1 μF. La polarisation de cette base lui est appliquée par une résistance de 330 000 Ω la tension initiale étant prise sur l'émetteur du second OC71.

De cette façon, la 330 000 Ω introduit une contre-réaction qui réduit les distorsions. Revenons au premier étage.

Le circuit émetteur du transistor con-

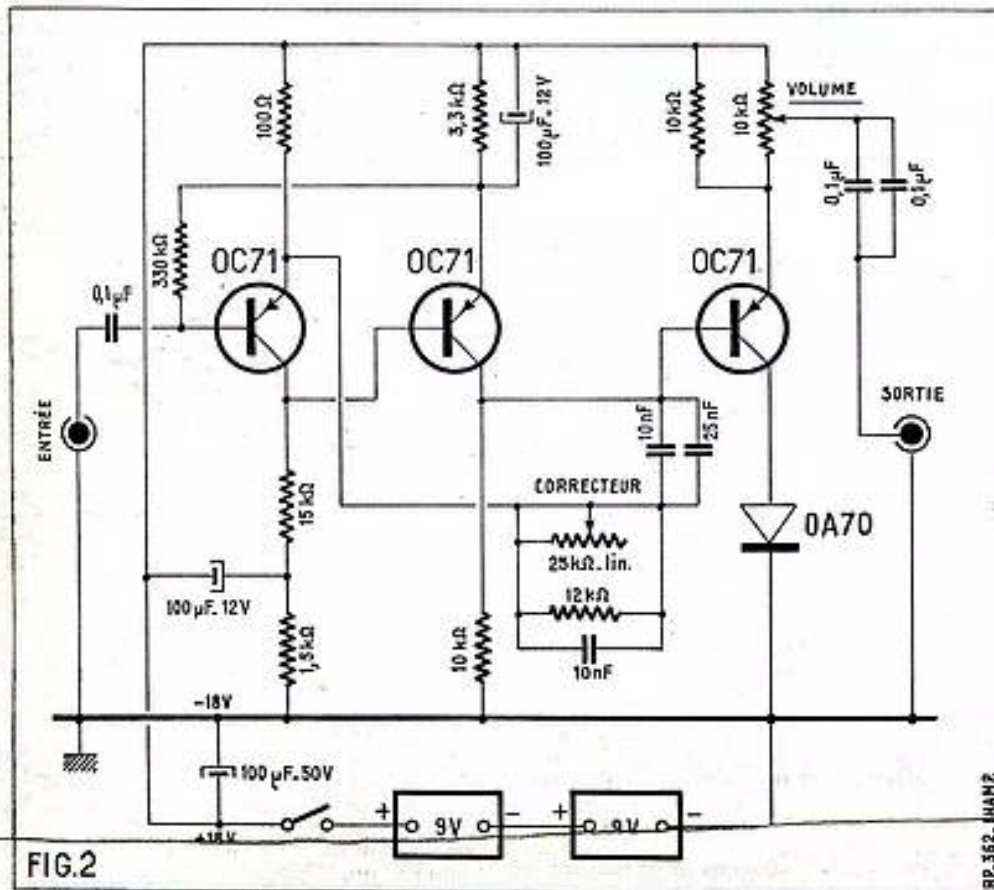


FIG.2

tient une résistance de 100 Ω non découplée qui compense l'effet de température et introduit elle aussi une contre-réaction agissant sur le taux de distorsion. Le circuit collecteur est chargé par une résistance de 15 000 Ω. Entre cette résistance et la ligne — 18 V est insérée une cellule de découplage afin de prévenir les accrochages. Cette cellule se compose d'une résistance de 1 500 Ω et d'un condensateur de 100 μF.

La base du second OC71 qui équipe l'étage suivant est attaquée directement par le collecteur du premier. Elle est donc polarisée par la tension qui existe sur ce collecteur. La suppression du condensateur de liaison présente l'avantage de ne pas introduire d'atténuation pour les signaux de fréquences basses. Il est bien évident que pour qu'une telle liaison soit possible, il faut que les éléments du premier étage soient déterminés de manière que la tension sur le collecteur corresponde à une valeur correcte de polarisation de base du transistor suivant.

Le circuit émetteur du second OC71 contient une résistance de stabilisation d'effet de température dont la valeur est 3 300 Ω et qui est découplée par un condensateur de 100 μF. La charge du circuit collecteur est une résistance de 10 000 Ω.

La liaison entre le collecteur de cet OC71 et la base de celui qui équipe le troisième étage est encore directe, et l'on pourrait faire à ce sujet les mêmes remarques que précédemment. Entre le collecteur du second OC71 et l'émetteur du premier on a prévu un circuit de contre-réaction sélective et à taux réglable. Ce réseau se

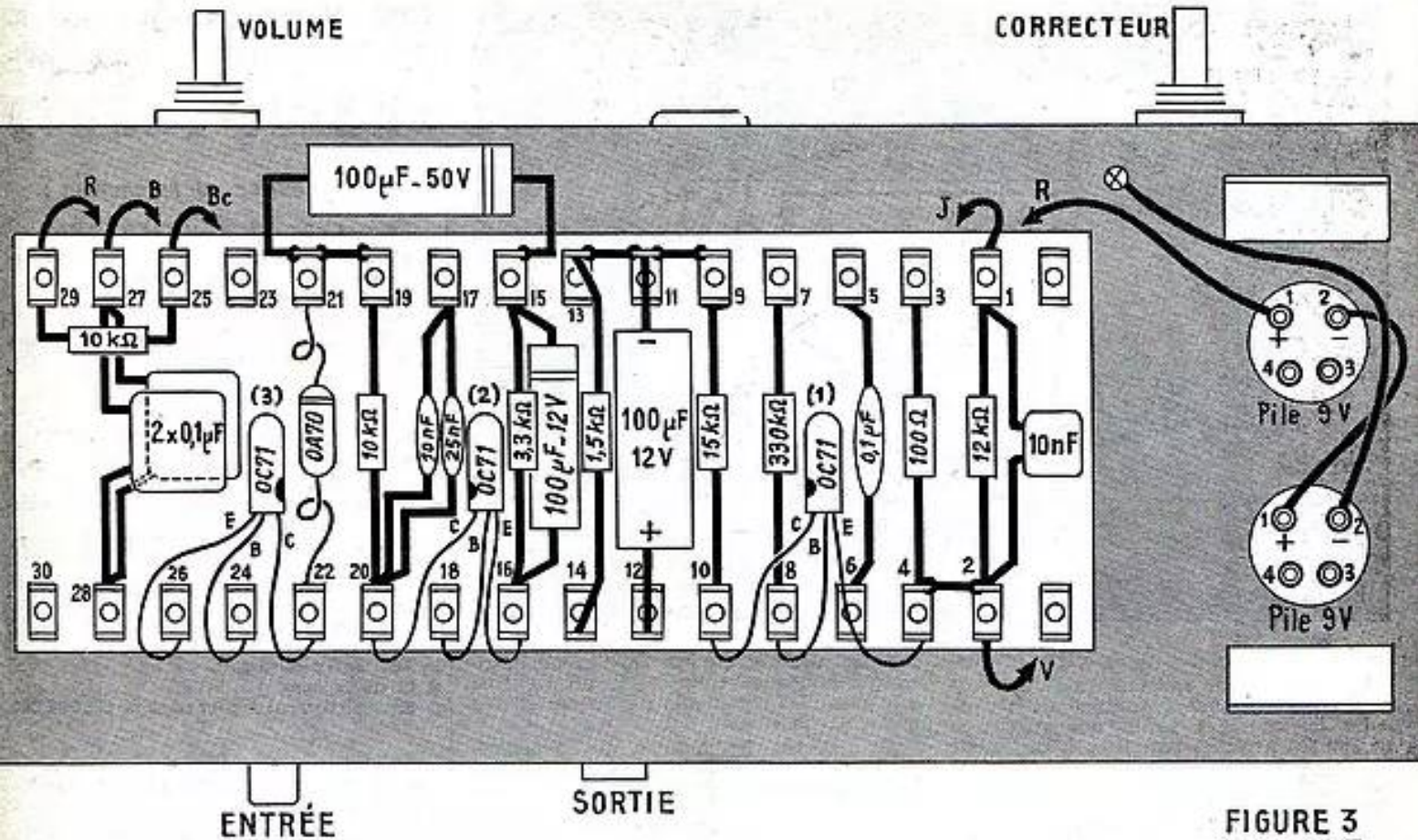


FIGURE 3

DEVIS
des pièces détachées nécessaires au montage du

REKORD 3T

PRÉAMPLIFICATEUR-CORRECTEUR
à transistors pour

- Têtes magnétiques
- Têtes piézo
- Micro Culture etc., etc...

3 transistors + diode. Alimentation 2 piles 9 volts (durée 500 heures)
Présentation coffret métallique chromé
Dimensions : 230 x 110 x 100 mm.

● S'adapte sur n'importe quel amplificateur. ●

● 1 châssis avec capot.....	2.150
● 2 potentiomètres, type « Professionnel ».....	9.000
● Condensateur, résistances, chimiques.....	7.500
● Fiche et prise d'entrée.....	1.150
● 2 boutons.....	1.200
● Plaquettes bakélite, fils divers, bouchons et piles.....	2.300
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES du « Rekord 3T ».....	42.65
● 1 jeu de transistors + diode.....	14.00
● 2 piles 9 Volts.....	6.80
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées.....	63.45
EN ORDRE DE MARCHÉ.....	71.00
(Port et emballage : 8,50 NF)	

Comptoirs CHAMPIONNET
14, rue Championnet - PARIS-XVIII^e
TEL : ORN 52-88. C. C. postal 12 383-30 Paris

compose d'une capacité de 35 nF (25 nF et 10 nF en parallèle) en série avec une résistance de 12 000 Ω, laquelle est shuntée par un condensateur de 10 nF et un potentiomètre de 25 000 Ω monté en résistance variable. L'effet de ce circuit selon le réglage du potentiomètre est indiqué par les courbes de la figure 1. Lorsque le potentiomètre est réglé pour une valeur nulle, il court-circuite le condensateur de 10 nF et la résistance de 12 000 Ω et le circuit de contre-réaction n'est plus formé que par la capacité de 35 nF. De cette façon, le taux de contre-réaction augmente avec la fréquence. Comme cette augmentation correspond à une réduction de gain il se produit une atténuation des fréquences élevées. C'est bien ce que traduit la courbe R = 0 de la figure 1.

Au contraire, lorsque le potentiomètre est à sa valeur maximum, les courants BF reportés sur l'émetteur du transistor du premier étage circulent presque exclusivement par le condensateur de 10 nF, et tout se passe comme si le circuit de CR était composé de la capacité de 35 nF en série avec le condensateur de 10 nF. Cette association donne une capacité résultante de l'ordre de 8 nF ce qui réduit le taux de contre-réaction par rapport au cas précédent. On obtient alors la courbe de transmission R = 25 K de la figure 1. Il est bien évident qu'entre ces deux extrêmes on trouve selon la position du curseur du potentiomètre une infinité d'autres courbes de transmission. En particulier, lorsque ce potentiomètre est réglé à 12 000 Ω on obtient la courbe 12 K qui correspond à une transmission linéaire de 40 à 10 000 périodes. On peut obtenir par ce réglage une correction très efficace des caractéristiques de gravure des disques modernes.

Le transistor OC71 qui équipe le troisième et dernier étage est monté suivant la formule dite « à collecteur commun ». Pour cela la résistance de charge est placée

dans le circuit émetteur. Elle est constituée par une résistance de 10 000 Ω en parallèle avec un potentiomètre de volume de 10 000 Ω. Cette disposition a pour avantage d'assurer une adaptation correcte avec l'impédance d'entrée de l'amplificateur de puissance qui est toujours élevée.

Normalement le collecteur devrait être relié directement à la ligne - 18 V. Ici cette liaison se fait par une diode OA70. Il s'agit là d'un dispositif de protection du transistor. En effet, étant donné la tension relativement élevée de la batterie d'alimentation (18 V) une erreur de branchement de cette batterie détruirait inévitablement les jonctions. En raison du sens de branchement de la diode le courant circule normalement dans le circuit collecteur, car la diode présente dans ce sens une résistance négligeable. Par contre, si les polarités de la pile sont inversées, la résistance de la diode devient très grande et supprime pratiquement le passage du courant dans le transistor, qui ne subit de ce fait aucun dommage.

Le curseur du potentiomètre de volume est relié à la prise de « sortie » par deux condensateurs de 0,1 µF en parallèle, ce qui donne une capacité totale de 0,2 µF. Enfin, la pile d'alimentation est découplée par un condensateur de 100 µF.

Réalisation pratique.

Le support général de ce préamplificateur est un petit châssis métallique de 225 x 90 x 30 mm. La figure 3 montre la vue du dessus de ce châssis et la figure 4 la vue du dessous. Sur ces plans sont indiqués la disposition des éléments et les connexions à établir. On se rend compte immédiatement que le montage est très facile. La plupart des éléments (résistances condensateurs et transistors) sont soudés sur une plaque à cosses qui apparaît sur la figure 3. Il convient en premier lieu

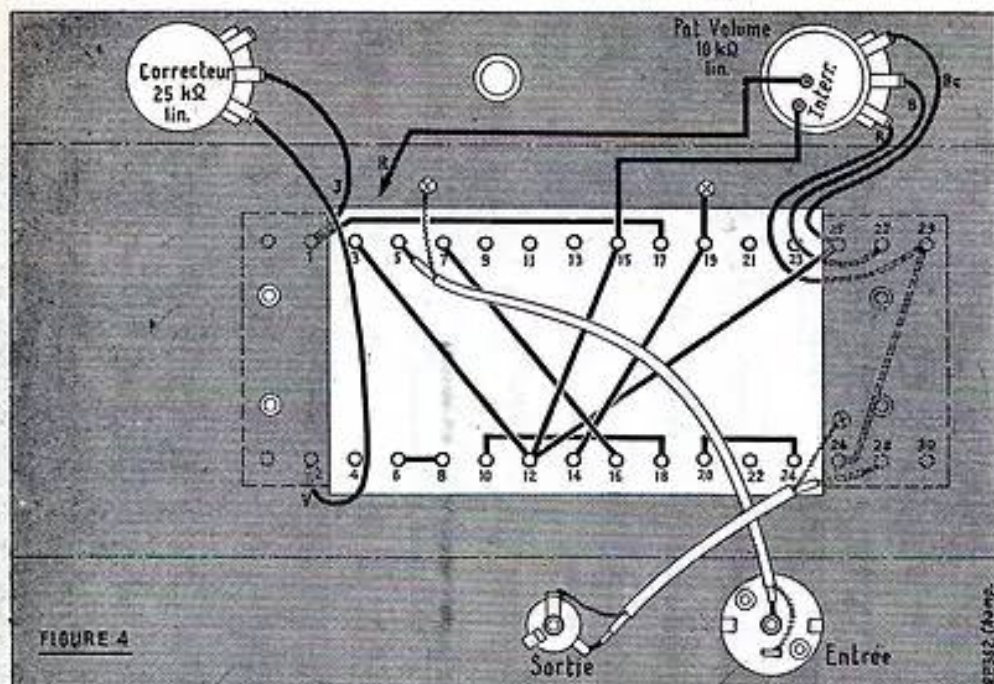


FIGURE 4

d'effectuer le câblage de cette plaque.

On soude : une résistance de $12\ 000\ \Omega$ et un condensateur céramique de $10\ \text{nF}$ entre les cosses 1 et 2, une résistance de $100\ \Omega$ entre les cosses 3 et 4. On réunit les cosses 2 et 4. On soude : un condensateur céramique de $0,1\ \mu\text{F}$ entre les cosses 5 et 6, une résistance de $330\ 000\ \Omega$ entre les cosses 7 et 8, une de $15\ 000\ \Omega$ entre les cosses 9 et 10, un condensateur de $100\ \mu\text{F}\ 12\ \text{V}$ entre les cosses 11 et 12 (le pôle + sur la cosse 12), une résistance de $1\ 500\ \Omega$ entre les cosses 13 et 14. On relie ensemble les cosses 9, 11 et 13. On continue en soudant : une résistance de $3\ 300\ \Omega$ et un condensateur de $100\ \mu\text{F}\ 12\ \text{V}$ entre les cosses 15 et 16 (le pôle + du condensateur sur la cosse 15), un condensateur de $25\ \text{nF}$ et un de $10\ \text{nF}$ céramique entre les cosses 17 et 20, une résistance de $10\ 000\ \Omega$ entre les cosses 19 et 20 ; la diode OA70 entre les cosses 21 et 22. Le côté de cette diode repéré par un point ou un cercle doit être relié à la cosse 21. On soude encore deux condensateurs céramique entre les cosses 27 et 28, une résistance de $10\ 000\ \Omega$ entre les cosses 25 et 29, un condensateur de $100\ \mu\text{F}\ 50\ \text{V}$ entre les cosses 15 et 21 (le pôle + sur la cosse 15). On réunit les cosses 19 et 21.

Sur l'autre face de cette plaque (voir fig. 4) on établit les connexions que nous allons indiquer.

Avec du fil nu on relie : les cosses 6 et 8. De la même façon on relie les cosses 12 et 3, 12 et 15, 12 et 25. Toujours avec du fil nu on connecte les cosses 20 et 24. Avec du fil de câblage isolé on relie : les cosses 7 et 16, les cosses 19 et 14, les cosses 26 et 29, les cosses 10 et 18, les cosses 1 et 17.

On fixe sur le châssis les prises entrée et sortie, le potentiomètre de volume ($10\ 000\ \Omega$ à interrupteur), le potentiomètre correcteur de $25\ 000\ \Omega$, et la plaque à cosses que l'on vient de câbler. Cette dernière se fixe par quatre boulons et est maintenue éloignée du dessus du châssis de 5 mm environ par des entretoises tubulaires.

On relie une cosse de l'interrupteur à la cosse 15 de la plaque. Une des extrémités du potentiomètre de volume est connectée à la cosse 25 de la plaque, l'autre à la cosse 29 et le curseur à la cosse 27. Une des extrémités du potentiomètre correcteur est reliée à la cosse 2 et le curseur à la cosse 1. On relie la cosse 19 de la plaque au châssis. Par un cordon blindé on relie

la prise sortie à la cosse 28. Par un autre cordon blindé on connecte la prise entrée à la cosse 5. La gaine de ces fils est soudée à la tôle du châssis.

On effectue les liaisons des bouchons de branchements des piles. Pour cela, on utilise des fils souples. La broche 2 de l'un de ces bouchons est reliée au châssis. Sa broche 1 est connectée à la cosse encore libre de l'interrupteur du potentiomètre. Tous ces fils sont torsadés entre eux, comme il est indiqué sur le plan.

Il ne reste plus qu'à souder les transistors. Pour éviter tout risque de court-circuit on protège leurs fils de sortie avec du souplisso. Pour le premier OC71 on soude le fil émetteur sur la cosse 4, le fil base sur la cosse 8, le fil collecteur sur la cosse 10. Pour le second OC71 on soude : le fil émetteur sur la cosse 16, le fil base sur la cosse 18, le fil collecteur sur la cosse 20. Enfin, pour le troisième OC71, on soude : le fil collecteur sur la cosse 22, le fil base sur la cosse 24 et le fil émetteur sur la cosse 26. Nous vous rappelons que le collecteur est repéré par un point rouge et que, dans l'ordre, on trouve la base, puis l'émetteur.

Conclusion.

Le montage terminé, on a intérêt à vérifier tout le câblage avec soin. Si aucune erreur n'a été commise, le préamplificateur est prêt à entrer en fonction sans qu'il soit nécessaire de procéder à une mise au point quelconque.

A. BARAT.

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.

PRIX : 5,50 NF (à nos bureaux).

Frais d'envoi :

Sous boîte carton 1,35 NF par relieur

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

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

Vous y auriez vu notamment :

N° 172 DE FÉVRIER 1962

- Récepteur AM-FM.
- Récepteur portatif à transistors.
- Electrophone stéréophonique
- Manipulateur électronique à transistors.
- La T.V. européenne à la conférence de Stockholm.
- A propos du couplage des HP.

N° 171 DE JANVIER 1962

- Adaptation d'un téléviseur à la réception de la 2^e chaîne.
- Téléviseur 819-625 lignes prévu pour la réception de la 2^e chaîne. ECL80 - ECL85 - ECL82 - ECC81 - EL300 - EY81 - EY86 - 6ALS.
- Automatisation et « Rotary Beams ».
- Un super ensemble surplus.
- Electrophone pile secteur à transistors 991T1 (2) - 486T1 (2).
- ABC de l'oscillographe.
- La stéréophonie à la R.T.F.
- Préampli correcteur pour ampli BF EF86 - EZ80.

N° 170 DE DÉCEMBRE 1961

- Les tubes grille à grille cadre.
- Récepteur AM - FM - ECC81 - ECH81 - EF89 - EABC80 - EM84 - ECC85 - EZ80.
- Réception du second programme TV.
- Excellent ampli d'appartement 3W EF86 - EL84 - EZ80.

N° 169 DE NOVEMBRE 1961

- Salon de la Radio et Télévision.
- Nouveaux tubes à grille cadre.
- Amateur et surplus la SSB.
- Préampli stéréophonique.
- Electrophone portatif.
- ABC de l'oscillographe.

N° 168 D'OCTOBRE 1961

- Signal tracer original.
- Téléviseur moderne ECL80 - ECL85 - EF80 - ECC82 - EL300 - EY88 - EY86 - ECL82 - 23AXP4
- Générateur BF très simple à points fixes.
- Electrophone économique UCL82 - UY85.
- Récepteur portatif 7 transistors à circuits imprimés 2N484 - 2N281 (2) - Y363 (2) - 2Y633.
- Réception du 2^e programme TV.
- Changeur de fréquence 5 transistors.

N° 167 DE SEPTEMBRE 1961

- A la recherche du déphaseur idéal.
- Améliorons notre récepteur.
- Récepteur 5 transistors.
- Electrophone 4 vitesses.
- Interphone à transistors.
- Récepteur AM-FM.

I.25 NF 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.

LA RÉCEPTION DU SECOND PROGRAMME TV⁽¹⁾

par Gilbert BLAISE

Antennes pour UHF

Dans le précédent article nous avons donné des indications précises sur l'antenne dièdre. Le dièdre est composé de deux plans perpendiculaires et le radiateur a la forme « papillon » ou double triangle. On a donné les valeurs des dimensions convenant à la réception des canaux 21 à 34, c'est-à-dire la bande comprise entre 470 et 585 MHz. Nous allons traiter d'abord de l'adaptation de cette antenne à l'entrée et nous donnerons ensuite les méthodes de détermination des dimensions convenant à d'autres bandes UHF.

Adaptation.

L'antenne dièdre décrite, avec le radiateur papillon, convient à une entrée de 300 Ω. Si l'on désire l'adapter à une entrée de 75 Ω il faut recourir à un dispositif d'adaptation 300 Ω à 75 Ω ou remplacer le radiateur papillon par un radiateur à impédance plus faible.

On remarquera que la présence du réflecteur dièdre a peu d'influence dans cette antenne sur l'impédance de l'ensemble en raison de la distance qui sépare les deux éléments.

En effet, pour l'antenne décrite la distance est 0,315 m. A la fréquence médiane de la bande

$$f = \frac{470 + 585}{2} = 525 \text{ MHz env.}$$

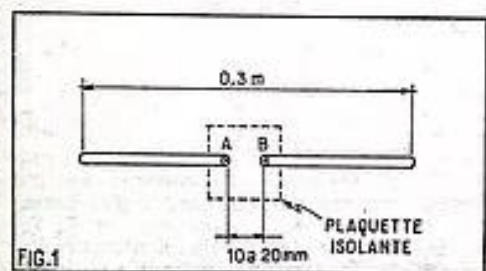
la longueur d'onde correspondante est 0,6 m environ et la distance entre éléments est λ/2 environ. Dans ce cas l'impédance du radiateur et celle de l'antenne complète diffèrent peu.

Pour réaliser la même antenne en 75 Ω il suffira de remplacer le radiateur papillon par un radiateur rectiligne demi-onde accordé sur 525 MHz.

La longueur d'onde correspondante étant d'environ 0,6 m, la longueur du radiateur sera de 0,3 m environ. Il est inutile de rechercher plus de précision dans cette dimension, l'antenne étant à large bande. Les deux demi-tubes auront un diamètre de 0,5 à 1 cm.

La figure 1 indique la réalisation de ce radiateur. Le coaxial sera branché aux points A et B de la manière habituelle : le conducteur intérieur en un de ces points et la gaine métallique extérieure à l'autre point.

Ne pas perdre de vue qu'il s'agit de câble coaxial 75 Ω pour UHF et non du



câble adopté normalement en VHF qui donnerait lieu à des pertes considérables en UHF.

La seconde méthode d'adaptation consiste à utiliser un câble adaptateur 300 Ω / 75 Ω dont la longueur est :

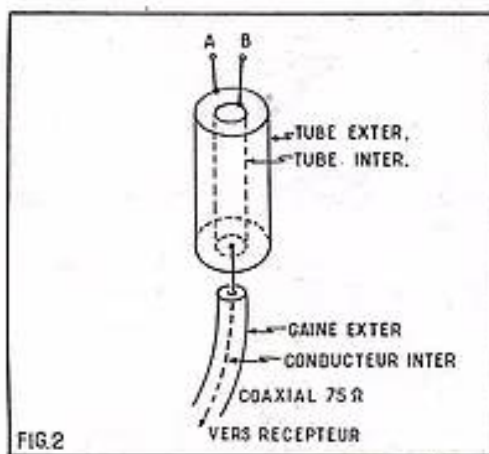
$$l = k \lambda / 4$$

k étant indiqué par le fabricant du câble coaxial utilisé qui doit être de 150 Ω. D'autre part, λ est la longueur d'onde correspondant à la fréquence du canal à recevoir.

L'inconvénient de cette méthode est que l'adaptation n'est valable que pour un seul canal et, de ce fait, l'avantage de la large bande est amoindri.

En réalité la pratique montre que de bons résultats sont obtenus pour au moins dix canaux.

Soit, par exemple, k = 0,6, λ = 0,6 m. On a λ/2 = 0,3 m, λ/4 = 0,15 m et l = 0,6 × 0,15 = 0,09 m ou l = 9 cm.



De meilleurs résultats sont obtenus avec un adaptateur réalisé avec une ligne coaxiale à air de 150 Ω. La construction de cet adaptateur nécessite deux tubes coaxiaux longs de 0,95 λ/4, c'est-à-dire :

$$l = 0,95 \times 0,15 = 0,1425 \text{ m}$$

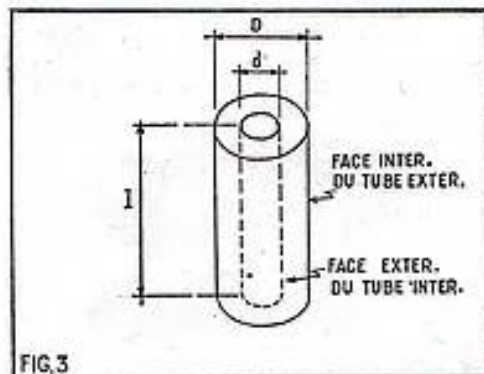
ou l = 14 cm environ.

Les deux tubes doivent être choisis de la manière suivante : le tube extérieur doit avoir un diamètre intérieur D, le diamètre extérieur étant indifférent et le tube intérieur un diamètre extérieur d dont le rapport soit égal à

$$r = \frac{D}{d} = 12.$$

On pourra, par exemple, utiliser comme tube intérieur un fil plein de 2 mm et comme tube extérieur un tube de diamètre intérieur de 24 mm.

Le branchement de l'adaptateur est indiqué par la figure 2 et sa composition par la figure 3. Des plaquettes isolantes maintiendront les deux tubes aux deux extrémités de l'adaptateur.



Dimensions pour d'autres bandes.

Le rapport entre les deux fréquences extrêmes de la bande reçue par l'antenne décrite est

$$\frac{585}{470} = 1,25 \text{ env.}$$

et l'on peut transposer cette antenne pour d'autres bandes dont les limites extrêmes sont f₁ et f₂ pourvu que l'on ait le rapport f₂/f₁ = 1,25 env.

Déterminons à titre d'exemple la bande qui suit celle de 470 à 585 MHz.

La fréquence f₁ est dans ce cas 585 MHz et la fréquence f₂ est :

$$f_2 = 1,25 f_1 = 1,25 \times 585$$

ce qui donne

$$f_2 = 731 \text{ MHz}$$

La fréquence médiane de cette seconde bande de 585 à 731 MHz est :

$$f = \frac{585 + 731}{2} = 658 \text{ MHz}$$

Pour obtenir les dimensions de l'antenne convenant à cette bande il suffira de multiplier les dimensions indiquées pour l'antenne décrite par le facteur

$$q = \frac{525}{658} = 0,8 \text{ env.}$$

Ainsi, on a indiqué que la longueur du radiateur demi-onde rectiligne de 75 Ω est de 30 cm pour la bande 470 à 585 MHz. Pour la bande 585 à 731 la longueur du radiateur du même type sera 30 × 0,8 = 24 cm.

Si l'on adopte le radiateur papillon, sa longueur étant 42 cm, la longueur transposée sera 42 × 0,8 = 33,6 cm.

Déterminons encore le facteur de transposition pour la bande restante.

Dans celle-ci f₁ = 731 MHz et par conséquent f₂ = 1,25 × 731 = 913 MHz. La fréquence médiane de cette bande est :

$$f = \frac{731 + 914}{2} = 822 \text{ MHz}$$

et le rapport de transposition est :

$$q = \frac{525}{822} = 0,64$$

qui, d'ailleurs, est le carré de 0,8 comme il fallait s'y attendre.

On multipliera, par conséquent, par 0,64 les dimensions de l'antenne décrite dans notre dernier article.

Noter que seules les dimensions critiques doivent être modifiées, les autres, comme par exemple les diamètres des tubes, peuvent être modifiées ou non, sauf les rapports des diamètres dans le cas des coaxiaux à air utilisés comme adaptateurs qui resteront évidemment les mêmes, la valeur des diamètres n'étant pas imposée.

Antennes Yagi.

Les antennes prévues pour les VHF (bandes I et III pour la télévision et la bande II pour la modulation de fréquence) peuvent être transposées en UHF en réduisant les dimensions proportionnellement aux longueurs d'onde λ ou inversement proportionnellement aux fréquences f.

Soient :

(Voyez les numéros 168 et suivants de Radio-Plans).

LES SÉLECTIONS



Numéro 1

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.
84 pages 16,5 x 21,5 — 3 NF

Numéro 2

SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

124 pages 16,5 x 21,5 — 4.50 NF

Numéro 3

INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE
52 pages 16,5 x 21,5 — 2.75 NF

Numéro 4

INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

par M. LÉONARD et G. BLAISE
124 pages 16,5 x 21,5 — 4.50 NF

Numéro 5

LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.
116 pages 16,5 x 21,5 — 6 NF

Numéro 6

PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE
84 pages 16,5 x 21,5 — 6 NF

Numéro 7

APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par Michel LÉONARD
68 pages 16,5 x 21,5 — 4.50 NF

Commandes LES SÉLECTIONS DE RADIO-PLANS
à votre marchand habituel qui vous les procurera ou à
RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e,
par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envel. franco.

f_v la fréquence médiane d'une antenne prévue pour une bande B_v ,

λ_v la longueur d'onde correspondant à f_v ,

f_a la fréquence médiane d'une antenne prévue pour une autre bande de fréquence B_a ,

λ_a la longueur d'onde correspondant à f_a . Les proportions permettant de déduire les dimensions L_a de la seconde antenne en fonction des dimensions L_v de la première sont :

$$\frac{L_a}{L_v} = \frac{\lambda_a}{\lambda_v} = \frac{f_v}{f_a} = \frac{B_v}{B_a}$$

ce qui montre que les largeurs de bande sont également proportionnelles aux fréquences médianes.

Soit, par exemple, une antenne bien étudiée convenant à la fréquence VHF de 200 MHz. Dans une antenne de ce genre on a

$$\begin{aligned} f_v &= 200 \text{ MHz} \\ \lambda_v &= 1,5 \text{ m} = 150 \text{ cm} \\ \text{et } B_v &= 15 \text{ MHz par exemple.} \end{aligned}$$

La longueur du réflecteur peut être égale à $\lambda_v/2$. Désignons-la par L_v , on a :

$$L_v = 75 \text{ cm.}$$

Soit à réaliser une antenne de forme identique mais prévue pour les UHF, par exemple pour la fréquence médiane de $f_a = 500 \text{ MHz}$ ($\lambda_a = 60 \text{ cm}$).

On a, dans ces conditions, d'après les proportions indiquées plus haut :

$$\frac{L_a}{L_v} = \frac{\lambda_a}{\lambda_v} = \frac{60}{150} = 0,4$$

Il faut, par conséquent, multiplier par 0,4 toutes les dimensions de l'antenne prévue pour la fréquence médiane $f_v = 200 \text{ MHz}$ pour obtenir celles d'une antenne UHF prévue pour la fréquence médiane $f_a = 500 \text{ MHz}$.

$$\begin{aligned} \text{Ainsi, si } L_v &= 75 \text{ cm on aura :} \\ L_a &= 0,4 L_v = 30 \text{ cm} \end{aligned}$$

D'autre part la largeur de bande sera augmentée dans le même rapport que les fréquences, ce qui revient à diviser par 0,4 :

$$B_a = B_v / 0,4$$

ou, ce qui revient au même, à multiplier par l'inverse de 0,4 qui est 2,5. Il vient par conséquent :

$$B_a = 2,5 B_v = 2,5 \times 15 = 37,5 \text{ MHz}$$

Quelles sont les limites des deux bandes ? Pour l'antenne VHF, avec $f_v = 200 \text{ MHz}$ les limites sont :

$$\begin{aligned} f_1 &= 200 - B_v/2 = 200 - 7,5 \text{ MHz} \\ \text{ou } f_1 &= 192,5 \text{ MHz} \end{aligned}$$

et l'autre limite est :

$$f_2 = 200 + 8,5 = 207,5 \text{ MHz.}$$

Pour l'antenne UHF on ajoutera ou retranchera la moitié de $B_a = 37,5$ qui est égale à 18,75 MHz, ce qui conduit aux limites suivantes :

$$\begin{aligned} f_1 &= 500 - 18,75 = 481,25 \text{ MHz} \\ f_2 &= 500 + 18,75 = 518,75 \text{ MHz} \end{aligned}$$

On voit que la différence $f_2 - f_1$ est bien égale à 37,5 MHz.

Types d'antennes Yagi pour UHF.

En raison de l'augmentation de la largeur de bande par transposition VHF-UHF, on recevra, avec une antenne transposée, plus de canaux UHF qu'avec l'antenne VHF et cette propriété sera encore améliorée par le fait que les canaux VHF sont larges de 14 MHz tandis que ceux à UHF ont une largeur de bande de 8 MHz seulement.

Ainsi, l'antenne UHF prévue pour 500 MHz et analysée à titre d'exemple plus haut, ayant une largeur de bande totale de 37,5 MHz, pourra recevoir un nombre de canaux de 8 MHz égal à

$$\frac{37,5}{8} = 4,6 \text{ env.}$$

pratiquement 4 canaux alors que le fac-

teur de proportionnalité n'est que de 2,5 pour les bandes globales.

Il n'est pas impossible de réaliser une antenne UHF dont la largeur de bande globale soit plus réduite que 37,5 MHz, par exemple 10 et même 8 MHz, mais il est déconseillé d'adopter une antenne aussi sélective car la moindre différence des dimensions pourrait déplacer la valeur de la fréquence médiane.

Par contre, si la bande globale est plus large que celle du canal à recevoir, il est conseillé d'adopter comme fréquence médiane celle du canal choisi qui sera reçu ainsi dans les meilleures conditions sur le milieu de la bande globale.

On réalise également des antennes UHF à largeurs de bande supérieures à 37,5 MHz, par exemple 50 MHz qui est une bonne valeur en pratique.

Les antennes Yagi UHF peuvent être établies en une nappe ou plusieurs : 2, 4 et même 8.

Un nombre de nappes élevé est plus facile à utiliser en UHF, les dimensions étant fortement réduites.

Plus la fréquence est élevée plus il est possible d'augmenter le nombre des éléments de chaque nappe et le nombre des nappes, et cela est d'ailleurs nécessaire car la puissance absolue captée par une antenne diminue avec la longueur d'onde, c'est-à-dire avec ses dimensions.

Rappelons aussi que le gain en décibels qui est un gain relatif obtenu par comparaison avec une antenne étalon, reste le même après transposition.

Examinons maintenant le problème du choix du type d'antenne UHF selon les conditions de réception.

Si le récepteur est à très faible distance de l'émetteur, une antenne très simplifiée peut permettre une réception intense, par exemple une antenne à moins de quatre éléments ; mais il est préférable même dans ce cas particulier de ne pas utiliser une antenne de ce genre car on risque en raison de sa directivité réduite de recevoir des échos. Le minimum, que la pratique indique comme donnant de bons résultats, même en champ fort, est l'antenne à une nappe et six éléments. Rien ne s'oppose, d'ailleurs, si la réception est trop intense, d'utiliser un atténuateur comme on le fait d'une manière courante en VHF dans les mêmes conditions et pour les mêmes causes.

Nous décrivons, par conséquent, des antennes UHF à une nappe et à 6, 12 ou 18 éléments. Il nous est évidemment impossible de préciser quelle antenne convient dans chaque cas déterminé, même si la distance émetteur-récepteur est connue ainsi que la puissance de l'émetteur et la sensibilité utile du récepteur, car tout dépend également de l'emplacement de l'antenne réceptrice (hauteur, dégagement) et des conditions de propagation.

Il est toutefois certain que plus l'antenne est importante, meilleure est la réception, et qu'en aucun cas une antenne ne sera trop importante.

Rappelons aussi les antennes UHF collectives qui, en plus des problèmes d'intensité de champ, doivent être conçues de manière à capter une grande puissance à distribuer à un grand nombre de récepteurs.

Antennes à six éléments.

Soient f la fréquence médiane, B la largeur de bande f_1 et f_2 les deux limites de la bande.

Les antennes à six éléments se composent d'une nappe comportant un réflecteur, un radiateur et quatre directeurs, éléments que nous désignerons par F, R, D₁, D₂, D₃ et D₄ respectivement.

La distance d'axe en axe entre le radiateur et le premier directeur sera désignée

par d et toutes les autres distances par D , qui est d'ailleurs égal à $2d$.

Nous allons déterminer les antennes pour les bandes globales suivantes : 450 à 500 MHz, 475 à 525, 500 à 555, 525 à 590, 550 à 620 MHz.

Formules générales pour 6 éléments.

Voici d'abord les relations entre les longueurs des éléments et la longueur d'onde $\lambda = 300/f$. La largeur de bande globale est B , indiquée plus haut par la différence entre les fréquences limites.

Réfecteur : $F = \lambda/2$.
 Radiateur : $R = 0,95 \lambda/2$.
 Directeur 1 : $D_1 = 0,9 \lambda/2$.
 " 2 : $D_2 = 0,87 \lambda/2$.
 " 3 : $D_3 = 0,87 \lambda/2$.
 " 4 : $D_4 = 0,85 \lambda/2$.
 Ecartement : $D = 0,36 \lambda/2$.
 " : $d = 0,18 \lambda/2$.

Bande 450 à 500 MHz.

La fréquence médiane est 475 MHz et la demi-longueur d'onde est $\lambda/2 = 31,6$ cm. En tenant compte des relations générales on obtient les dimensions suivantes :

Longueurs réflecteur, $F = 31,6$ cm.
 " radiateur, $R = 30$ cm.
 " directeur 1, $D_1 = 28,5$ cm.
 " " 2, $D_2 = 27,5$ cm.
 " " 3, $D_3 = 27,5$ cm.
 " " 4, $D_4 = 26,8$ cm.
 Ecartement $D = 11,4$ cm.
 " $d = 5,7$ cm.

Bande 475 à 525 MHz.

La fréquence médiane est 500 MHz et la demi-longueur d'onde est 30 cm. On a :

$F = 30$ cm.
 $R = 28,5$ cm.
 $D_1 = 27$ cm.
 $D_2 = 26$ cm.
 $D_3 = 26$ cm.
 $D_4 = 25,5$ cm.
 $D = 10,8$ cm.
 $d = 5,4$ cm.

REDRESSEMENT DU COURANT ALTERNATIF

(Suite de la page 27.)

Dans un cas comme dans l'autre l'intensité de courant est fournie par la valve pendant la totalité de la demi-période redressée. Il n'y a donc pas de surintensité, ce qui peut présenter beaucoup d'intérêt pour certains types de redresseurs (redresseurs à cathode chaude et à gaz, en particulier).

Avec un condensateur-réservoir la tension redressée peut, en principe, attendre la tension de crête. Ainsi, en partant d'une tension efficace de 100 V fournie par le secteur, on peut obtenir une tension redressée de 100 V₂ ou 141 V.

Cette limite suppose soit que le condensateur réservoir est infiniment grand, soit que la puissance empruntée est très faible. On ne peut prévoir un condensateur d'une valeur trop élevée car on diminue le temps de conduction du redresseur et on augmente proportionnellement l'intensité instantanée.

Avec certains redresseurs, on est amené ainsi à fixer la valeur maximale du condensateur d'entrée ou à introduire des résistances dans le circuit pour limiter la grandeur de l'intensité instantanée.

Bande 500 à 555 MHz.

La fréquence médiane est 527,5 MHz et la demi-longueur d'onde 28,5 cm, ce qui donne les valeurs numériques suivantes :

$F = 28,5$ cm.
 $R = 27,1$ cm.
 $D_1 = 25,6$ cm.
 $D_2 = D_3 = 24,8$ cm.
 $D_4 = 24,2$ cm.
 $D = 10,2$ cm.
 $d = 5,1$ cm.

Bande 525 à 590 MHz.

Cette bande est plus large que les précédentes en raison des fréquences plus élevées, ce qui résulte de la transposition conservant les mêmes proportions.

La fréquence médiane est 557,5 MHz et la demi-longueur d'onde $\lambda/2 = 26,9$ cm que nous arrondirons à 27 cm.

Les dimensions sont :

$F = 27$ cm.
 $R = 25,6$ cm.
 $D_1 = 24,3$ cm.
 $D_2 = D_3 = 23,5$ cm.
 $D_4 = 23$ cm.
 $D = 9,7$ cm.
 $d = 4,85$ cm.

Bande 550 à 620 MHz.

Pour cette bande la fréquence médiane est 585 MHz et la demi-longueur d'onde $\lambda/2 = 26,1$ cm que nous arrondirons à 26 cm, ce qui donne :

$F = 26$ cm.
 $R = 24,7$ cm.
 $D_1 = 23,4$ cm.
 $D_2 = D_3 = 22,6$ cm.
 $D_4 = 22,1$ cm.
 $D = 9,36$ cm.
 $d = 4,68$ cm.

Bande 575 à 645 MHz.

La fréquence médiane est 610 MHz et la demi-longueur d'onde $\lambda/2 = 25,4$ cm d'où :

$F = 25,4$ cm.
 $R = 24,1$ cm.
 $D_1 = 22,85$ cm.
 $D_2 = D_3 = 22,1$ cm.
 $D_4 = 21,6$ cm.
 $D = 9,12$ cm.
 $d = 4,56$ cm.

Bande 600 à 765 MHz.

On a f médiane 637,5 MHz et $\lambda/2 = 23,5$ cm d'où :

$F = 23,5$ cm.
 $R = 22,3$ cm.
 $D_1 = 21,1$ cm.
 $D_2 = D_3 = 20,4$ cm.
 $D_4 = 20$ cm.
 $D = 8,44$ cm.
 $d = 4,22$ cm.

Bande 650 à 730 MHz.

La fréquence médiane est 690 MHz et $\lambda/2 = 21,7$ cm d'où les dimensions :

$F = 21,7$ cm.
 $R = 20,7$ cm.
 $D_1 = 19,6$ cm.
 $D_2 = D_3 = 18,9$ cm.
 $D_4 = 18,5$ cm.
 $D = 7,8$ cm.
 $d = 3,9$ cm.

Bande 700 à 780 MHz.

On a f médiane = 740 MHz et $\lambda/2 = 20,2$ cm d'où :

$F = 20,2$ cm.
 $R = 19,2$ cm.

$D_1 = 18,15$ cm.
 $D_2 = D_3 = 17,6$ cm.
 $D_4 = 17,2$ cm.
 $D = 7,2$ cm.
 $d = 3,6$ cm.

Bande 770 à 860 MHz.

On a $f = 815$ MHz, $\lambda/2 = 18,4$ cm et :

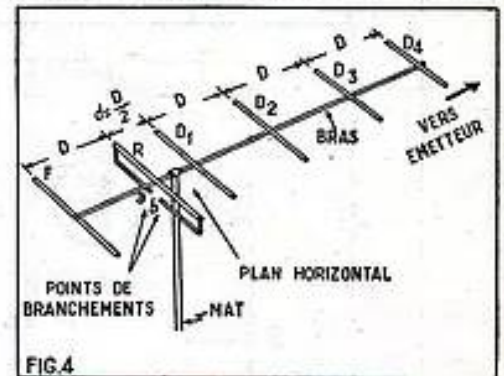
$F = 18,4$ cm.
 $R = 17,5$ cm.
 $D_1 = 16,6$ cm.
 $D_2 = D_3 = 16$ cm.
 $D_4 = 15,6$ cm.
 $D = 6,6$ cm.
 $d = 3,3$ cm.

Les limites des bandes indiquées plus haut sont approximatives.

Radiateurs.

Nous allons indiquer maintenant la constitution des radiateurs permettant d'obtenir une résistance de 75 Ω ou 300 Ω aux points de branchement a et b (fig. 4).

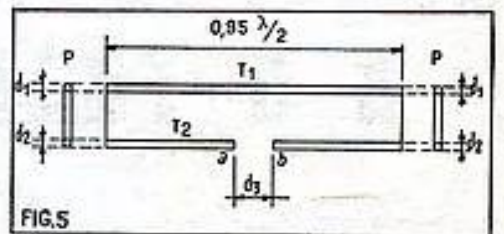
L'établissement des radiateurs se fait d'après la règle suivante : si l'antenne



munie d'un radiateur dipôle rectiligne présente une résistance r , le radiateur qui convient doit présenter seul une résistance supérieure r_1 de manière que l'antenne ait une résistance de 75 Ω ou de 300 Ω .

L'antenne à six éléments que nous venons de décrire possède une résistance de $r = 18 \Omega$. Pour obtenir 75 Ω il faut que la résistance du radiateur seul soit égale à $r_1 = 75^2/18 = 4,12 \times 75 \Omega$, ou $r_1 = 310 \Omega$ environ.

Pratiquement, on utilisera un radiateur dipôle rempli de 300 Ω réalisé comme l'indique la figure 5 : deux tubes longs de $R = 0,95 \lambda/2$ (voir valeurs dans les tableaux donnés plus haut) sont assemblés par des plaquettes P (à droite et à gauche, fig. 5). La distance d'axe en axe des deux



tubes T_1 et T_2 est d'environ $\lambda/20$ ou $0,5 \lambda/10$ ce qui donne, par exemple, pour la bande 770 à 860 MHz, un écartement $d_3 = 1,84$ cm = $F/10$, F étant la longueur du réflecteur.

Tous les tubes des antennes UHF à six éléments décrites auront un diamètre de 4 à 6 mm y compris ceux des radiateurs. Le tube T_1 sera évidemment coupé au milieu, avec $d_3 = 1$ à 2 cm pour permettre le branchement du coaxial aux points a et b .

La mise au point finale de la résistance de l'antenne peut s'effectuer en modifiant la distance entre le radiateur et le directeur D_1 .

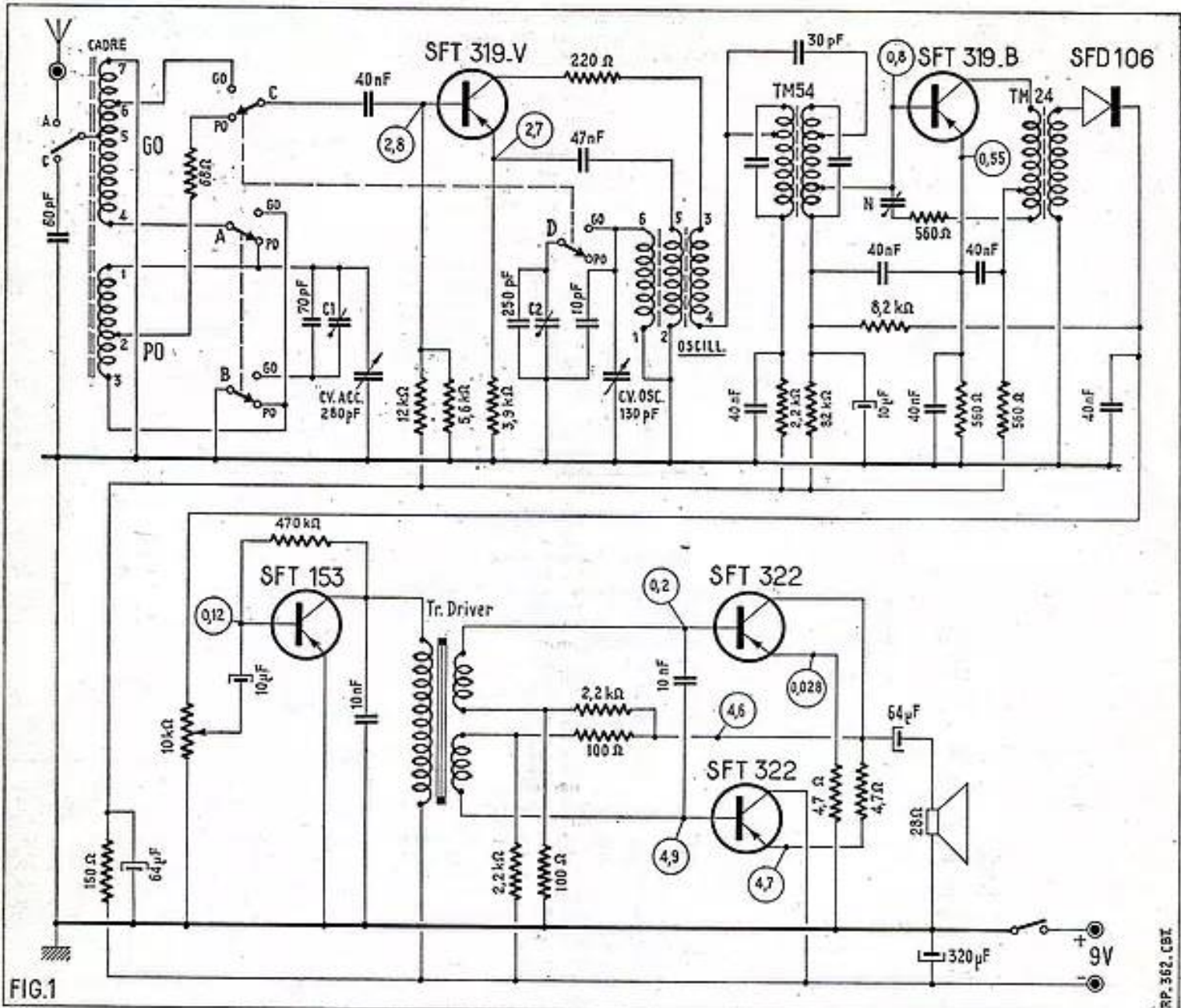


FIG.1

RP. 362. CBT

RÉCEPTEUR PORTATIF A 5 TRANSISTORS

La principale originalité du récepteur que nous allons décrire est de ne pas répondre à cette règle qui jusqu'ici semblait immuable. Grâce à l'emploi d'un matériel approprié et la mise en œuvre d'un dispositif de neutrodynage particulier on a réussi à obtenir avec un seul étage MF le même gain qu'avec deux montés de façon classique. Cette économie d'un étage est appréciable puisqu'elle permet de réaliser un appareil à 5 transistors seulement, tout en conservant pour l'étage BF final la formule push-pull classe B, qui est particulièrement avantageuse. On sait, en effet, qu'elle procure une puissance plus importante que l'étage classe A à un seul transistor avec une distorsion et surtout une consommation moyenne moindres.

Ce récepteur, qui délivre une puissance de sortie de 300 mW, est aussi caractérisé par une absence totale de souffle.

Le schéma (fig. 1).

Le circuit d'entrée de ce récepteur prévu pour les gammes PO et GO est constitué par les enroulements d'un cadre ferreux accordés par un CV 280 pF. Ces enroulements possèdent une prise intermédiaire qui assure l'adaptation de l'impédance du circuit à celle d'entrée du transistor changeur de fréquence. L'enroulement GO est doté d'une seconde prise intermédiaire qui, le cas échéant, est mise en liaison avec une prise antenne auto. Cette liaison est assurée par un contact

Alors que les superhétérodynes à lampes sont généralement dotés d'un seul étage amplificateur MF, la plupart des changeurs de fréquence à transistors en ont deux. Cela tient au fait qu'un étage à transistor procure un gain inférieur à celui d'un étage utilisant un tube à vide. En conséquence, pour appliquer au détecteur un signal suffisant, on est obligé de pallier à cette déficience par l'emploi d'un second étage.

prévu sur la prise antenne. Lorsque l'antenne n'est pas en service, ce point de l'enroulement GO est en contact avec un trimmer de 60 pF. Cela évite tout désaccord, que l'on utilise ou non l'antenne.

Les deux enroulements du cadre sont absolument indépendants, c'est-à-dire que lorsque l'enroulement PO est en service, l'enroulement GO est éliminé et inversement. La commutation qui concerne également les prises d'adaptation d'impédance se fait par trois sections d'un commutateur à poussoir à deux positions. En GO le CV de 280 pF est shunté par un trimmer fixe de 70 pF en parallèle avec un ajustable. La liaison entre la prise de l'enroulement PO et le commutateur se fait par une résistance de 68 Ω .

Le circuit d'entrée attaque la base du transistor changeur de fréquence à travers un condensateur de 40 nF. Ce transistor est un Drift SFT 319 V. La polarisation (2,8 V) de sa base est obtenue par un pont formé d'une 12 000 Ω côté - 9 V et d'une 5 600 Ω côté masse. Ce transistor produit l'oscillation locale nécessaire au changement de fréquence et pour cela il est associé à un bobinage oscillateur. Ce bobinage comporte trois enroulements. L'un d'eux est accordé par un CV 130 pF et forme un circuit oscillant qui détermine la fréquence de l'oscillation locale. Les deux autres sont des enroulements de couplage placés l'un dans le circuit collecteur et l'autre dans le circuit émetteur et qui servent à obtenir la réaction nécessaire à l'entretien des oscillations. La liaison entre l'émetteur et l'enroulement s'y rapportant se fait par un condensateur de 47 nF et une résistance de fuite de 3 900 Ω . Entre le collecteur et son enroulement est insérée une résistance de 220 Ω . Le circuit accordé par le CV 130 pF donne la plage de fréquences relatives à la gamme PO. Le passage à la gamme PO se fait en plaçant, par le jeu du commutateur, un trimmer de 250 pF et un trimmer ajustable en parallèle sur le CV.

Le circuit collecteur du transistor changeur de fréquence contient encore le primaire du premier transfo MF (TM54) et une cellule de découplage formée d'une résistance de 2 200 Ω et d'un condensateur de 40 nF.

Le transfo TM54 comporte un primaire

et un secondaire accordés sur 480 kHz, le couplage est assuré par un condensateur de 30 pF de manière à former un filtre de bande. Les deux enroulements comportent des prises d'adaptation d'impédance. La prise du secondaire attaque la base du transistor MF. Ce dernier est encore du type Drift; il s'agit d'un SFT319 B, dont les caractéristiques poussées contribuent à l'obtention du gain élevé que nous avons déjà signalé. La polarisation de base (0,8 V) est obtenue par un pont de résistances : une 82 000 Ω côté - 9 V et une 8 200 Ω qui va à la masse à travers le potentiomètre de volume. Ce pont est découplé vers l'émetteur par un condensateur de 40 nF et vers la masse par un 10 μ F. Ce dernier forme avec la 8 200 Ω la cellule de constante de temps de la ligne VCA.

Le circuit émetteur du SFT319B contient une résistance de stabilisation de 560 Ω découplée par 40 nF. Le circuit collecteur contient le primaire du second transfo MF (TM24) et une cellule de découplage constituée par une résistance de 560 Ω et un condensateur de 40 nF. La cellule de découplage aboutit à la prise intermédiaire existant sur l'enroulement primaire du transfo. De l'extrémité de cet enroulement opposée à celle correspondant au collecteur du transistor part un circuit de neutrodynage formé d'une résistance de 560 Ω et d'un condensateur ajustable. Ce circuit aboutit à la base du transistor. Le réglage optimum du condensateur ajustable permet d'obtenir une bande passante de 9 kHz et la sensibilité maximum. Le circuit émetteur du SFT319B contient une résistance de stabilisation de 560 Ω découplée par 40 nF.

Le secondaire du transfo TM24 attaque une diode SFD106 qui assure la détection. La charge de l'étage détecteur est constituée par un potentiomètre de volume de 10 000 Ω shunté par un condensateur de 40 nF. Le curseur du potentiomètre attaque la base d'un transistor SFT153 par un condensateur de 10 μ F. Ce transistor équipe l'étage préamplificateur BF. Son émetteur est relié directement à la masse. Son circuit collecteur est chargé par le transformateur BF destiné à l'attaque de l'étage final push-pull. La polarisation de sa base (0,12 V) est obtenue par une résistance de 470 000 Ω venant du collecteur. Cette résistance procure un effet de contre-réaction qui réduit les distor-

sions et assure la compensation de l'effet de température. Le primaire du transfo BF est shunté par un condensateur de 10 nF.

L'étage push-pull est du même type sans transfo de sortie. Le transfo BF comporte deux secondaires identiques attaquant chacun en opposition de phase la base d'un des deux SFT322 équipant le push-pull. Contrairement à ce qui a lieu dans un push-pull avec transfo de sortie, au point de vue du courant continu d'alimentation, les transistors sont montés en parallèle. Si nous partons du - 9 V nous trouvons successivement le collecteur d'un des SFT322, son émetteur puis la résistance de stabilisation de 4,7 Ω , le collecteur du second SFT322, son émetteur puis la résistance de stabilisation de 4,7 Ω qui le concerne et nous arrivons au + 9 V. Il résulte de cette disposition que chaque transistor est soumis à la moitié de la tension de la pile d'alimentation. Pour cette raison les ponts de polarisation des bases sont aussi montés en série. Si partons encore du - 9 V nous trouvons une résistance de 2 200 Ω et une de 100 Ω qui forment un pont pour la base du premier SFT322. En poursuivant pour atteindre le + 9 V, nous trouvons encore une 2 200 Ω et une 100 Ω formant le pont pour la base de l'autre SFT322. Un condensateur de 10 nF placé entre les bases des deux transistors évite les accrochages et supprime une trop grande prédominance des aiguës à la reproduction sonore. La bobine mobile du HP dont l'impédance est de 28 Ω est branchée par l'intermédiaire d'un con-

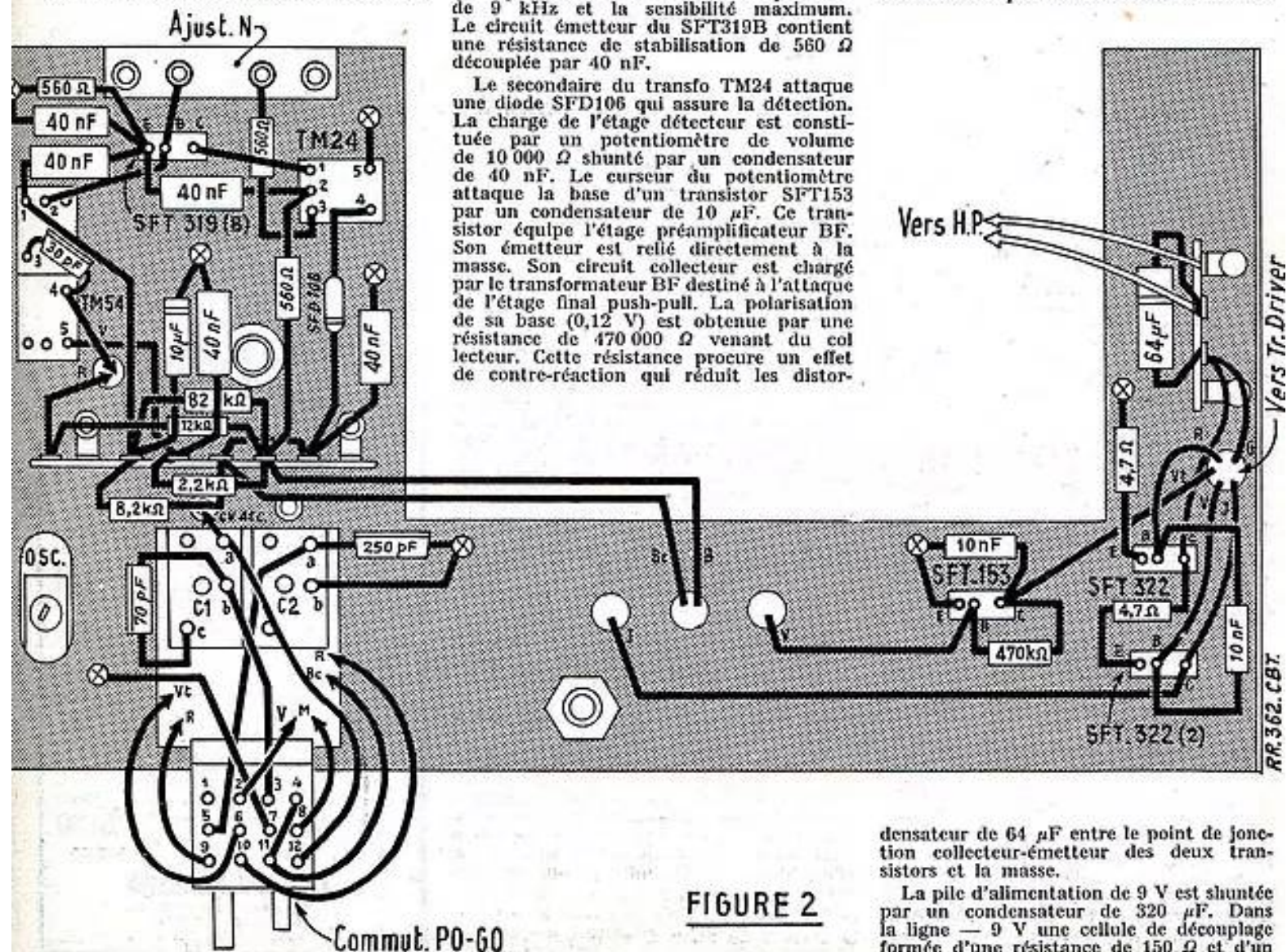


FIGURE 2

densateur de 64 μ F entre le point de jonction collecteur-émetteur des deux transistors et la masse.

La pile d'alimentation de 9 V est shuntée par un condensateur de 320 μ F. Dans la ligne - 9 V une cellule de découplage formée d'une résistance de 150 Ω et d'un

condensateur de 64 μ F est prévue entre l'ampli BF et les autres étages. L'interrupteur général est placé dans la ligne + 9 V.

Réalisation pratique.

Les plans de câblage sont donnés par les figures 2 et 3. Le montage se fait sur un châssis métallique ayant la forme et les découpes indiquées sur ces plans. On commence par mettre en place les supports de transistor, les relais dont les pattes sont soudées au châssis, les ajustable C1, C2 et N, les transfo MF dont les pattes du boîtier sont soudées au châssis, le commutateur PO-GO, le potentiomètre interrupteur, le CV et le transfo Driver. Le cadre n'est pas immédiatement mis en place.

Le bobinage oscillateur est monté sur une plaque de bakélite munie de cosses que l'on distingue sur la figure 3. Pour cela, il suffit d'introduire ses broches de branchement dans les petits trous existant sur cette plaque. La position correcte doit faire apparaître le noyau de réglage de l'autre côté de la plaque. La broche 6 du bobinage est soudée sur la cosse *a* de la plaque. Les broches 1 et 2 sont reliées à la cosse *c*. Entre la broche 3 et la cosse *d* on soude une résistance de 220 Ω . Entre les cosses *e* et *f* on dispose une résistance de 3 900 Ω . Entre les cosses *e* et *c* on soude une résistance de 5 600 Ω .

On soude encore un condensateur de 40 nF entre les cosses *e* et *b*. On peut alors mettre en place le transistor SFT319V; pour cela, on soude son fil émetteur sur la cosse *d*, son fil base sur la cosse *e* et son fil collecteur sur la cosse *f*. On fixe alors par deux boulons la plaque de bakélite sur le châssis. A l'aide d'entretoises tubulaires placées sur ces boulons, la plaque est maintenue éloignée du châssis de 1 cm environ. Sur un des boulons on dispose le relais C. On relie la cosse *c* de la plaque au châssis par un fil nu très court. On soude un condensateur de 47 nF entre la cosse *f* de la plaque et la cosse *a* du relais C.

La cosse de l'axe du CV est connectée à la cosse *c* de la plaque de bakélite. La cosse *a* de cette plaque est reliée à la cage 130 pF du CV et à la paillette 9 du commutateur PO-GO. La cosse *b* de la plaque est connectée à la paillette 6 du commutateur et la cosse *e* est reliée à la cosse *a* du relais A. Enfin, la broche 4 du bobinage oscillateur est réunie à la broche 4 du transfo TM54. Entre la cage 130 pF et la cosse de l'axe du CV on soude un condensateur au mica de 10 pF. La cage 280 pF du CV est reliée à la cosse *a* de l'ajustable C1, laquelle est réunie à la paillette 12 du commutateur. La cosse *b* de cet ajustable est connectée à la paillette 3 du commutateur. Entre les cosses *b* et *c* de l'ajustable est soudé un condensateur de 70 pF. La paillette 7 du commutateur est reliée au châssis. Les paillettes 4 et 11 sont connectées l'une à l'autre.

On réunit au châssis la cosse *b* de l'ajustable C2. Entre sa cosse *a* et le châssis on soude un condensateur de 250 pF. Cette cosse *a* est connectée à la paillette 5 du commutateur.

On soude une résistance de 12 000 Ω entre les cosses *a* et *f* du relais A. Entre les cosses *d* et *f* de ce relais on dispose une résistance de 2 200 Ω et on soude un condensateur de 40 nF entre la cosse *d* et le châssis. Cette cosse *d* est connectée à la broche 5 du transfo TM54. Entre les broches 3 et 4 de cet organe on soude un condensateur de 30 pF. Sa broche 1 est connectée à la cosse *c* du relais A et sa broche 2 à la broche B du support SFT319B et à une cosse de l'ajustable N.

Sur le relais A on soude une résistance de 82 000 Ω entre les cosses *c* et *f* et une de 8 200 Ω entre les cosses *c* et *e*. Entre la cosse C et le châssis on place un condensateur de 10 nF (pôle + au châssis). On soude un condensateur de 40 nF entre la broche 1 du transfo et la broche E du support SFT319B. La broche G de ce support est connectée à la broche 1 du transfo TM24. Toujours pour le même support, on soude une résistance de 560 Ω et un condensateur de 40 nF entre la broche E et le châssis, et un condensateur de 40 nF entre la même broche et la broche 2 du transfo TM24. On place une résistance de 560 Ω entre la broche 3 du transfo TM24 et la seconde cosse de l'ajustable N. La broche 5 du transfo MF est reliée au châssis.

En respectant le sens indiqué sur la figure 2, on soude la diode entre la broche 4 de TM24 et la cosse *g* du relais A. Entre cette cosse *g* et le châssis on soude un condensateur de 40 nF.

Sur le relais on réunit les cosses *e* et *g*. La cosse *e* est connectée à la cosse *c* du relais B (sur l'autre face du châssis et la cosse *f* à la cosse *f* du relais B. La cosse *c* du relais B est reliée à une extrémité du potentiomètre de 10 000 Ω . L'autre cosse extrême de cette pièce et une des cosses de l'interrupteur sont réunies au châssis. Entre le curseur du potentiomètre et la cosse *g* du relais B on dispose un condensateur de 10 μ F (voir polarités sur le plan). La cosse *g* est connectée à la broche B du support SFT153. On soude une résistance de 470 000 Ω entre les broches B et C. La broche E est reliée au châssis et on soude un condensateur de 10 nF entre la broche C et le châssis.

Cette broche C est connectée à la cosse P1 du transfo Driver. La cosse P2 de cet organe est reliée à la broche E du support SFT324 (2) laquelle est connectée à la cosse *d* du relais B. Entre les cosses *d* et *f* de ce relais on soude une résistance de 150 Ω . On soude un condensateur de 64 μ F entre la cosse *f* et le châssis (pôle + au châssis) et un condensateur de 320 μ F (pôle + au châssis) entre la cosse *d* et le châssis. La cosse S3 de ce transfo est connectée à la broche B du support SFT322 (1) et la cosse S2 à la broche B du support SFT322 (2). Sur le transfo on soude : une résistance de 2 200 Ω entre P2 et S1, une 100 Ω entre S1 et *r*, une 2 200 Ω entre *r* et S4, une 100 Ω entre S4 et le châssis. La cosse *r* est connectée à la cosse *c* du relais D laquelle est réunie à la broche C du support SFT322 (1). Entre cette broche C et la broche E du support SFT322 (2) on dispose une résistance de 4,7 Ω . On soude une autre 4,7 Ω entre la broche E du support SFT322 (1) et le châssis et un condensateur de 10 nF entre les broches B des deux supports SFT322. On soude un condensateur de 64 μ F entre les cosses *b* et *c* du relais D.

On fixe le cadre sur le châssis. On relie sa cosse 1 à la cage 280 pF du CV, sa cosse 2 par l'intermédiaire d'une résistance de 68 Ω à la paillette 2 du commutateur, sa cosse 3 à la paillette 11 du commutateur, sa cosse 4 à la paillette 8 du commutateur, sa cosse 6 à la paillette 10 du commutateur et sa cosse 7 à la patte *h* du relais B.

La prise antenne étant montée sur un côté du coffret on effectuera sa liaison au moment de la mise en place du châssis dans ce coffret. On reliera le corps *a* de cette prise à la tôle du châssis, le contact *b* à la cosse 5 du cadre et on soudera un condensateur de 60 pF entre les contacts *b* et *c*.

Par des fils souples on relie le pôle — du dispositif de branchement des piles à la cosse *d* du relais B et le pôle + à la

cosse *a* du même relais, laquelle sera reliée à la seconde cosse de l'interrupteur.

La bobine mobile du HP se branche par des fils souples entre les cosses *a* et *b* du relais D. Ce HP sera fixé sur la face avant du coffret.

Mise au point.

On commence par régler les noyaux des transfo MF à l'aide d'une hétérodyne sur 480 kHz. On règle le condensateur ajustable N de manière à obtenir une bande passante de 9 kHz. On procédera avec soin à cette opération qui détermine les meilleures musicalité et sensibilité. Beaucoup d'amateurs ne possédant pas le moyen de contrôler la largeur de bande passante doivent procéder par tâtonnements et chercher la meilleure sensibilité, ce qui ne présente aucune difficulté.

On procède ensuite à l'alignement. En PO sur 1 400 kHz on règle les trimmers du CV en commençant par celui de la cage 130 pF. Sur 574 kHz on règle le noyau du bobinage oscillateur et la position de l'enroulement PO du cadre.

En gamme GO sur 200 kHz on règle l'ajustable C2. Sur 235 kHz on règle l'ajustable C1 et sur 164 kHz on retouche la position de l'enroulement GO du cadre.

Ceux qui possèdent un voltmètre de 20 000 Ω par volt pourront mesurer les tensions sur les électrodes des transistors dont nous donnons les valeurs correctes sur le schéma. De plus, voici les tensions alternatives que l'on doit trouver sur l'émetteur du SFT319V (convertisseur).

- a 1 400 kHz : 1 V.
- a 574 kHz : 0,5 V.
- a 164 kHz : 0,2 V.

A. BARAT.

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES
AU MONTAGE DU

CR 625 T

Portatif 5 transistors. Nouveau montage à 2 α Drift α .
(Absence totale de souffle.)
Etage final Push-Pull.
300 milliwatts sans transformateur

DÉCRIT CI-CONTRE



Élégant coffret gainé plastique lavable 2 tons.
Dim. : 230 x 140 x 85 mm.

1 châssis cadrné 200 x 120 x 25 mm.....	2.80
1 condensateur variable avec oscillateur....	9.10
1 connecteur 2 touches + cadre Ferroxcube de 20 cm.....	7.75
3 condensateurs ajustables + jeu de MF....	9.89
1 potentiomètre + 5 supports transistors....	5.90
Plaquettes relais, prise antenne voiture, connecteur pour piles.....	1.95
1 transfo « Driver » 32 x 38.....	5.10
Fils divers, soudure, vis, écrous, plaquettes, boutons.....	6.36
1 jeu de condensateurs et résistances.....	14.32
LE CHÂSSIS COMPLET prêt à câbler.....	63.17
1 ha. « parleur » Audax = TA 10 A. 25 ohms.	11.65
2 piles 4,5 V standard.....	1.60
1 jeu de transistors (ISFT 319B - ISFT 319V - ISFT 153 - 2 x SFT 322 + 1 diode SFD 106.	29.10
1 coffret gainé, prêt à recevoir le châssis avec enjoliveur de clavier.....	19.50
« LE CR 625 T » absolument complet, en pièces détachées.....	125.00
● EN ORDRE DE MARCHÉ.....	147.00

CIBOT-RADIO
1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII^e
Téléphone : DID 05-50
C.C.P. 6129.51 PARIS

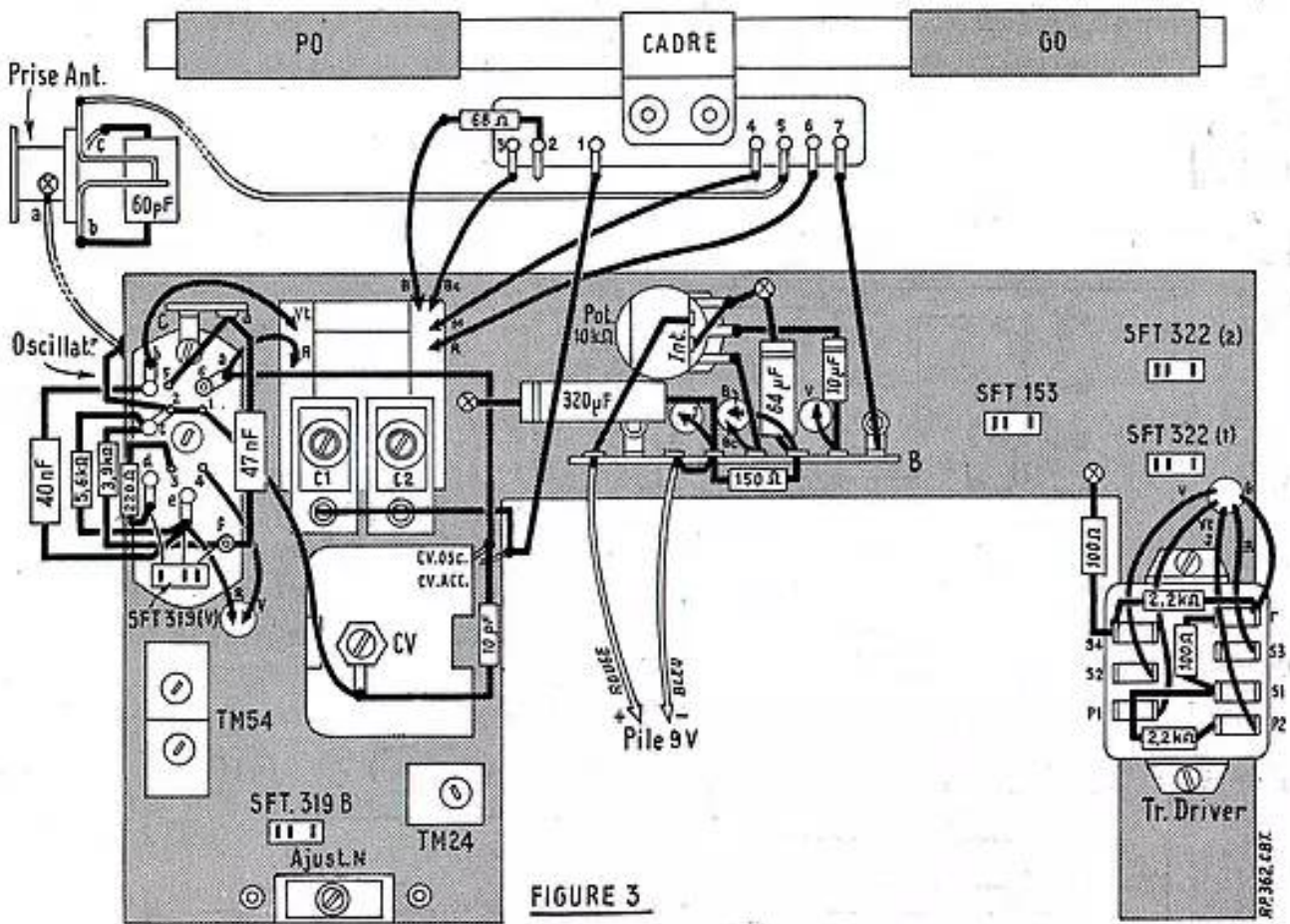


FIGURE 3

AMPLI ULTRA-LINÉAIRE

...sans transfo de sortie ultra-linéaire

par Albert BRISMEZ

La perfection de plus en plus grande exigée dans les reproductions musicales a amené les chercheurs à mettre au point des amplificateurs BF à très haute fidélité. Parmi les dispositifs imaginés pour obtenir celle-ci, le montage dit « ultra-linéaire » peut être considéré comme une belle réussite. Il consiste essentiellement en ceci : dans les montages classiques avec pentodes de puissance en push-pull, l'alimentation des anodes et écrans se fait séparément. L'anode par le TF de sortie et l'écran par l'intermédiaire d'une résistance. Il en résulte une reproduction qualifiable de bonne, mais une analyse poussée du signal de sortie révèle la présence d'harmoniques 3, 5... qui ne sont pas éliminées par le montage symétrique. On doit donc prévoir des taux de contre-réaction importants à partir du secondaire du HP si l'on veut les rendre inaudibles.

Pour éviter ces distorsions, on peut raccorder grilles-écrans et anodes ; les tubes fonctionnent alors en triodes génératrices de signaux parasites de fréquences paires : 2, 4, 8... totalement éliminés par le montage symétrique. On obtient donc une musicalité excellente, mais malheureusement, une puissance très faible, d'où le peu de succès de cette formule.

On s'est alors demandé si au lieu de faire les raccordeurs d'écrans en A (pentode) ou B1 et B2 (triode), on n'obtiendrait pas une meilleure caractéristique dynamique en les raccordant en C1 et C2 (fig. 1). La théorie et l'expérience montrent qu'avec AC1 et AC2 valant environ 25 % de AB, on obtient une caractéristique des tubes presque linéaire. Les résultats pratiques sont excellents, la distorsion tombe à des valeurs très faibles pour une perte de puissance minime.

Toutefois, pour la mise en œuvre de ce schéma il faut un transformateur de sortie spécial. Il est coûteux, et il n'est pas possible à un amateur moyen de la fabriquer lui-même. De plus, il a été remarqué que bon nombre de montages donnaient des oscillations ultra-sonores ; en effet, le primaire est composé en fait de 4 bobines en oppositions 2 par 2 et des couplages peuvent se produire. On en arrive à devoir maintenir une certaine contre-réaction de tension ; à neutrodiner les circuits et on a même été jusqu'à proposer de croiser les connexions d'écran ! Inutile de dire que la fidélité et le

rendement en souffrent et que l'intérêt du montage diminue fortement.

Nous avons fait des recherches dans le but de réaliser un montage ultra-linéaire mais... sans transfo UL. Nous nous sommes demandés ce qui se passerait en remplaçant les enroulements partiels AB1 et AC1 (fig. 1) par des résistances pures de valeur égales à l'impédance de ces bobines. En pratique, on réalise le montage de la figure 2, on utilise un TF de sortie courant, mais, attention ! il faut que les entrées A1 et A2 soient séparables.

Il n'y a aucune raison que l'effet de contre-réaction d'écran ne soit pas aussi efficace avec en plus l'avantage que toute entrée en oscillation ultra-sonore est exclue. C'est ce que l'expérience confirme ; on obtient une musique extraordinairement pure sans qu'un circuit de contre-réaction venant du HP soit encore nécessaire si le TF de sortie est de bonne qualité. De plus, en faisant varier la résistance, il devient possible de rechercher la valeur idéale, ce qui est impossible avec un TF-UL, vu que les prises intermédiaires sont immuables.

Nous n'avons pas pu effectuer la mesure de la distorsion, mais elle doit être extrêmement faible et nous faisons appel aux spécialistes pour analyser à fond ce montage relativement simple et efficace.

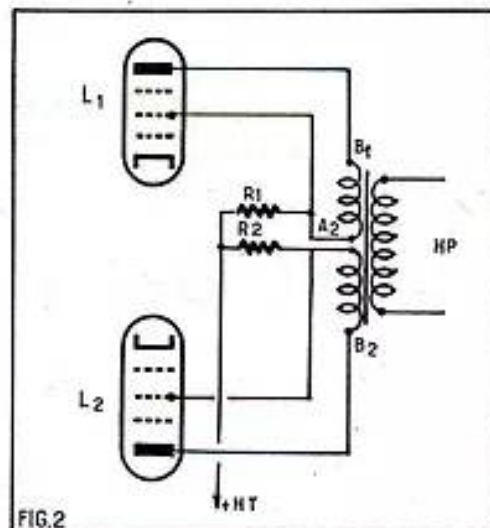


FIG.2

anodique. Ce n'est pas mortel, mais pour des EL84, on s'écarte de la valeur idéale. Par contre, si l'on prend des ECL82, on tombe dans la bonne zone de fonctionnement. C'est ainsi qu'a été réalisé l'amplificateur d'essai suivant le schéma de la

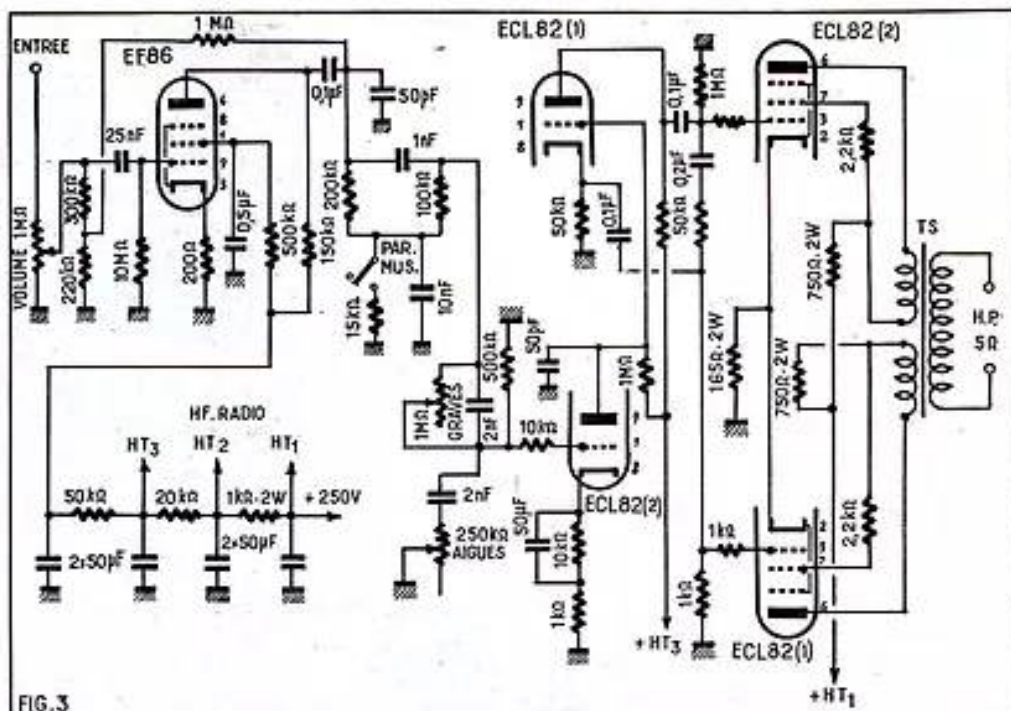


FIG.3

Quel est le revers de la médaille ?

Pour une impédance de plaque de 5 000 Ω il faut 1 500 Ω environ pour obtenir un fonctionnement idéal, soit donc 750 Ω dans chaque demi-primaire. Il est évident qu'une telle valeur va occasionner une chute de tension non négligeable ; pour $I = 40$ mA, la tension tombera de 30 V, si on y ajoute la chute due aux courants d'écrans avec 250 V au départ, on n'a plus que 200 V environ comme tension

figure 3. La fidélité de cet ensemble est réellement extraordinaire (en FM, émission directe) et la puissance délivrée n'est pratiquement pas diminuée par la présence des résistances. Comme un calcul simple l'indique, la puissance dissipée par chacune des R de 750 Ω est d'un peu plus d'un watt, en mettant des 2 W, elles chauffent peu. Beaucoup s'étonneront de voir que, malgré un montage à CR d'écran aussi perfectionné, il a été prévu des contre-
(Suite page 65.)

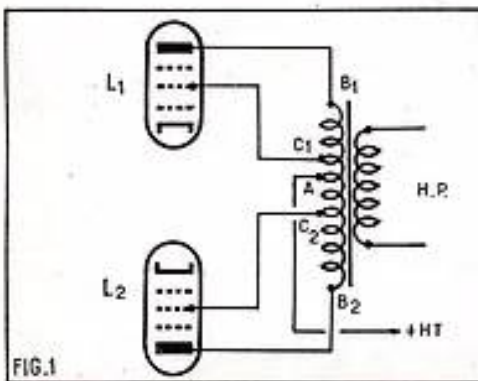


FIG.1

la mondiovision pour septembre 1962?

Par **L. CHRÉTIEN**, Ingénieur E. S. E.

Le jeudi 21 décembre 1961, dans l'émission « DE VOUS A MOI », Jacques Sallebert interrogeait M. Marzin, directeur du C.N.E.T. (Centre National d'Etude des Télécommunications). (Ce dernier annonçait devant les caméras de la R.T.F. qu'il était très probable que les premières images de télévision pourraient passer DIRECTEMENT, entre la France et les Etats-Unis, au mois de septembre 1962, à titre EXPÉRIMENTAL. Certes, M. Marzin a insisté sur cette dernière épithète. Il ne s'agit pas de réaliser du premier coup, un service régulier de « MONDIOVISION ». Mais il a laissé entendre que cette seconde étape pourrait bien s'accomplir dans les mois suivants.

M. Marzin n'est pas un politicien. C'est exclusivement un technicien spécialiste des questions d'électronique. On peut donc présumer qu'il n'a pas pris cet engagement tacite devant plusieurs millions de téléspectateurs sans être raisonnablement convaincu de ce qu'il avance.

RADIO-PLANS est d'autant plus heureux d'annoncer cette sensationnelle nouvelle à ses lecteurs que le « cœur » du système récepteur permettant de capter les images en provenance des Etats-Unis a été décrit en détail dans ses colonnes. Il s'agit de l'extraordinaire amplificateur « Maser » (Microwave Amplification By Stimulated Emission of Radiation), (« Radio-Plans » n° 162, page 61). Et, dans cet article, notre collaborateur R. Daman écrivait ces phrases prophétiques : **LE MASER FACILITERA CERTAINEMENT LES LIAISONS ENTRE LA TERRE ET LES SATELLITES OU**

Le principe.

Rien n'est plus simple que le principe. Il suffit de jeter un coup d'œil sur la figure 1 pour le comprendre. La station d'émission, située aux Etats-Unis, envoie le faisceau d'ondes ultra-courtes qui transporte les informations. Ce faisceau ne peut franchir les obstacles. Il ne peut donc pas atteindre directement le continent européen. Il y a,

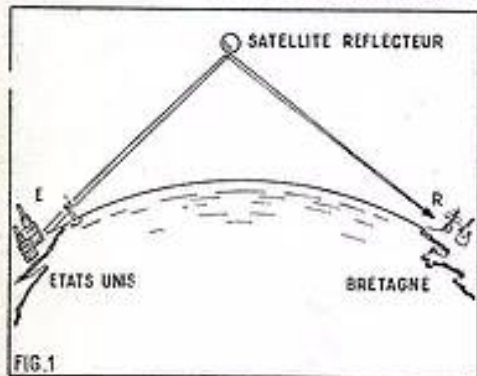


Fig. 1. — Le principe de la liaison est très simple. On utilise un satellite comme miroir pour renvoyer vers le récepteur R les ondes rayonnées par l'émetteur E.

FUSÉES S'ENFONÇANT DANS LES PROFONDEURS DE L'ESPACE; IL PERMETTRA PROBABLEMENT D'ALLONGER LES TÉLÉCOMMUNICATIONS DIRECTES ENTRE CONTINENTS PAR DIFFUSION TROPOSPHÉRIQUE. C'EST PEUT-ÊTRE GRACE AU MASER QU'IL NOUS SERA POSSIBLE, UN JOUR, DE VOIR EN « DIRECT » « LA TÉLÉVISION DES AUTRES CONTINENTS ».

Aujourd'hui, nous avons le plaisir de donner à nos lecteurs quelques détails inédits sur ce que sera la Mondiovision de demain.

en effet, un obstacle majeur, l'énorme montagne d'eau salée que constitue la courbure terrestre.

L'énergie est donc projetée vers un satellite. Celui-ci agit comme un miroir. Nous insistons sur ce point : il ne s'agit pas d'un relais *actif*, c'est-à-dire qui reçoit une faible énergie et renvoie une énergie plus grande. Il s'agit d'un relais *passif*. En réalité, il diffusera l'énergie plus qu'il ne la réfléchira. Ce sera donc un mauvais miroir.

L'énergie diffusée sera reçue en France (exactement à Lannion, en Bretagne).

Le satellite.

La première chose à faire est donc de mettre en place le satellite. Le moins qu'on puisse dire, c'est que cette opération n'est pas à la portée du premier venu. Pour l'instant, il n'y a guère que les Américains et les Russes qui puissent se charger de cette première opération.

A quelle altitude faut-il placer le miroir ? Cette question mérite un peu de réflexion.

En règle générale, la position du satellite ne sera pas invariable par rapport aux deux stations émettrice et réceptrice.

Tout serait pourtant beaucoup plus simple s'il pouvait en être ainsi. La liaison pourrait alors être permanente. Les images

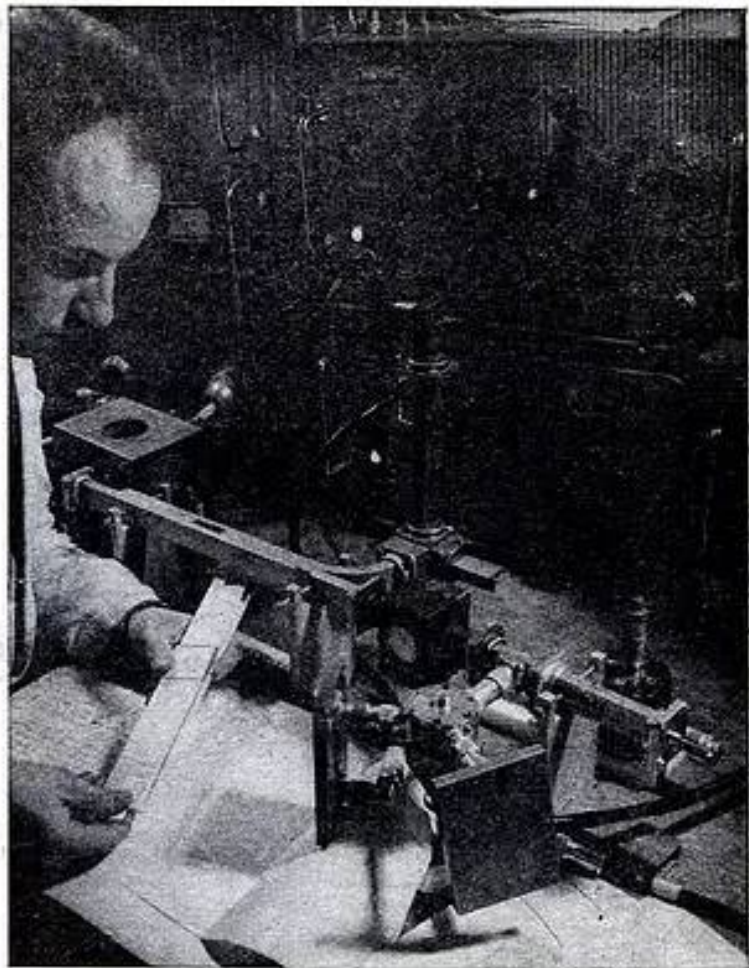


Photo. — Un technicien règle le circulateur d'un Maser. On remarquera différents éléments de guides d'ondes (cliché C.S.F., René Bouillot.)

pourraient passer vingt-quatre heures sur vingt-quatre... Mais cela suppose naturellement que la vitesse de rotation du satellite autour de la terre soit rigoureusement égale à la vitesse de rotation de la terre autour de son axe. Il faudrait encore que la rotation du satellite s'effectue exactement dans le plan équatorial.

Rien de tout cela n'est théoriquement impossible. Toutefois, la précision des opérations de lancement doit être extraordinairement grande et il ne semble pas que les spécialistes de l'astronautique, qu'ils soient américains ou russes, ne puissent, actuellement, arriver à ce résultat. Ce sera sans doute pour demain.

Pour aujourd'hui, il faut se contenter d'un résultat moins parfait. Le satellite miroir, envoyé à une attitude beaucoup plus réduite, circulera entre les deux continents. D'après les calculs établis actuellement, la durée d'utilisation au cours d'une révolution sera d'une vingtaine de minutes.

Les images passeront donc pendant une vingtaine de minutes, après quoi il faudra attendre le tour suivant pour recommencer à transmettre des images pendant une nouvelle vingtaine de minutes. L'intervalle entre deux périodes d'utilisation sera de l'ordre de soixante minutes.

Avec ce système, il existe une solution permettant d'obtenir une transmission continue : il suffit de placer plusieurs satellites décalés d'un quart de tour sur la même orbite... Bien sûr, mais je ne pense pas qu'on puisse compter sur cette confortable solution pendant la période expérimentale...

Ajoutons que le système étudié n'est

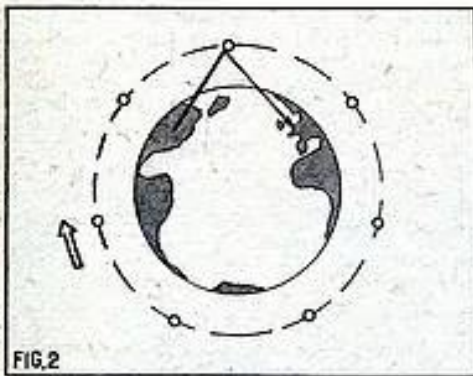


FIG. 2. — En plaçant plusieurs satellites sur le même orbite, on peut assurer la liaison continue entre les deux points E et R.

pas prévu uniquement pour la transmission des images. Il permettra aussi, par la suite, de transmettre simultanément plusieurs centaines de conversations téléphoniques.

Les antennes.

Pour augmenter l'énergie captée par un collecteur d'onde dans un champ de rayonnement donné, il n'y a pas d'autres solutions que d'augmenter sa « surface de captation », c'est-à-dire ses dimensions par rapport à la longueur d'onde s'il s'agit de recevoir.

Les antennes prévues sont de très grandes surfaces, paraboliques, un peu analogues à celles qui sont employées dans les radars, mais avec des dimensions beaucoup plus considérables.

Dans le cas présent, l'antenne sera mise en relation avec une sorte de « cornet » qui acheminera l'énergie jusqu'au « guide d'onde » d'entrée de l'amplificateur.

Un « guide d'onde », ce n'est pas autre chose qu'un simple conducteur creux : un véritable tuyau. Quand on utilise des ondes centimétriques il faut, en effet, renoncer à l'emploi des câbles coaxiaux dont le diélectrique introduirait des pertes trop élevées. En somme, on a donc enlevé le conducteur central et le diélectrique pour ne laisser que l'enveloppe. En pratique, pour éviter toute « rupture d'impédance », il faut utiliser des conducteurs creux dont les surfaces intérieures sont mécaniquement parfaites et qui ne peuvent être réalisées qu'avec des machines de très haute précision. On peut voir des guides d'ondes sur la photo qui illustre cet article. Extérieurement, ils ressemblent effectivement à de vulgaires canalisations, ce qui justifie le terme de *plomberie* que les radaristes utilisent pour les désigner...

D'une manière un peu simpliste, mais cependant exacte, on peut se figurer que les ondes se propagent à l'intérieur en se réfléchissant d'une paroi vers l'autre (voir fig. 3).

Le Maser.

L'antenne et son cornet constituent un ensemble dont la longueur atteint plusieurs dizaines de mètres. A l'extrémité est

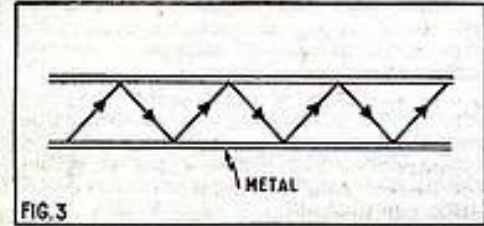


FIG. 3. — Le principe des guides d'ondes.

l'entrée du récepteur, tous les appareils récepteurs et les dispositifs de commande. Il faut naturellement que l'antenne puisse tourner pour « suivre » le satellite réflecteur dans sa rotation. Cette rotation si « naturelle » pose encore des problèmes effroyablement compliqués. En effet, on peut déjà noter que cet ensemble pèse environ 300 tonnes et qu'il doit être, à chaque instant, mis en position avec une précision de l'ordre d'une minute d'angle. Il faut encore remarquer que la précision de fabrication et d'assemblage doit être de l'ordre du 1/10 de millimètre. Cela peut sembler assez facile quand il s'agit d'un petit objet... mais ce n'est précisément pas le cas.

Aucun opérateur ne pourrait assurer la « poursuite » parfaite du satellite. Aussi, on fera appel à un système d'asservissement automatique. Ce sont les signaux captés eux-mêmes, qui assureront l'orientation parfaite du système.

Comme il faut éviter les plus faibles déformations, il ne saurait être question de laisser toute l'installation à l'air libre. Le tout est abrité sous une voûte transparente pour les ondes, portant le nom de « radome » (encore un terme bien connu des « radaristes »). Le diamètre de ce dôme est de 70 m.

Les appareils.

Bien peu de renseignements peuvent actuellement être obtenus à ce sujet. Il s'agit, comme on dit outre-Atlantique, d'un « top-secret ». Pour les Américains, il s'agit, évidemment, de battre les Russes de vitesse et de présenter les premiers cette liaison sensationnelle. Dans ces conditions, on ne veut donner aucun détail.

Nous pouvons cependant affirmer à nos lecteurs que l'étage d'entrée est constitué par un Maser. La photographie qui illustre cet article montre un technicien réglant le « circulateur » qui sépare les circuits d'entrée et de sortie de l'appareil (voir article déjà cité).

L'âme du « Maser » est un cristal de rubis synthétique placé dans l'hélium liquide. La nécessité d'employer plusieurs litres de ce liquide, qui bout à 4,3 absolus, est une terrible complication.

Des études ont été entreprises pour faire

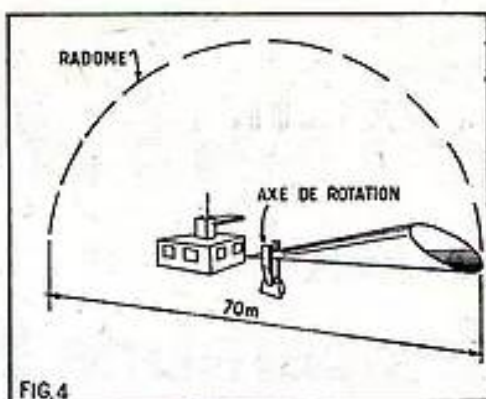


FIG. 4. — Disposition schématique de l'installation.

fonctionner plusieurs « Masers » en cascade... Est-ce le secret des circuits de la « Mondivision » ? Peut-être.

L'emplacement.

Quand il s'agit d'une chose aussi importante, on se doute bien que le choix de l'emplacement est un facteur essentiel. Il faut s'éloigner de toutes les sources de parasites. Il faut donc fuir les grandes villes et leurs miasmes électroniques.

On pourrait être tenté de croire que leur lieu idéal serait le sommet d'une montagne ? Ce serait une erreur. Il semble bien que l'idéal soit, au contraire, un endroit dégagé et plat.

Dans le cas présent, le lieu choisi est Lannion et, au moment où nous écrivons ces lignes, les travaux de construction sont déjà fortement avancés.

Nos lecteurs peuvent être assurés que nous les tiendrons au courant.

Lucien CHRÉTIEN ne pourra, hélas! tenir cet engagement. Quelques jours après avoir rédigé cet article — le dernier qu'il ait écrit pour notre Revue — il devait s'altérer, terrassé par le terrible mal qui l'emportait trois semaines plus tard.

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou pour remplacer un organe qui vous faisait défaut, si vous avez imaginé une astuce pour faciliter un travail délicat faites-nous en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10.00 à 50.00 NF, ou exceptionnellement davantage.

TÉLÉVISEUR

CONÇU pour la réception de la 2^e chaîne

(Voir le début sur la planche dépliant.)

A la suite de ce premier étage F1 nous en trouvons un second qui est équipé lui aussi par une EF80. La liaison se fait par un transformateur. Cette seconde EF80 est polarisée par une résistance de 82Ω en série avec une 150Ω découplée par $2,2 \text{ nF}$. Le secondaire du transfo de liaison est amorti par une résistance de 4700Ω . Les circuits plaque et écran des deux EF80 contiennent des cellules de découplages (2200Ω et $2,2 \text{ nF}$).

Un second transfo attaque une diode détectrice. La charge de ce circuit détecteur est formé d'une résistance de $100\,000 \Omega$ et d'une $22\,000 \Omega$, le tout shunté par 220 pF . Ce circuit fournit la tension de VCA qui est appliquée aux deux étages F1 par une cellule de constante de temps dont les éléments sont une résistance de $1 \text{ M}\Omega$ et un condensateur de 50 nF . Une cellule supplémentaire pour le second étage est formée d'une résistance de $330\,000 \Omega$ et d'un condensateur de $2,2 \text{ nF}$.

L'amplificateur BF.

Nous abordons ici la partie de ce téléviseur que vous aurez à câbler. La sortie détection de la platine est reliée à l'entrée de l'ampl BF par un condensateur de 20 nF . Cette entrée est constituée par un potentiomètre de volume de $1 \text{ M}\Omega$ et deux sections du sélecteur d'utilisation. En

positions 1 et 2, ce sélecteur établit la liaison entre le 20 nF et le potentiomètre. En position 3 il supprime la liaison avec le détecteur et lui substitue une prise PU. En position 4 la liaison se fait entre le détecteur et la grille de la lampe sans l'intermédiaire du potentiomètre.

Le premier étage BF est équipé par la section triode d'une ECC83. Son circuit grille est pourvu d'une résistance de fuite de $100\,000 \Omega$. La polarisation se fait par une résistance de cathode de 2200Ω découplée par $25 \mu\text{F}$. La charge plaque est une résistance de $100\,000 \Omega$. Un second étage met en œuvre l'autre triode ECC83. La liaison entre ces deux étages se fait par un condensateur de 50 nF et le classique circuit de dosage à deux branches contenant des potentiomètres de $1 \text{ M}\Omega$ pour le réglage. La seconde triode est polarisée par une résistance de cathode de 3300Ω . Cette résistance forme avec une $10\,000 \Omega$ un circuit de contre-réaction venant du secondaire du transfo de sortie. La charge plaque de cet étage est une résistance de $330\,000 \Omega$.

L'étage final est équipé d'une EL84. Cette lampe est polarisée par une résistance de cathode de 220Ω découplée par $25 \mu\text{F}$. Le circuit de liaison est formé d'un condensateur de 50 nF , une résistance de fuite de $560\,000 \Omega$ et une de blocage de 4700Ω . Un HP de 21 cm est branché directement sur le secondaire du transfo de sortie et un tweeter de 12 cm y est relié par un condensateur de $25 \mu\text{F}$. Un potentiomètre de 250Ω équilibre le circuit de chauffage de manière à supprimer les ronflements.

Les bases de temps.

a) Image. — Les tops prélevés dans le circuit plaque de la séparatrice sont transmis par une résistance de $10\,000 \Omega$ et un circuit différentiateur formé par un condensateur de 100 pF et une résistance de fuite de $100\,000 \Omega$ à la grille d'une triode ECC82. Cette dernière opère l'écrêtage des impulsions image produites par le circuit différentiateur. Pour cela, la cathode est portée à un potentiel positif élevé qui bloque la lampe en l'absence de signal. Cette dernière n'est bloquée que par les impulsions image qui font naître dans le circuit plaque des impulsions à front raide de forte amplitude. La polarisation de cette triode est obtenue par un pont entre + HT et masse formé par une résistance de 4700Ω en série avec un potentiomètre de $10\,000 \Omega$. On peut ainsi opérer un réglage précis assurant un interligne parfait.

La seconde triode ECC82 est utilisée en blocking pour produire la tension en dents de scie nécessaire au balayage vertical. Sa plaque est reliée à celle de l'autre triode, ce qui assure la synchronisation. La fréquence de relaxation est réglée à l'aide d'un potentiomètre de $250\,000 \Omega$ en série avec une résistance de $820\,000 \Omega$. La tension en forme de dents de scie est recueillie aux bornes d'un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$. Elle est appliquée à la grille de commande d'une EL84 par un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ et un potentiomètre de $1 \text{ M}\Omega$ qui permet de régler l'amplitude du balayage vertical. Le circuit grille de ce tube contient également une résistance de $150\,000 \Omega$ et une de $1\,000 \Omega$. La polarisation de la EL84 est fournie par une résistance de cathode de 250Ω découplée par un condensateur de $500 \mu\text{F}$. Le circuit plaque attaque les bobines verticales du bloc de déviation par l'intermédiaire du transfo image. Entre le circuit plaque et le circuit grille de cet étage de puissance est un circuit de contre-réaction permettant de régler la linéarité du balayage vertical. Ce réglage se fait par un potentiomètre de $100\,000 \Omega$ monté en résistance variable. Une résistance GTN incorporée au circuit des bobines

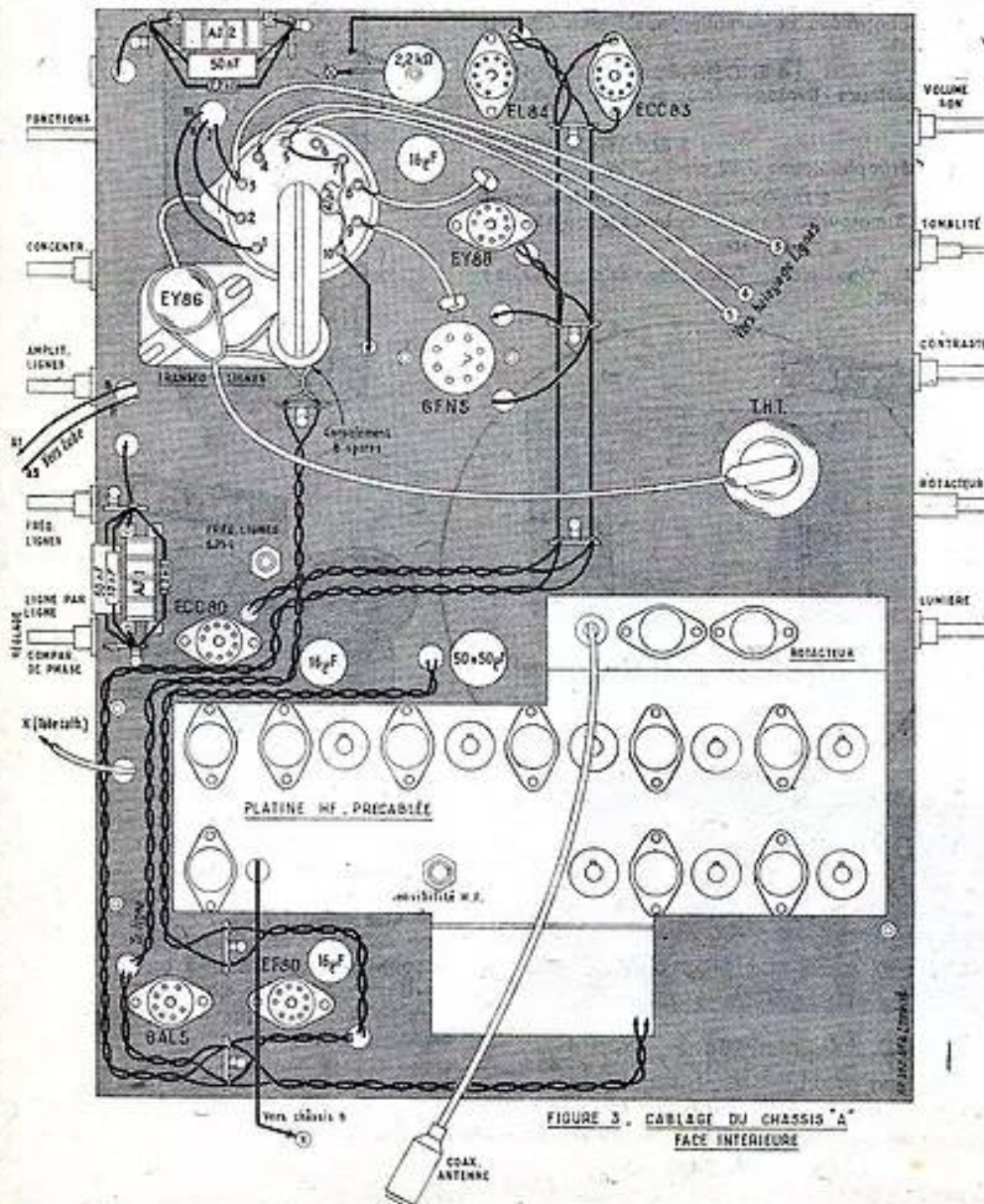


FIGURE 3. CÂBLAGE DU CHÂSSIS "A"
FACE INTÉRIÈURE

MATERIEL HORS CLASSE

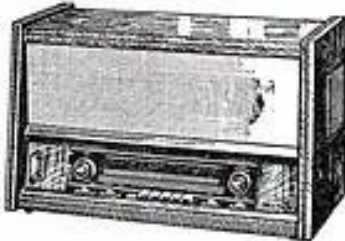
exporté dans plus de 60 pays étrangers à des

PRIX COMPETITIFS

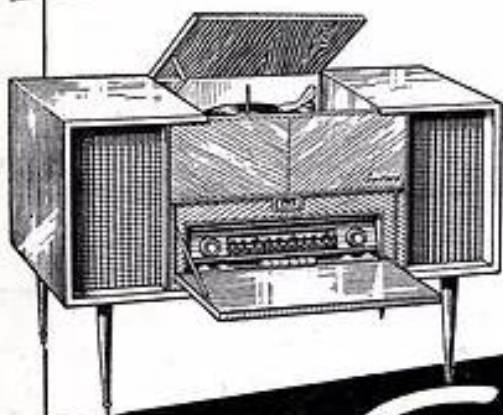
PRIX DE FABRIQUE



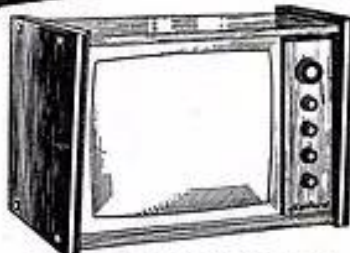
F.M.



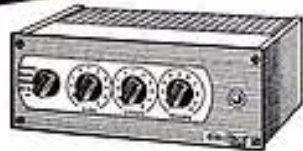
STÉRÉO



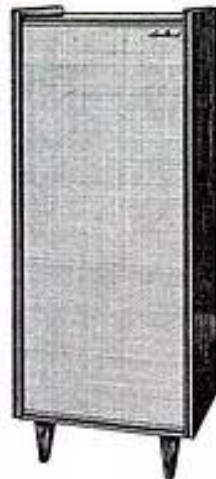
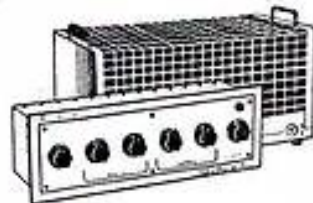
T.V.



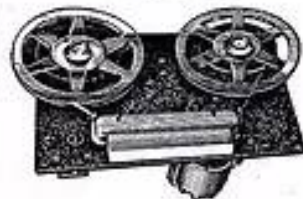
T.V. 819 - 625 LIGNES (2^e chaîne)
tube 60 cm
très nombreux perfectionnements
finesse d'image maximum... etc...



HI-FI



MAGNETO



8 TRANSISTORS
dont 1 AVEC FM et 2 "Tropic"

TUNERS FM 61 (adoptés par la RTF)
8 lampes + 2 diodes - Sensibilité 0,7 microvolt - bande
passante 300 kc/s - Stéréo adaptable... etc...

TUNERS AM-FM 61
11 lampes + 4 diodes - HF accordée - Sélectivité variable
6-9-16 kc/s à -6 db - montage stéréo - etc...

15 MODELES AM-FM
10 à 15 lampes - mono ou stéréophoniques - 4 à 10 haut-
parleurs, coffrets et meubles, 5 essences de bois.

6 CHAINES HI-FI
monorales ou stéréo : Météor - Europe - Himalaya - 10
20 - 30 - 40 - 60 watts avec canal séparé pour haut-par-
leurs d'aigus.
(les performances annoncées : puissance, distorsion...
etc... sont contrôlées et garanties aussi bien à 20 Hz
qu'à 20 kHz)

4 ENCEINTES ACOUSTIQUES.
3 à 5 haut-parleurs - livrées nues ou avec habillage bois,
5 essences.

3 ELECTROPHONES.
mono ou stéréophoniques 5 W ou 2 x 5 W.

2 MAGNETOS dont 1 professionnel
19 - 38 cm - 3 moteurs "Papst" - bobines jusqu'à 27 cm -
stéréo - etc...

Platines P.U. - Changeurs - Têtes piézo et magnétiques
Antennes... etc...

Gaillard

21, rue Charles Lecocq, Paris 15^e - Tél. VAUgirard 41-29 et BLOmet 23-26
Démonstrations jours ouvrables de 9 heures à 19 heures et sur rendez-vous

Fournisseur : RTF, UNESCO, Administrations, etc.
Nouveaux services d'expéditions rapides en province et étranger

CATALOGUE 1962 N° 5
très détaillé avec caractéris-
tiques techniques exactes et
contrôlées sur chaque appa-
reil, nombreuses références,
adressé contre 2.00 NF en
timbres pour frais, (spécifier
ensembles préfabriqués ou
montages en ordre de mar-
che, se référer du journal ou
de la revue).

Pour la BELGIQUE : ELECTROLABOR, 40, rue Hamoir, UCCLE-BRUXELLES 18 - Téléphone : 74-24-15

AGENTS DEMANDÉS POUR LA SUISSE ET L'ITALIE

de déviation verticale assure une correction automatique d'amplitude.

b) *Lignes*. — Ici, la base de temps est un multivibrateur à couplage cathodique. Il peut être synchronisé soit ligne à ligne, soit par un comparateur de phase.

Le premier tube du comparateur de phase est un EF80 utilisé en triode et monté en déphaseuse. Pour cela, les circuits plaque et cathode sont dotés de résistances de

charge de valeur égale (4 700 Ω). Les impulsions provenant du circuit plaque de la séparatrice sont appliquées à sa grille de commande par un condensateur de 22 pF et une résistance de fuite vers la cathode de 4,7 M Ω . On retrouve ces tops égaux mais en opposition de phase sur la plaque et la cathode de la triode déphaseuse. Ceux qui sont recueillis sur la plaque sont appliqués par un condensateur de 500 pF et une résistance de 100 000 Ω

à l'anode d'une des diodes d'une GAL5 et ceux qui sont recueillis sur la cathode sont appliqués par un condensateur et une résistance de même valeur à la cathode de l'autre diode GAL5. Entre le point de jonction des deux 100 000 Ω et la masse, il y a une 1 M Ω . D'un autre côté, sur un enroulement spécial du transfo ligne on prend la tension en dents de scie de fréquence ligne et on l'applique à la plaque et à la cathode des diodes GAL5 à travers

un circuit de constante de temps formé d'une 33 000 Ω en série avec un condensateur de 4,7 nF et d'une résistance de 22 000 Ω en parallèle avec un condensateur de 3,3 nF. Lorsque le synchronisme est parfait, la composition de ces dents de scie et des impulsions déphasées donne une tension nulle aux bornes de la résistance de 1 M Ω . Si la fréquence varie dans un sens ou dans l'autre des impulsions de pilotage apparaissent aux bornes de cette résistance

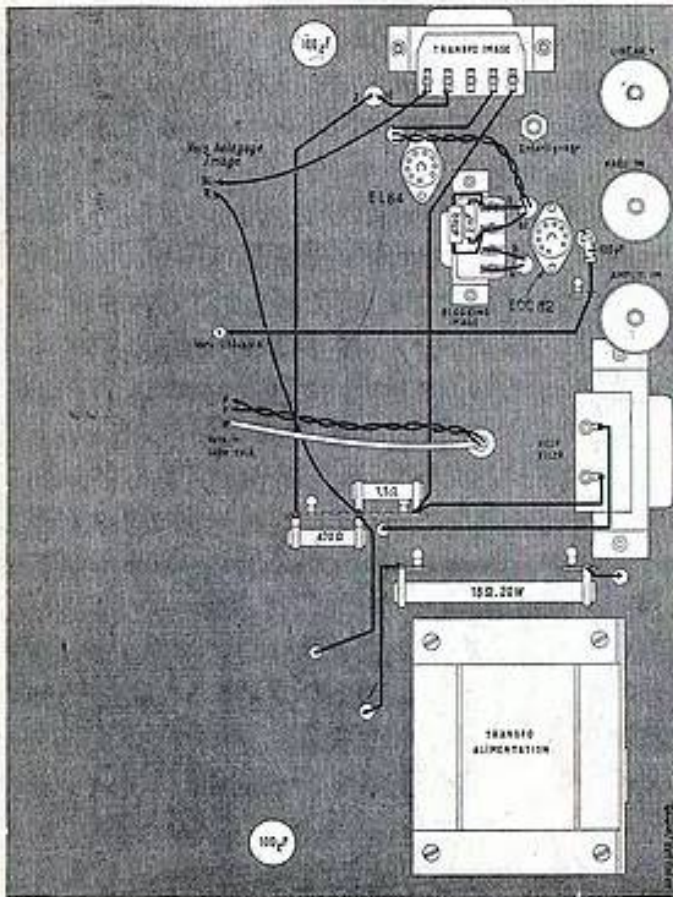


FIGURE 4. CABLAGÉ DU CHASSIS "B" - FACE INTÉRIÈRE

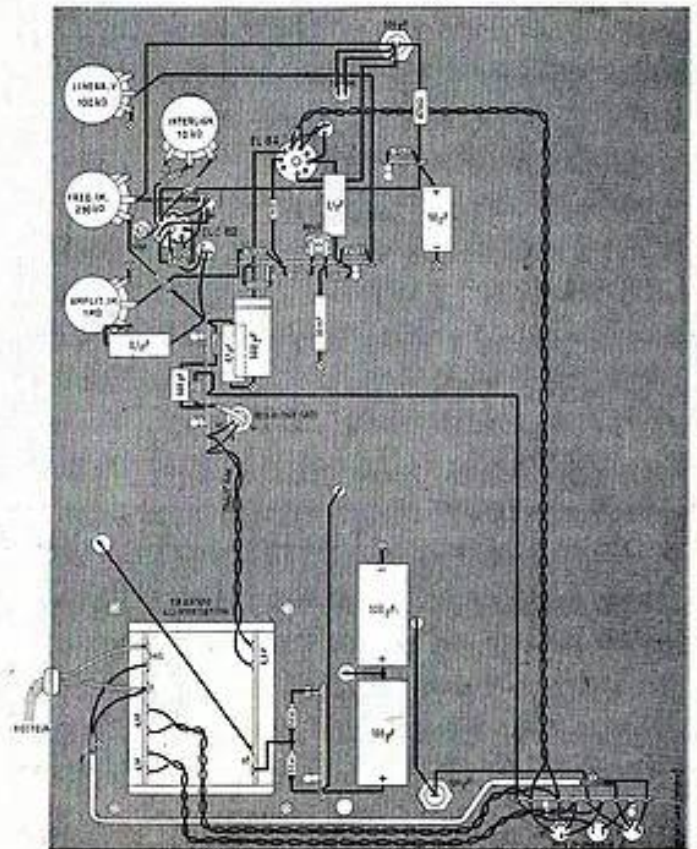


FIGURE 5. CABLAGÉ DU CHASSIS "B" - FACE EXTÉRIÈRE

LES MATHS SANS PEINE



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

RÉSULTATS RAPIDES GARANTIS

AUTRES PRÉPARATIONS
Cours spéciaux accélérés de 4^e et 3^e
Mathématique des Ensembles (2^o)

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance, PARIS-XIII^e

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

Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi votre notice explicative n° 124 concernant les mathématiques.

Nom : Ville :
Rue : N° : Dépt :

TOUS LES ACCUS CADMIUM-NICKEL

TOUS USAGES
TOUTES DIMENSIONS

Poids à partir de 6 gr.

● **DISPONIBLES** ●
DOCUMENTATION CONTRE UNE ENVELOPPE TIMBRÉE
...ET

POUR VOTRE
TRANSISTOR DE POCHE
NÉO ACCU PILE 9 volts

RECHARGEABLE

PIÈCE : 5.80 + 2.00 pour frais d'envoi

TOUS LES CHARGEURS
POUR BATTERIES

TECHNIQUE SERVICE

17, passage Gustave-Leprieux - PARIS-XII^e.
Tél. : RCO. 37-71. **PARKING ASSURÉ**
Métro : Charonne - Autobus : 78-56.
EXPÉDITION : contre mandat ou chèque bancaire à la commande.
C.C.P. 5643-45 PARIS

GALLUS PUBLIÉTÉ

de 1 M Ω et sont utilisées pour verrouiller le multivibrateur.

Le multivibrateur est équipé par une ECL80. La plaque de la triode est chargée par une résistance de 22 000 Ω et celle de la pentode par une 47 000 Ω . L'écran de cette dernière est alimenté par une résistance de 100 000 Ω découpée par 0,1 μ F. L'oscillation de relaxation est provoquée par le couplage créé par le condensateur de 470 pF entre plaque triode et grille de commande pentode et par la résistance commune de cathode (15 000 Ω). La ligne d'alimentation du multivibrateur contient une cellule de découplage formée d'une 4 700 Ω et d'un condensateur de 16 μ F.

Dans les circuits cathode et grille de la triode ECL80 sont insérées deux sections d'un commutateur à trois positions (S2A et S2B). La position 1 de ce commutateur relie la base de la 15 000 Ω à la masse et la grille au circuit plaque de la séparatrice par un réseau de liaison comprenant une résistance de fuite de 820 Ω , un condensateur de 22 pF en série avec une 4 700 Ω . Le comparateur est donc hors service et la synchronisation se fait ligne à ligne. En position 2, la grille est reliée au comparateur. Cette position sert au réglage de ce dernier. La position 3 met en service dans le circuit cathode un circuit de stabilisation de la fréquence de relaxation. C'est la position normale de fonctionnement avec comparateur.

La fréquence ligne doit être différente selon que le téléviseur fonctionne en 819 ou en 625 lignes. Dans le premier cas, cette fréquence est réglée par un potentiomètre de 100 000 Ω en série avec une résistance de 100 000 Ω , le tout placé entre grille de commande pentode et masse. La fréquence pour le 625 lignes est obtenue en incorporant à ce réseau un potentiomètre de 250 000 Ω . Dans le premier cas, le circuit de stabilisation dans le circuit cathode est une self variable accordée par deux condensateurs fixés (50 nF et 10 nF en parallèle) et amortie par une résistance de 22 000 Ω . Dans le second, ce circuit est formé d'une autre self accordée par un condensateur de 0,1 μ F et amortie par une 22 000 Ω . Ces modifications sont apportées par deux sections d'un commutateur solide du sélecteur du rotacteur.

La tension de balayage est prise sur la plaque de la pentode ECL80. Sa forme est corrigée par le condensateur de 200 pF et la 22 000 Ω placés entre cette électrode et la masse. Cette tension est transmise à la grille de commande d'une 6FN5 qui équipe l'étage de sortie de la base de temps. La liaison se fait par un condensateur de 10 nF, une résistance de fuite de 470 000 Ω et une de blocage de 1 000 Ω . La grille écran est alimentée par une résistance de 3 300 Ω découpée par 1,8 nF. Le circuit plaque contient le transfo ligne. Entre ce circuit plaque et le circuit grille existe un circuit de contre-réaction destiné à donner au balayage une linéarité parfaite. Un potentiomètre de 1 M Ω permet d'obtenir le réglage optimum. Ce circuit de contre-réaction contient également une résistance VDR qui stabilise l'amplitude du balayage.

Le transfo ligne produit la THT (16 000 V) nécessaire à l'alimentation du tube image. Cette THT est redressée par EY86. La diode de récupération est une EY88. Le transfo ligne fournit également une tension gonflée de l'ordre de 800 V qui sert à l'alimentation de l'anode 1 du tube. Sur cette tension gonflée-on prend également celle nécessaire à l'anode de concentration. Le réglage se fait par un potentiomètre de 1 M Ω . La luminosité se règle en faisant varier la tension du Whencit à l'aide d'un potentiomètre de 1 M Ω incorporé dans un

pont entre + HT et masse. Ce pont contient un interrupteur solidaire de l'interrupteur général. Il évite lors de l'arrêt la formation d'un point lumineux intense sur l'écran du tube. Une section du commutateur d'utilisation permet de substituer au potentiomètre lumière que nous venons de citer, un dispositif analogue contenu dans la boîte de télécommande. On applique également au Whencit la tension de balayage image de manière à supprimer la trace de retour de balayage sur l'écran du tube.

Nous avons cité plus haut un commutateur solidaire du sélecteur de canaux permettant de passer du standard 819 lignes à celui à 625 lignes. Deux autres sections de ce commutateur adaptent le circuit du transfo lignes à l'un ou l'autre de ces cas. Une autre section met en service ou hors service le tuner UHF.

L'alimentation.

Elle utilise un transformateur possédant un secondaire HT et trois secondaires 6,3 V. La HT est redressée par deux redresseurs secs 5E4 montés en doubleur de tension, avec deux condensateurs de 100 μ F. Cette HT est filtrée par une self, une résistance de 1,5 Ω et un condensateur de 100 μ F. A partir de cette HT filtrée, on obtient les différentes tensions nécessaires à toutes les parties constituant le téléviseur. Chaque ligne HT est pourvue d'une cellule de découplage. Une section du commutateur d'utilisation est placée à la sortie de la 1,5 Ω de filtrage. En position 2 et 3, elle met seulement sous tension la chaîne son et l'ampli BF. La différence de consommation est absorbée par une résistance de 2 200 Ω 20 W en dérivation vers la masse. Une autre section du même commutateur est placée dans le circuit primaire du transfo de manière à pouvoir mettre en service en position 4, un interrupteur général contenu dans la boîte de télécommande.

Réalisation pratique.

Le montage s'exécute sur deux châssis. Les figures 2, 3, 4 et 5 montrent la disposition des pièces sur ce châssis et tout le câblage s'y rapportant. La figure 6 montre comment ces châssis une fois câblés sont assemblés entre eux et raccordés au bloc de déviation et au culot du tube image.

Les opérations de montage débiteront par la mise en place des différentes pièces sur les châssis. Les différents relais sont soudés à la tôle des châssis. Pour le câblage, nous conseillons d'adopter l'ordre suivant : On commence par réaliser les points de masse en particulier sur les supports de lampes. Ces points sont obtenus par soudure sur la tôle du châssis aux points indi-

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

PRIX : 5,50 NF (à nos bureaux)

Frais d'envoi : sous boîte carton

1,35 NF par relieur

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

qués sur les plans. On pose ensuite les lignes d'alimentation filament puis, d'une façon générale, toutes les connexions. Les gaines des fils blindés seront soudées soigneusement au châssis. En procédant étage par étage, on soude les condensateurs et résistances fixes. On veillera à respecter scrupuleusement la disposition que nous indiquons et à donner au câblage le maximum de rigidité. Si on a soin de pointer sur les plans chaque connexion et chaque élément aussitôt après sa mise en place, aucune erreur ou omission n'est possible. On termine par l'assemblage mécanique des châssis et leur raccordement avec le bloc de déviation et le culot du tube image. Il est bien évident que lorsque tout est fini, une vérification attentive s'impose.

Mise au point.

Le téléviseur étant en ordre de marche, lampes, tube, image, déviateur et dispositif de câblage en place, on ne met pas immédiatement le support sur le culot du tube, et on règle les potentiomètres à mi-course.

Après s'être assuré que la position du fusible du transfo correspond bien à la tension du secteur, on met sous tension. On vérifie les tensions aux différents points du montage. On contrôle l'existence de la THT en approchant pendant un court instant la corne THT du châssis. On doit obtenir ainsi une étincelle de 1 cm environ. Après avoir coupé l'alimentation, on met le support sur le culot du tube. On rétablit l'alimentation générale. On règle approximativement le cadrage.

A partir de ce moment, il faut utiliser la transmission de la mire pour effectuer les opérations de mise au point. Le son doit être entendu immédiatement. Par la retouche du réglage fin, on cherche à l'obte-

nir avec le maximum de puissance. Côté vision, il est rare que l'on obtienne une image cohérente dès la mise en route. Il apparaît sur l'écran des traces noires et blanches qui révèlent l'existence de la modulation vision. On règle d'abord le potentiomètre de contraste de manière à obtenir une nette différence entre les noirs et les blancs. A l'aide des potentiomètres de fréquences ligne et image, on cherche à obtenir une image entière et aussi stable que possible. On cherche la meilleure netteté en agissant sur le potentiomètre de concentration.

Il faut alors améliorer la stabilité à l'aide de la self du multivibrateur. Pour effectuer ce réglage, on met le potentiomètre de contraste au minimum et on agit sur le noyau de la self de manière à obtenir la meilleure stabilité possible. On retouche le potentiomètre d'interlignage pour avoir des lignes bien séparées et une absence totale de scintillement.

Lorsque l'image est satisfaisante, tant au point de vue netteté que stabilité, il ne reste plus qu'à parfaire ses dimensions géométriques à l'aide des potentiomètres d'amplitude, de ceux de linéarité et de la self de linéarité horizontale. Il peut encore être nécessaire de rectifier le cadrage. D'une façon générale tous les réglages que nous venons de voir réagissant les uns sur les autres et il est nécessaire de les revoir successivement plusieurs fois jusqu'à ce que satisfaction totale soit obtenue.

Du côté son, on règle le potentiomètre du circuit filament pour supprimer tout ronflement.

Le standard 625 lignes sera mis au point lorsque la seconde chaîne sera en service. Il suffira alors de régler le potentiomètre de fréquence ligne et la self de stabilisation correspondants comme nous venons de l'indiquer pour le standard 819 lignes.

A. BARAT.

“AUTOSTRADES” payantes en Italie

Sven-Ake Nielsen, grand voyageur, expose que l'Italie, initiatrice des autostrades continue à les développer. Mais...

Il faut cependant dire que, avec tous leurs avantages, les autostrades des Italiens ont pour les Français un inconvénient : elles sont payantes.

Vous payez en quittant la route, toutefois, et non en la prenant. (Les tarifs réduits du dimanche ont été abandonnés ainsi pour le parcours Milan-Florence, une motocyclette paie 1 050 litres et le tarif était de 750 litres le dimanche avant la nouvelle réglementation. Une voiture de tourisme de 10 HP maximum paie 1 300 litres (1 litre = 0,80 NF), de 10 à 15 HP, le prix est de 2 000 litres et, au-dessus de 15 HP, il est de 3 000 litres.

Les autobus et les camions semi-remorques paient 4 300 litres.

Toutes les autostrades italiennes sont ainsi des routes « à péage ». La seule exception est celle de Naples-Pompéi, qui est longue de 23 kilomètres.

L'ILE MAURICE française et britannique

Des surprises attendent le voyageur à l'île Maurice, île lointaine de l'Océan Indien, où flotte le drapeau britannique depuis 150 ans — raconte Pierre-Edmond Pulvenis :

Dès son arrivée, le voyageur entendra les douaniers et les policiers lui adresser la parole dans sa langue maternelle sans aucun accent, avec, cependant, une légère tendance à « chanter » sur certaines syllabes ; mais en France même n'y a-t-il pas diverses nuances dans la prononciation du français ?

En contact avec la population, c'est un patois assez imagé et dérivé du français qu'il entendra et comprendra assez vite pour peu qu'il soit parlé suffisamment lentement et qu'il y prête attention.

Au cours de ses déplacements, il verra des enseignes, des affiches de cinéma, rédigées en langue française, partout des noms français, ceux de ville, de villages ou lieux-dits auront une agréable résonance à ses oreilles : Port-Louis (la capitale), Curepipe, Beaubassin, Mahébourg, Rivière-du-Rempart, Savanne, Grand-Port, Bois-des-Amourettes, Crève-Cœur, Trou-aux-Biches, etc. Ne lui laisseront aucun doute quant à la nationalité des pionniers qui, jadis, ont créé là-bas un prolongement de la Mère Patrie.

Les textes composant cette colonne sont des extraits de deux reportages publiés ce mois-ci par SCIENCES & VOYAGES, la grande revue du reportage documentaire, 17 articles, 75 photos, dont 3 pages de photos en couleurs.

EN VENTE PARTOUT :
1,70 NF le numéro.

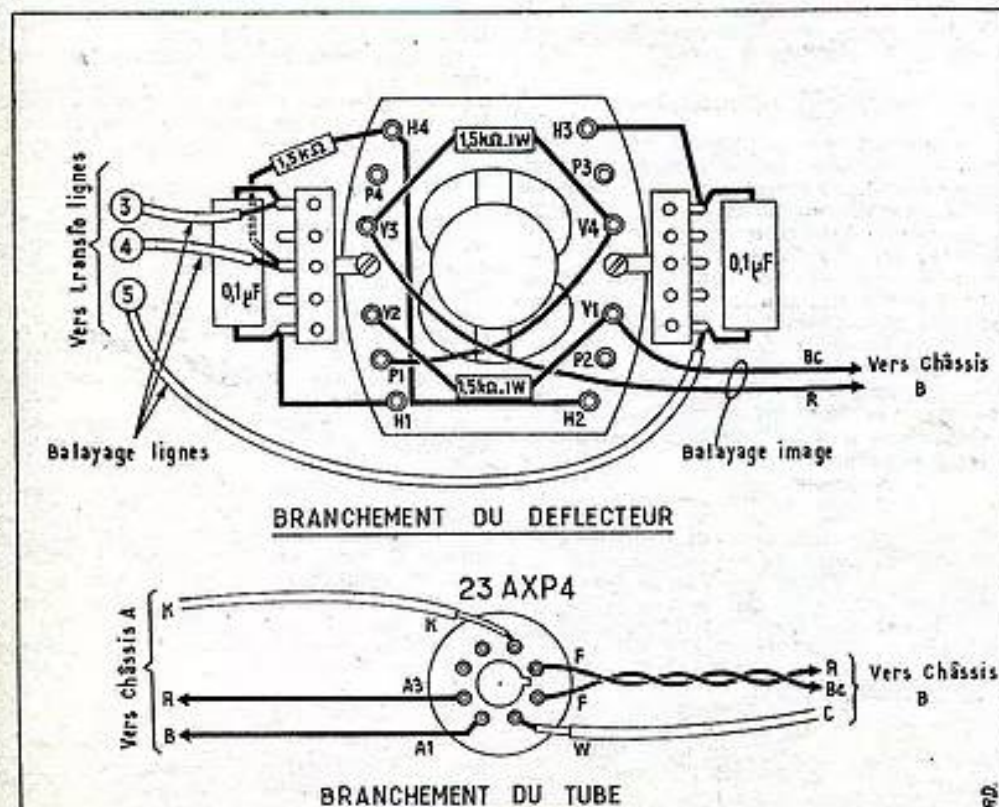


FIG.6

AP362.GRD.

TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

- Bobinage MF pour modulation de fréquence.
- Générateur 10,7 MHz.
- Amplificateur BF.
- Vérification de la bande passante des transformateurs MF.

Bobinages F.M.

Dans notre précédent article, nous avons donné des indications sur les bobinages FM convenant au récepteur que nous avons décrit. Les deux premiers transformateurs moyenne fréquence accordés sur 10,7 MHz peuvent être réalisés également sur un seul tube de la manière suivante : sur un tube isolant de 9 mm de diamètre on bobinera un primaire de 20 spires jointives de fil émaillé de 0,12 mm. Le secondaire est identique au primaire et enroulé sur le même tube de manière que l'espace libre entre les deux enroulements soit de 10 mm. La figure 1 montre la disposition des branchements aux lampes amplificatrices.

L'accord sur 10,7 MHz peut être obtenu avec 50 pF environ sur chaque enroulement, aucun noyau de ferrite n'étant prévu à l'intérieur du tube.

On montera par conséquent un condensateur fixe de 30 pF en parallèle sur un ajustable de 30 pF également, ce qui permettra de régler exactement l'accord sur la fréquence de 10,7 MHz (référence 1).

Réglage de l'accord MF.

Comment trouver l'accord sur 10,7 MHz si l'on ne possède pas de générateur HF ? Le réglage « à l'oreille » est nettement insuffisant car l'accord pourrait être effectué ainsi sur une fréquence très différente comprise entre 7 et 15 MHz. Par contre si l'on règle entre 9,5 et 11 MHz, les résultats seront aussi bons.

Deux méthodes sont accessibles à l'amateur :

a) Utiliser un radio-récepteur possédant la gamme OC recevant les 30 m qui correspondent justement à 10 MHz ;

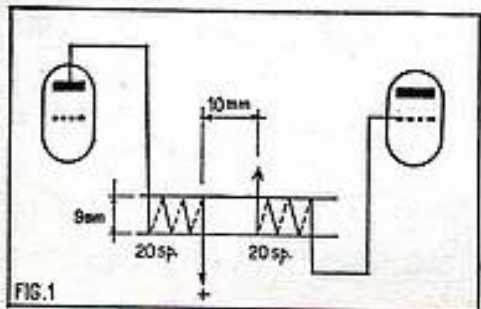
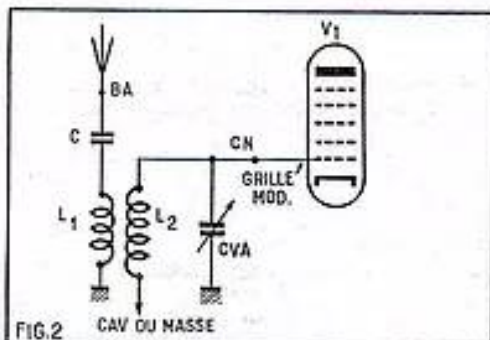


FIG.1

PAR R.-L. BOREL



b) Réaliser un petit générateur HF émettant un signal sur 10,7 MHz. On l'essayera sur le récepteur pour réaliser un ensemble de réglages d'accord.

Emploi d'un radio-récepteur.

La plupart des récepteurs comportent un circuit d'entrée OC se composant d'un primaire relié à l'antenne et un secondaire relié à la grille modulatrice ou à la grille de la lampe HF si le récepteur possède un étage HF. La figure 2 montre le branchement de ce circuit d'entrée sur lequel nous n'avons indiqué que les connexions existant en position OC sur la gamme contenant les 30 m ou 10 MHz.

Il faut que l'appareil reçoive bien les émissions sur cette fréquence car ce sont elles qui remplaceront le générateur HF.

Rappelons que 10,7 MHz correspond à la longueur d'onde :

$$\lambda = \frac{300}{10,7} = 28 \text{ m environ.}$$

Il est donc nécessaire de trouver une émission sur cette fréquence qui malheureusement ne figure pas sur la liste des émetteurs OC, celle qui se rapproche le plus est la station anglaise BBC de Londres sur 30,26 m ou 9,915 MHz. Dans l'autre sens il y a une autre station anglaise sur 25,64 m (9.915 MHz).

On se contentera donc d'accorder les MF sur l'une de ces fréquences, par exemple sur 11,7 MHz et on retouchera ensuite l'accord.

Le montage de mesures sera réalisé comme l'indique la figure 3. Le transformateur MF à accorder comporte le primaire PR et le secondaire SEC. Chacun

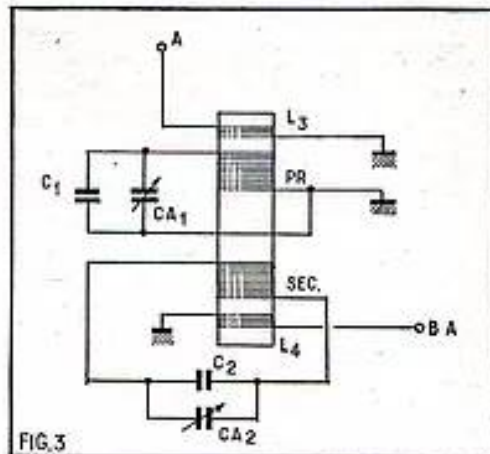


FIG.3

accordé par un condensateur fixe C_1 ou $C_1 = 30 \text{ pF}$ et un ajustable $CA1$ ou $CA2$ de 30 pF également. Sur le même tube on a bobiné deux enroulements supplémentaires et qu'on enlèvera après la mesure, L_3 couplé au primaire et L_4 couplé au secondaire.

Ils auront chacun 7 spires fil 0,12 mm et placés à 1 mm des bobines PR ou SEC.

L'antenne sera reliée au point A et on reliera le point BA à la borne antenne BA du récepteur radio.

Préalablement, on s'efforcera de recevoir l'émission BBC sur 25,64 m avec le montage normal, antenne à la borne antenne. On passera ensuite au montage de la figure 3 et on accordera les deux bobines PR et SEC jusqu'à obtention de la même émission.

On notera, si possible, la position des ajustables et on recommencera la même opération pour recevoir l'autre station BBC sur 30,26 m (9,915 MHz). On notera à nouveau la position des vis des ajustables.

Les 10,7 MHz se trouveront entre ces deux positions. En accordant le récepteur sur une fréquence correspondant approximativement à 10,7 MHz, on pourra uniquement, à l'aide du souffle et des parasites, accorder les deux enroulements du transformateur sur cette fréquence.

On effectuera l'accord sur les trois ou quatre bobinages MF et ceux-ci seront alors prêts à être montés dans le tuner FM sur lequel on procédera à l'alignement final de la moyenne fréquence.

Réglage de la sélectivité.

Rappelons que si l'on constate que le récepteur est trop sélectif, il est possible de diminuer la sélectivité à l'aide de deux procédés :

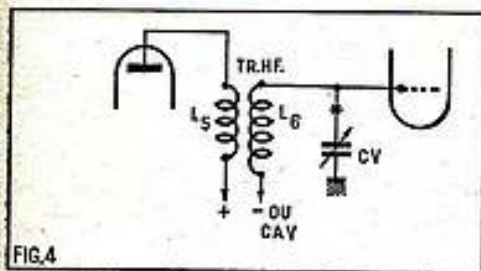
a) Shunter les enroulements par des résistances de l'ordre de 20 k Ω . Plus la résistance est faible plus la sélectivité diminue. Il faut que la bande passante soit de l'ordre de 200 kHz.

b) Décaler légèrement les accords des bobinages MF, c'est-à-dire accorder les primaires sur une fréquence légèrement supérieure à la MF adoptée et les secondaires sur une fréquence légèrement inférieure. Il est conseillé de ne pas désaccorder le primaire du premier transformateur, celui qui suit le changement de fréquence. De même on ne désaccordera pas les bobinages du discriminateur T_1 .

Les deux procédés peuvent être utilisés en même temps.

Accord avec appareil radio.

Un moyen plus simple d'effectuer l'accord à l'aide du radiorécepteur consiste à enlever les bobines OC d'accord L_1 et L_2 et les remplacer par PR et SEC respectivement. Le condensateur C sera alors de très faible valeur, par exemple 10 pF ou moins.



Préalablement, on aura placé le condensateur variable du récepteur sur la position correspondant à la fréquence d'accord, mais pendant la mesure le condensateur variable d'accord CVA sera évidemment débranché.

Ce montage peut s'effectuer généralement d'une manière simple en déssoudant la connexion CN reliée à la grille modulatrice de la changeuse de fréquence ou la grille 1 de la lampe HF.

Si l'on est dans la possibilité d'accéder au transformateur HF placé entre la lampe HF et la changeuse de fréquence on pourra effectuer le montage de la figure 4 en remplaçant L_5 par L_2 et L_6 par L_4 . Le condensateur variable CV sera débranché et on agira sur les ajustables pour accorder sur l'émission indiquée plus haut.

Générateurs 10,7 MHz.

Voici maintenant un schéma d'oscillateur fonctionnant sur 10,7 MHz et réalisable avec transistors. La figure 5 donne le schéma d'un oscillateur facile à réaliser et utilisant le transistor RCA type 2N247 que l'on peut trouver facilement en France.

L'oscillation est obtenue par le couplage, au moyen de la capacité C_1 , entre émetteur et collecteur, ce qui simplifie considérablement le bobinage d'oscillation qui ne comporte que le seul enroulement L.

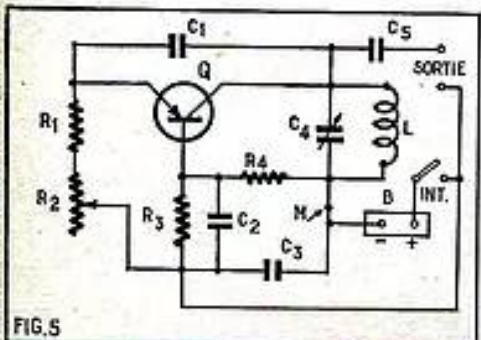
Celui-ci est accordé par C_4 , variable ou ajustable. Les valeurs des éléments sont : $R_1 = 220 \Omega$, $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$ potentiomètre monté en résistance variable, $R_3 = 3,9 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 39 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 10 \text{ pF}$, $C_2 = 50\,000 \text{ pF}$, $C_3 = 0,1 \mu\text{F}$, $C_4 = 100 \text{ pF}$ variable ou ajustable, $C_5 = 10 \text{ pF}$.

La batterie B est une pile de 7,5 V que l'on peut mettre hors circuit à l'aide de l'interrupteur « Int ».

La variation de la capacité d'accord C_4 modifie la puissance du signal engendré et on la rétablit si nécessaire en agissant sur la résistance variable R_4 qui fait varier la polarisation de l'émetteur du transistor Q type 2N247.

La sortie indiquée sur le schéma de la figure 5 comporte un couplage capacitif réalisé avec C_5 de faible valeur. Il est également possible d'établir une sortie par couplage magnétique. Pour cela on enroulera quelques spires au-dessus de L et les deux extrémités de cet enroulement constitueront la seconde sortie.

Pour 10,7 MHz on réalisera une bobine comme celles indiquées plus haut qui sera accordée par C_4 ou, d'une manière fixe, avec $30 \text{ pF} + 30 \text{ pF}$ ajustable (référence 2).



Etalonnage de l'oscillateur.

L'étalonnage de l'oscillateur s'effectuera de l'une des deux manières classiques ci-après :

a) Par comparaison avec un générateur étaloné accordé sur 10,7 MHz. Cette opération s'effectue comme l'indique la figure 6.

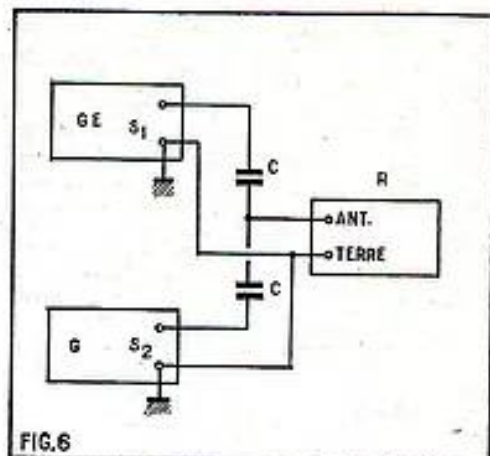
Les deux générateurs sont connectés aux bornes antenne et terre du récepteur. Ce dernier est accordé sur 10,7 MHz, la position exacte étant repérée par l'écoute des deux stations indiquées plus haut et par l'emploi du générateur étaloné GE. Les condensateurs C sont de 5 pF.

Il suffit ensuite d'accorder le bobinage du générateur G à étalonner pour obtenir un sifflement de battement qui, à l'accord synchrone, se transforme en une note très grave qui est près du « battement zéro ».

La même méthode permet, d'une manière générale, l'étalonnage de tout générateur ou oscillateur en utilisant un autre générateur étaloné et un récepteur, les trois appareils pouvant s'accorder sur la même fréquence.

b) La seconde méthode, plus simple, mais presque aussi bonne que la précédente, est analogue à la première.

On réalise le montage de la figure 6 en supprimant le générateur étaloné et



on accorde le récepteur sur 10,7 MHz. Il suffit ensuite d'accorder le générateur ou l'oscillateur G sur la même fréquence.

On remarquera que dans les opérations que nous venons de décrire, les générateurs n'étant pas modulés aucun son n'est entendu dans le haut-parleur, mais seulement un souffle puissant dû à la HF pure engendrée, sauf lorsqu'on crée le battement entre les deux générateurs. A ce point de vue la méthode 1 est plus souple.

Accord des MF avec générateur.

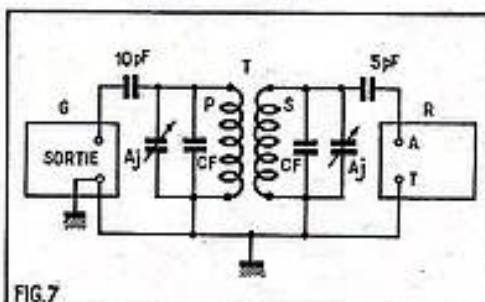
Ayant réalisé un générateur accordé sur 10,7 MHz, il sera plus facile à l'expérimentateur d'accorder les bobinages MF conformément aux indications données plus haut ou dans notre précédent article.

On établira le montage de la figure 7 dans lequel G est le générateur, T le transformateur MF à accorder, R le récepteur, CF les condensateurs fixes de 30 pF, Aj les ajustables de 30 pF maximum.

On accordera les deux appareils sur 10,7 MHz et on règlera les deux ajustables jusqu'au maximum de réception.

Ce maximum se décèle à l'oreille à moins que le récepteur ne possède un indicateur d'accord. Dans cette éventualité le travail sera facilité.

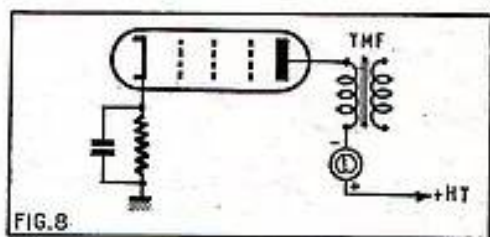
Si l'on possède un contrôleur universel à sensibilité élevée, il sera facile de l'utiliser comme indicateur d'accord. Il suffira de placer le contrôleur en position milliampèremètre pouvant indiquer un courant variant entre 0 et 10 mA.



Il suffira d'intercaler ce milliampèremètre dans le circuit-plaque de la lampe MF du récepteur, à condition que celle-ci soit soumise à l'action du CAV, ce qui est d'ailleurs le cas général.

La figure 8 montre le montage à effectuer. Le milliampèremètre est branché avec le - vers la plaque et le + vers le +HT. A l'accord il indique le minimum de courant car le CAV produit le maximum de polarisation négative qui réduit le courant plaque.

Cet indicateur dévie sans qu'il y ait de modulation BF de l'oscillateur.



Accord sur récepteur FM.

On pourrait croire que l'accord préalable des transformateurs MF isolés suffit et qu'aucun alignement ne serait nécessaire après leur montage dans le tuner FM. Il n'en est rien, car aux capacités d'accord que nous avons indiquées, s'ajoutent les capacités parasites du câblage et celles d'entrée et de sortie des lampes. Ces capacités sont de l'ordre de 10 pF avec un câblage aéré et à connexions très courtes. Si l'on possède un générateur accordé sur 10,7 MHz, il sera facile d'effectuer la retouche des accords des transformateurs FM qui, en raison des capacités additionnelles mentionnées ci-dessus, se trouveront accordés sur une fréquence plus basse que 10,7 MHz.

On réalisera le montage de la figure 9 dans lequel le générateur est branché à la grille de la lampe modulatrice du tuner.

Reportons-nous à la figure 3 de notre précédent article qui représente l'étage modulateur-mélangeur ou mixer du tuner FM.

La grille modulatrice est au point A où l'on branchera la sortie du générateur. Le signal à 10,7 MHz sera alors amplifié par cette lampe et parviendra au premier transformateur MF qui, au point B, le transmettra à la première lampe MF (fig. 5, précédent article).

Sur la figure 9 ci-contre nous reproduisons les parties du montage qui nous intéressent.

Sur la figure 10 nous indiquons le schéma du discriminateur de rapport avec les enroulements a (primaire), b (secondaire) et c (tertiaire).

Le générateur doit être modulé en amplitude à 30 %. On commence par régler le discriminateur et ensuite, T_1 et T_2 . Pour cela un contrôleur universel en position volt-mètre alternatif 0-20 V est branché aux bornes du secondaire S du transformateur du haut-parleur comme le montre la figure 10.

Le signal étant appliqué en A (fig. 9) c'est-à-dire à la grille modulatrice, il parvient, malgré le désaccord des transformateurs T_1 et T_2 , au transformateur discriminateur T_3 . On procède dans l'ordre suivant :

1° Monter provisoirement aux bornes des enroulements primaires et secondaires de T_1 et T_2 des résistances d'amortissement de 1 000 Ω .

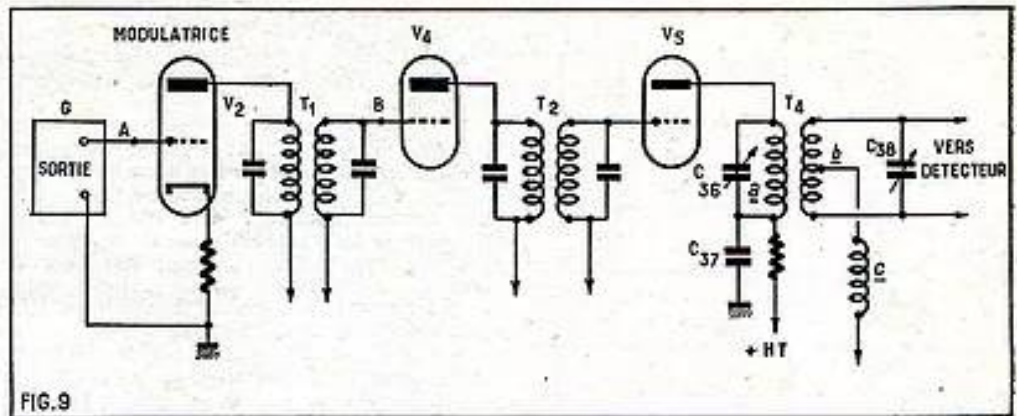


FIG.9

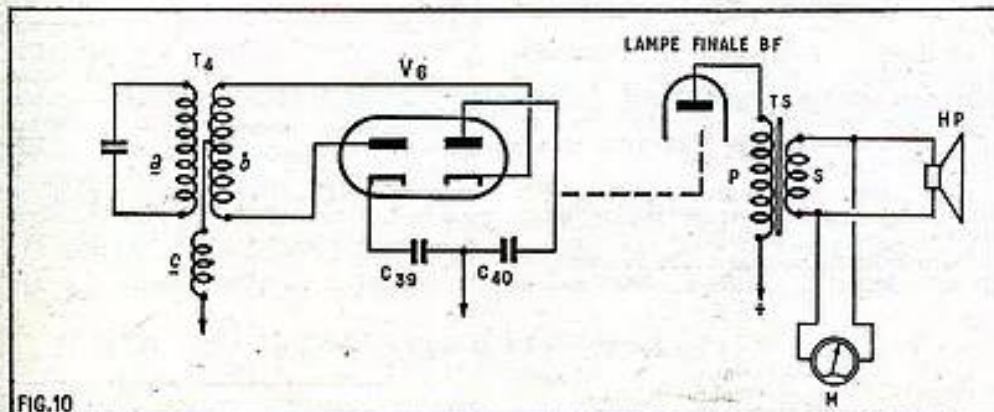


FIG.10

2° Régler le primaire a de T_4 de manière que l'indicateur M assure le maximum de déviation ;

3° Régler le secondaire de T_4 de manière qu'il assure le minimum de déviation de l'indicateur M ;

4° Enlever les résistances d'amortissement des transformateurs T_1 et T_2 et accorder dans l'ordre suivant : secondaire de T_3 , primaire de T_2 , secondaire de T_2 , primaire de T_1 .

Les réglages sont indiqués par la déviation maximum de l'indicateur M.

Des détails sur la mise au point d'un tuner FM ou d'un récepteur FM sont donnés dans l'ouvrage de la collection Philips cité en référence dans notre premier article et à nouveau à la fin de celui-ci (référence 3).

Modulation BF d'un générateur HF.

Comme le générateur à transistor décrit plus haut ne possède pas de modulation BF, nous allons indiquer un montage d'oscillateur BF permettant de moduler l'oscillateur à 10,7 MHz décrit précédemment.

Cet oscillateur utilise un transistor NPN Sylvania type 2N35. Rappelons que dans un transistor NPN, moins courant que les PNP, le retour du collecteur est connecté au + batterie et celui d'émetteur au - batterie.

Le bobinage oscillateur est le primaire du transformateur BF, T sur lequel on a réalisé une prise capacitive à l'aide des condensateurs C_1 et C_2 . Cette prise est reliée à l'émetteur tandis qu'une extrémité du primaire est connectée au collecteur et l'autre à la base à travers R_4 .

La base est alimentée par le pont diviseur de tension monté entre les deux pôles de la batterie B de 6 V.

Le secondaire de T est simplement l'enroulement de sortie qui comporte un atténuateur R_5 permettant de régler la tension BF disponible à la sortie, entre 0 et 0,175 V.

Voici les valeurs des éléments : $R_1 = 2\ 000\ \Omega$, $R_2 = 27\ k\Omega$, $R_3 = 1\ 500\ \Omega$, $R_4 = 2\ 700\ \Omega$, $R_5 = 50\ k\Omega$. R_1 et R_2 sont des potentiomètres linéaires au graphite ; $C_1 = 4\ 000\ pF$, $C_2 = 0,25\ \mu F$, $C_3 = 1\ \mu F$ tous au papier ; Int = interrupteur, B = batterie 6 V, Q_1 = transistor NPN Sylvania type 2N35, T = transformateur UTC type 0-7 Ouncer dont le rapport primaire

à secondaire est 60/1. On peut le remplacer par un bon transformateur de haut-parleur dont le primaire sera l'enroulement connecté normalement à la lampe finale et le secondaire au haut-parleur. Pour avoir un rapport élevé on choisira les prises du primaire comportant le maximum de spires et celles du secondaire correspondant au minimum de spires. La valeur 60 du rapport n'est pas critique.

Le signal fourni par cet oscillateur BF est sinusoïdal et sa fréquence est de 1 000 Hz en utilisant le transformateur UTC indiqué plus haut. Avec un autre transformateur la fréquence sera probablement différente et on pourra la modifier en montant un condensateur aux bornes du primaire mais ce procédé ne permet que d'abaisser la fréquence obtenue (référence 4).

Pour augmenter la fréquence il faudrait diminuer le nombre des spires de l'enroulement primaire.

Le branchement de cet oscillateur à celui à 10,7 MHz décrit plus haut s'effectue en intercalant la sortie du premier au point M (fig. 5). On coupera la connexion en ce point et on branchera le point m au fil relié à la bobine oscillatrice et à R_4 , le point n étant relié au fil connecté à la batterie et à C_2 .

Il est déconseillé d'utiliser une batterie commune pour les deux oscillateurs.

Une tension BF plus élevée peut être obtenue en intercalant un étage amplificateur BF comme celui de la figure 12.

Le transistor est un NPN Sylvania type 2N35, comme celui de l'oscillateur BF décrit plus haut. Les valeurs des éléments sont : $R_1 = 3,6\ k\Omega$, $R_2 = 3\ k\Omega$, $R_3 = 27\ k\Omega$, $R_4 = 10\ k\Omega$, $C_1 = 10\ \mu F$ électrochimique, $C_2 = 10\ \mu F$ électrochimique et $C_3 = 10\ \mu F$ également électrochimique (référence 5).

La base est alimentée par le pont diviseur de tension constitué par R_1 et R_2 .

Grâce à l'emploi d'un transistor du même type que celui du générateur BF et de l'adoption d'une batterie de 6 V, il est possible d'alimenter ces deux montages avec la même batterie.

On peut également, avec une batterie séparée, monter un transistor 2N34 du type PNP dans le montage de la figure 12. Dans ce cas, la batterie sera inversée et il en sera de même des trois électrochimiques de 10 μF .

Il se peut qu'un 2N34 PNP convienne également au montage de l'oscillateur BF de la figure 11.

On inversera la batterie si l'on désire utiliser ce transistor PNP. Si les deux montages, oscillateur BF et amplificateur, emploient des PNP 2N34, la batterie pourra être commune, avec le - du côté des résistances R_1 des deux montages.

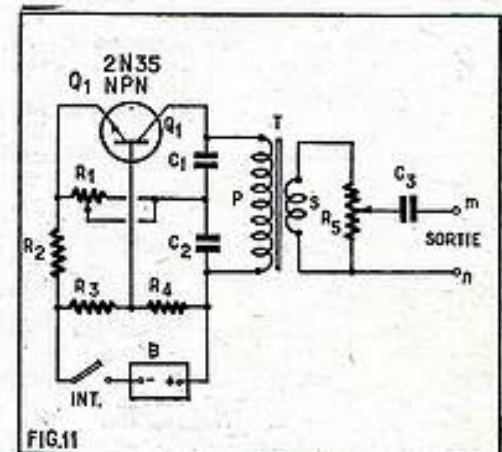


FIG.11

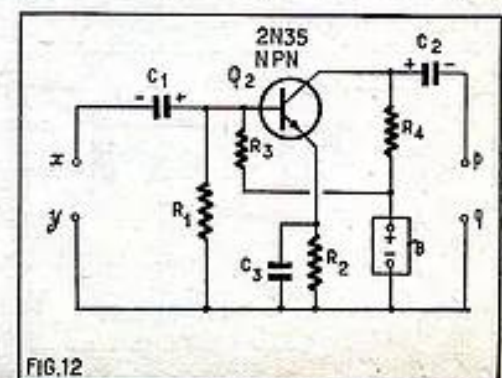


FIG.12

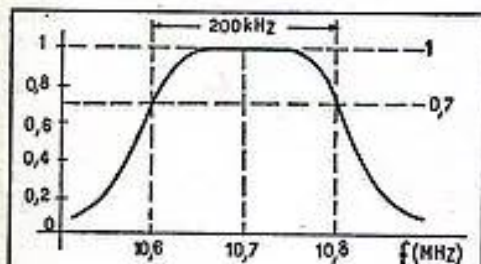
Attention au sens des polarités des batteries, tout branchement inversé ayant pour effet la destruction du transistor. Si l'on utilise l'amplificateur on reliera les points de sortie et ceux d'entrée de la manière suivante : m et n (fig. 11) aux points x et y (fig. 12) avec suppression possible de l'un des condensateurs C_2 (oscillateur) ou C_1 (amplificateur ; les points p et q seront alors connectés à la coupure M (fig. 5) à la place des points m et n , respectivement de la manière indiquée plus haut.

Vérification de la bande MF sur 10,7 MHz.

Si la réalisation des transformateurs moyenne fréquence pour la modulation de fréquence est extrêmement facile, leur mise au point tendant à les accorder correctement et surtout à obtenir la courbe convenable de la bande passante, sont, comme on vient de le voir, assez délicates, nécessitant des appareils de mesure et la connaissance de leur emploi.

Ceux qui possèdent un générateur HF modulé commercial type laboratoire pourront vérifier aisément la largeur de bande d'un transformateur MF et, éventuellement, la modifier.

Considérons la courbe de la figure 13 qui montre la tension relative à la sortie d'un transformateur lorsqu'on lui applique, à l'entrée, un signal à tension constante et fréquence variable de part et d'autre de 10,7 MHz.



La tension au secondaire est indiquée en valeurs relatives, H, ce qui fait correspondre le maximum à 1, 70 % de la tension à 0,7, etc.

Le montage de mesures peut être réalisé suivant la figure 14 en utilisant le tuner FM décrit, mais dans lequel on aura modifié provisoirement le détecteur qui devient un détecteur pour modulation d'amplitude avec sortie BF aux bornes de la résis-

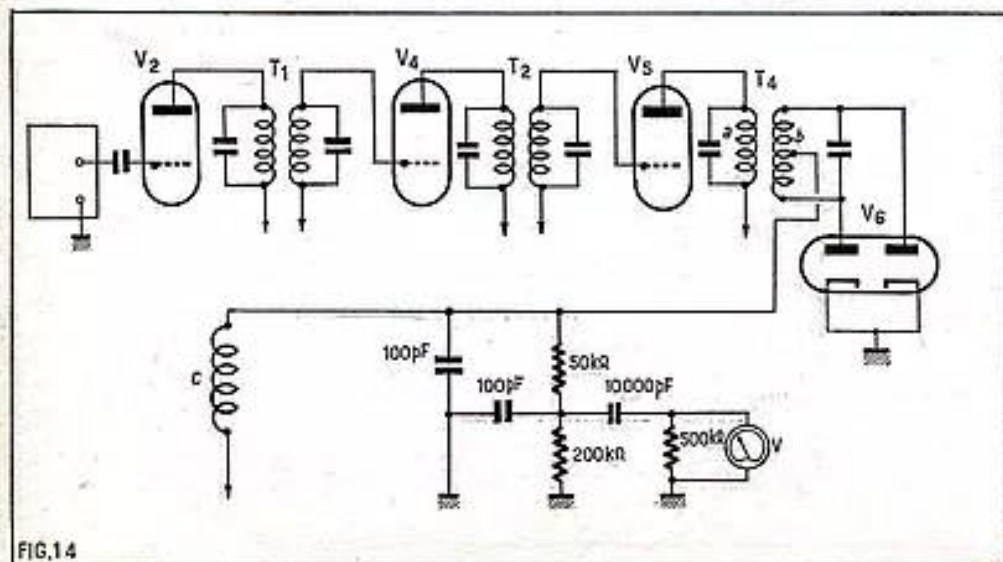


FIG.14

tance de 500 kΩ sur laquelle on branchera un voltmètre électronique indiquant 0 à 5 V alternatif.

Ce montage permet également l'accord des transformateurs T_1 et T_2 .

On procédera comme suit :

1° Accorder le générateur modulé sur 10,7 MHz et accorder les enroulements de T_2 et T_1 sur 10,7 MHz en observant le maximum de déviation du voltmètre.

2° Amortir provisoirement T_2 par des résistances de 300 Ω et déterminer la courbe de réponse de T_1 . Pour cela, en conservant la tension d'entrée constante, chercher la fréquence supérieure à 10,7 MHz pour laquelle il y a réduction de 30 % de la tension indiquée par V. Soit f_2 cette fréquence. Procéder de même pour trouver la fréquence f_1 inférieure à 10,7 MHz. La largeur de bande est f_2/f_1 et elle doit être d'environ 200 kHz.

3° Amortir T_1 et vérifier de la même manière la bande de T_2 . L'accord de T_2 se fera d'après le même procédé mais par la suite il sera accordé comme indiqué.

Nous avons expliqué précédemment comment augmenter la largeur de bande en amortissant les circuits ou en les décalant au point de vue accord. On peut aussi avoir recours au procédé classique de modification du couplage entre les deux bobines en les rapprochant, ce qui augmente la bande, ou en les éloignant l'une de l'autre, ce qui diminue la bande, mais dans ce cas, un fort couplage peut créer deux sommets de la courbe qui doit en principe être plate vers son milieu comme celle de la figure 13.

Signalons, pour terminer, que les bobines pour FM existent dans le commerce et que seuls les expérimentateurs disposant de temps, de patience et d'un laboratoire, auront intérêt et plaisir de les étudier eux-mêmes.

R.-L. B.

Références.

1. Bobines MF : FM et ondes métriques, par H. Richter, édité par Dunod.
2. All band RF oscillator Transistors, Editions Gernsback, New York.
3. Caractéristiques et schémas de montage, Vol. III B, Bibl. techn. Philips, édité par Dunod.
4. 28 uses for junction transistor, p. 24. Brochure Sylvania.
5. Transistor Circuits, page 10, Edition Gernsback, New York.

COLLECTION les SÉLECTIONS de SYSTÈME "D"

Numéro 42

ENREGISTREURS

A DISQUES — A FIL — A RUBAN
ET 2 MODÈLES DE :

MICROPHONES

ÉLECTRONIQUE ET A RUBAN

Prix : 0,75 NF

Numéro 47

FLASHES

VISIONNEUSES

SYSTÈME ÉCONOMISEUR DE

PELLICULE ET AUTRES

ACCESSOIRES

pour le photographe amateur.

Prix : 1,50 NF

Numéro 48

Pour le cinéaste amateur :

PROJECTEURS, TITREUSES, ÉCRAN ET AUTRE MATÉRIEL

pour le montage et la projection.

Prix : 0,75 NF

Numéro 56

Faites vous-même

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

Prix : 0,75 NF

Numéro 64

LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO ET TRIPHASÉS

Principe - Réalisation - Réparation - Transformation - Choix de la puissance en fonctions de l'utilisation - Applications diverses.

Prix 1,50 NF

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 NF par brochure à votre chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Système D », 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, ou demandez-les à votre marchand de journaux.

SSB et CR100

par ONL 739

Ceux de nos lecteurs qui ont eu l'occasion de lire la description de cet appareil dans le numéro 117 de *Radio-Plans* ne manqueraient pas de s'étonner quelque peu de cette nouvelle ambition, aussi les prions-nous de consulter l'article « Stabilité d'abord » paru dans le numéro 159, qui met à leur portée le moyen de rendre docile un oscillateur capricieux.

Au prix de cette modification, ils pourront, comme tant d'autres, devenir et rester des « fans » de la SSB.

Ayant, ces derniers temps, prêté une particulière attention à l'exposé de J. Naepels, dans les numéros 167 et 169, nous avons songé qu'après tout la meilleure façon de se rendre compte des résultats était encore d'en faire un essai.

De ces explications, il ressort que l'on doit posséder un récepteur stable (nous espérons que le nôtre le serait suffisamment), ayant une sélectivité poussée, un BFO très stable, lui aussi, et un brin de dynamisme, car trop nombreux sont les hommes qui craignent de se servir d'un fer à souder, et qui trafiquent avec des stations n'ayant jamais subi la moindre modification depuis qu'elles ont été réalisées.

Mais revenons-en à notre sujet.

La figure 1 du numéro 169 présente un schéma de détecteur de produit on ne peut plus simple et fort à l'honneur. On le réalise avec les tubes 6CS6 - EH90 ou 6BE6. Or, tout cela n'est en somme qu'un mélange de deux signaux, l'un étant l'onde fournie par le BFO, l'autre provenant des étages moyenne fréquence. Le BFO des CR100 est constitué d'un oscillateur ECO-Colpitts avec tube 6K7 ou 6J7. Pour ne point trop bouleverser le montage, servons-nous d'un inter du même type, en l'occurrence un tube 6L7, en « Beat ». Le fonctionnement reste identique. Voilà une bonne chose. Dégageons sur le support la grille 3 qui se trouve reliée à la masse et soudons-y la capacité de 30 pF marquée C86 après avoir déconnecté celle-ci de l'anode du BFO. Nous avons de la sorte réalisé notre injection moyenne fréquence. Une résistance de 170 kΩ entre 63 et masse assure la polarisation de cette grille.

Notons que l'on peut, tout aussi bien, garder la pentode 6K7-6J7, par esprit d'économie, mais nous préférons la 6L7, moins virulente. Une résistance de 100 Ω en série dans la grille de commande freine encore la production d'harmoniques possible. Voilà, amis lecteurs, c'est tout, ou à peu près, car il nous reste le problème de la commutation de l'entrée BF soit en détection normale, soit en SSB (puisque nous parlons « détection », ceux qui auraient sous la main un détecteur du type OA85, pourraient avoir une agréable surprise en le branchant (dans le bon sens) en parallèle sur la diode détectrice, car un point « S » équivaut toujours à 4 dB pris sur le QRM, cela vaut largement les 2 NF, mais nous quittons une fois encore la SSB).

Le contacteur S13 permet sur les CR100 une coupure stand-by, une modulation avec ou sans AVC. Or, ce qui convient en CW reste valable en SSB, par conséquent ce switch nous semble bien agréable pour réaliser en plus la commutation de l'étage BF.

Pour ce faire, extrayons ce fameux switch (ce n'est guère aisé mais possible,

avec un peu de prudence et d'attention), procurons-nous une galette de combinatoire (1 circuit - 11 positions, pour garder le même intervalle entre les contacts, que l'on trouve à gogo dans les surplus) en choisissant des entretoises de dimensions voulues, on arrive à ajouter cette dernière galette au combinatoire d'origine, trois fils passés dans une gaine blindée vont tout arranger selon le croquis suivant.

Nous vous donnons ici une vue de notre RX modifié. Une prise de casque est sup-

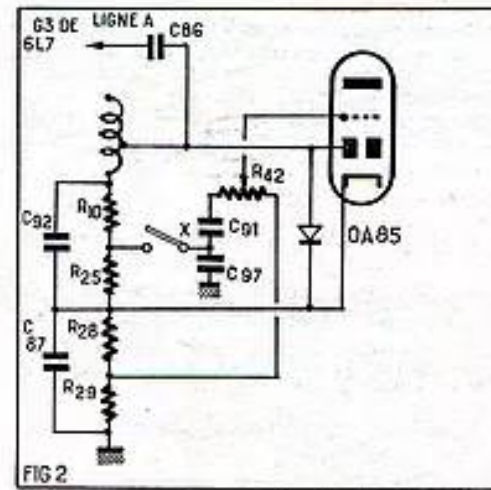
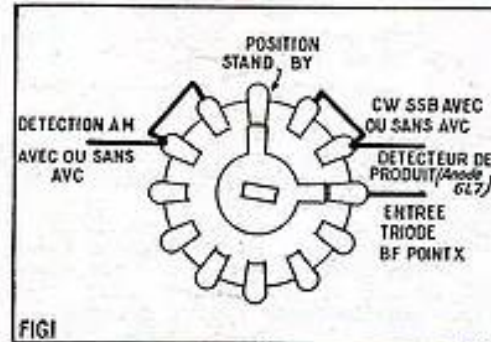


FIG. 2. — La coupure de circuit se fera entre C91-C97 et R10-R25 selon ce schéma de ligne A.

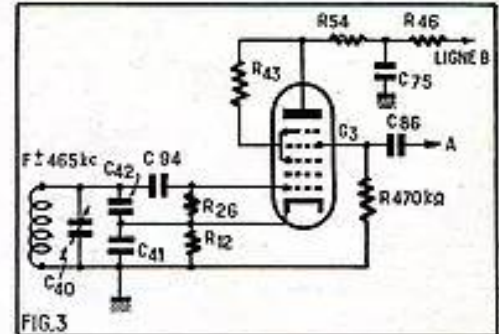


FIG. 3. — BFO modifié pour en faire le détecteur de produit.

primée pour permettre de placer une paire de solides poignées servant aux nombreuses manipulations. En haut à gauche, la prise « sidetou » s'est muée en prise pour contrôle oscilloscopique, un voyant « néon » branché sur la HT après le switch 13 nous prévient que l'appareil est paré. Une prise pour convertisseur panoramique remplace le potentiomètre de désensibilisation (sidetou) que comportait le récepteur. Entre le trimmer d'antenne et le CV du BFO, nous avons un « tumbler » du « limiteur de bruit » (très utile, car parfois le bruit de fond, par mauvaise propagation, couvre complètement le signal, et cet interrupteur en permet un écrêtage très sérieux, nous ne saurions trop le recommander et allons en rendre le schéma d'ailleurs très simple (Suite, page 61.)

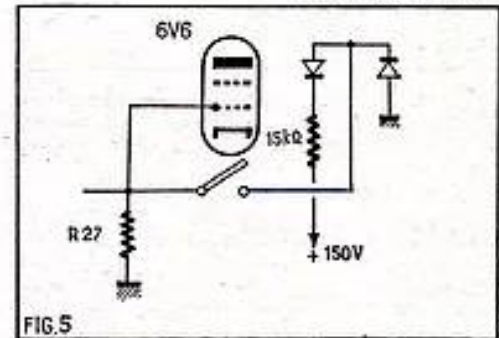


FIG. 4. — Aspect du RX modifié.

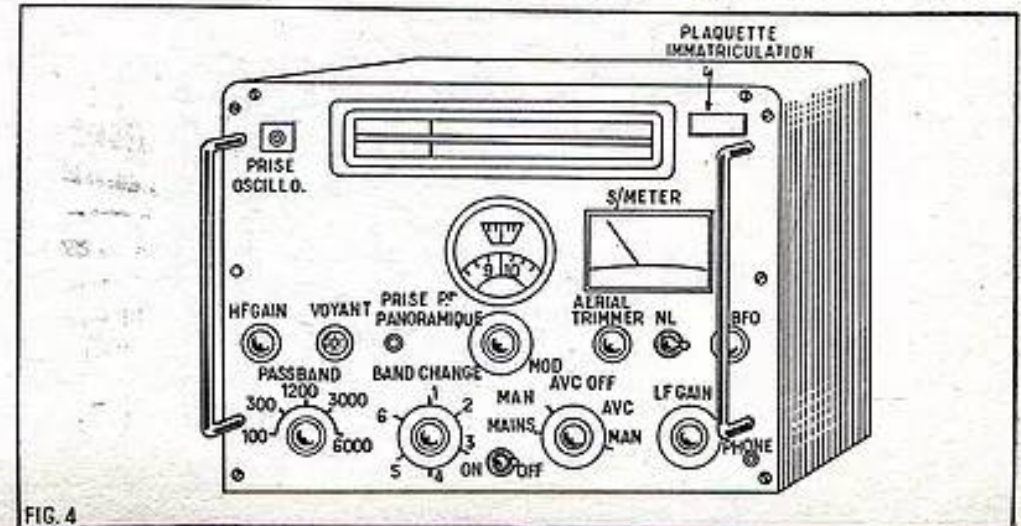


FIG. 4

Perfectionnons le super ensemble surplus SSB Convertisseur à quartz de hautes performances SSB les modulateurs équilibrés

par J. NAEPELS

Le récepteur de trafic ayant fait l'objet de notre précédent article — RF24 modifié devant BC453 — est sans aucun doute le plus simple en même temps que l'un des plus parfaits que puisse réaliser un amateur.

C'est d'ailleurs à des solutions similaires que se sont finalement ralliés nombre d'amateurs-émetteurs de par le monde qui n'avaient pas les moyens de faire l'acquisition de récepteurs dont le prix moyen avoisine le demi-million d'anciens francs : le BC453 constitue la base de leurs ensembles de réception. Ceci explique que, même aux Etats-Unis, le BC453 soit le seul appareil surplus dont le prix n'ait pas cessé de monter depuis la guerre. Disons tout net que 10 000 anciens francs est un prix à ne pas dépasser pour un tel appareil : autrement il vaut mieux en construire un, ce qui ne présente pas une véritable difficulté pour un amateur. A ceux qui nous demanderaient quel est à l'heure actuelle le surplus le plus intéressant pour l'amateur dans le domaine des récepteurs, nous répondrions sans hésiter qu'en dehors du BC453 bon marché c'est un bon vieux appareil de radiodiffusion d'avant-guerre à moyennes fréquences de l'ordre de 110 à 135 kHz pouvant être facilement bricolé pour donner la grande sélectivité requise par la SSB, possédant une alimentation généreuse incorporée pouvant également servir à alimenter un ou des convertisseurs et ne demandant que l'adjonction d'un BFO et d'un détecteur de produit pour fournir la partie essentielle d'un excellent récepteur de trafic vraiment moderne. La gamme GO ou même la gamme PO peuvent servir de moyenne fréquence variable derrière convertisseur à cristal. Le résultat sera d'autant meilleur que l'appareil sera le mieux blindé de façon à éviter la réception des stations de radiodiffusion en direct. Il faut, l'antenne non branchée, que le récepteur ne capte pratiquement rien, le volume contrôlé étant poussé à fond. Certains récepteurs des années 30, blindés comme des cuirassés, sont particulièrement recommandables. Nous pensons notamment à certains appareils à ébénisterie « cathédrale ». Même si le blindage, notamment des bobinages HF, doit être augmenté, c'est chose qu'un véritable amateur doit pouvoir assez facilement réaliser. Souvent, l'insuffisance de blindage concerne les connexions assez longues allant des bobinages au contacteur : une solution radicale consiste à supprimer froidement le contacteur et à ne garder qu'une seule gamme. Il est également possible de modifier les bobinages pour que cette gamme tombe entre celle des PO et celle des GO comme celle du BC453.

Dans la revue anglaise *Short Wave Magazine*, l'amateur australien ZL1AAX, insistant sur la stabilité mécanique et électrique très poussée nécessaire pour la réception de la SSB, ne préconisait rien moins que la suppression du contacteur de gammes d'un Super-Pro pour en faire un récepteur ne recevant qu'une seule gamme — de fréquences basses — servant de MF variable derrière convertisseur à cristal ! Nous n'irons pas jusqu'à faire nôtre une opinion aussi extrême que nous n'avons citée que pour mieux montrer que les vieux « récepteurs de trafic » vendus à prix d'or n'ont de « trafic » que le nom dont les gratifient généreusement les revendeurs, et sont tout juste bons à l'heure actuelle pour la réception des émissions de radiodiffusion en ondes courtes.

Donc, si vous n'avez pu dénicher un BC453, pensez au vieux poste de T.S.F. Et si vous n'avez pas non plus un RF24, rassurez-vous ; il est facile de réaliser de toutes pièces un convertisseur encore meilleur.

En effet, si la sensibilité du RF24 transformé en convertisseur à cristal pour la bande 20 m est tout à fait excellente, le degré de présélection apporté par ce convertisseur, n'ayant qu'un étage HF et dont les bobinages sont à large bande passante, est un peu faible avec une MF variant de 190 à 550 kHz. Certaines fréquences-images très puissantes arrivent à passer. Ce n'est pas vraiment gênant, mais il vaut mieux les éliminer si l'on construit un convertisseur de toutes pièces.

La figure 1 donne le schéma du convertisseur vraiment idéal devant un BC453 ou tout autre appareil couvrant une gamme de fréquences analogue. Certains amateurs utilisent en MF variable la gamme grandes ondes dont sont dotés certains appareils tels que BC348, Super-Pro ou autres, ceci non seulement pour obtenir un maximum de stabilité mais aussi pour bénéficier d'un plus grand étalement que sur les gammes plus élevées en fréquences.

Le convertisseur proposé est sensiblement celui utilisé avec grand succès par l'amateur américain W2EWL pour son trafic SSB en mobile, dont le schéma avait paru en 1953 dans la revue des amateurs américains QST. Chacun pourra lui apporter sans inconvénient des variantes en fonction du matériel en sa possession, à condition de conserver les principes essentiels, à savoir, deux étages HF avec cinq circuits accordés. Nous avons personnellement réalisé les bobinages sur de petits tubes de produits pharmaceutiques en matière plastique d'un diamètre de 10 mm.

Les enroulements sont fixés au moyen d'une colle obtenue en faisant dissoudre dans de la benzine des rognures de trolitul et en ajoutant au mélange quelques gouttes d'huile de vaseline. On peut également utiliser comme colle le rouge à ongles de la tendre moitié ! Les bobinages HF de L1 à L7 inclus, sont réalisés en fil 6/10 mm isolé émail, mais tout autre fil de calibre voisin ou d'isolement différent convient également pourvu que la longueur de chaque enroulement sur le mandrin soit respectée. Avec du fil plus fin il faudra laisser un certain espace entre les spires. Tous les enroulements accordés, L2, L3, L4, L5, L6 et L7 comportent 20 spires et leur longueur d'enroulement sur le mandrin est de 10 mm. A l'exception de L2, qui est accordé par un petit CV de 50 pF permettant d'accorder au mieux le circuit d'entrée en fonction de l'antenne et de la partie de la bande sur laquelle on s'accorde, ils sont tous accordés par des ajustables « cloche » de 30 pF de capacité maximum. Disons tout de suite qu'avec d'aussi faibles condensateurs ajustables il vous sera peut-être nécessaire de supprimer une spire aux bobinages ou d'en ajouter une si les capacités de câblage de votre réalisation ne correspondent pas exactement à celles de la nôtre.

L1 est réalisé sur le même mandrin que L2, L3 sur le même que L4 et L5 sur le même que L6. L'espacement entre bobinages se trouvant sur le même mandrin est de 8 mm. La self de couplage d'antenne comporte 5 spires.

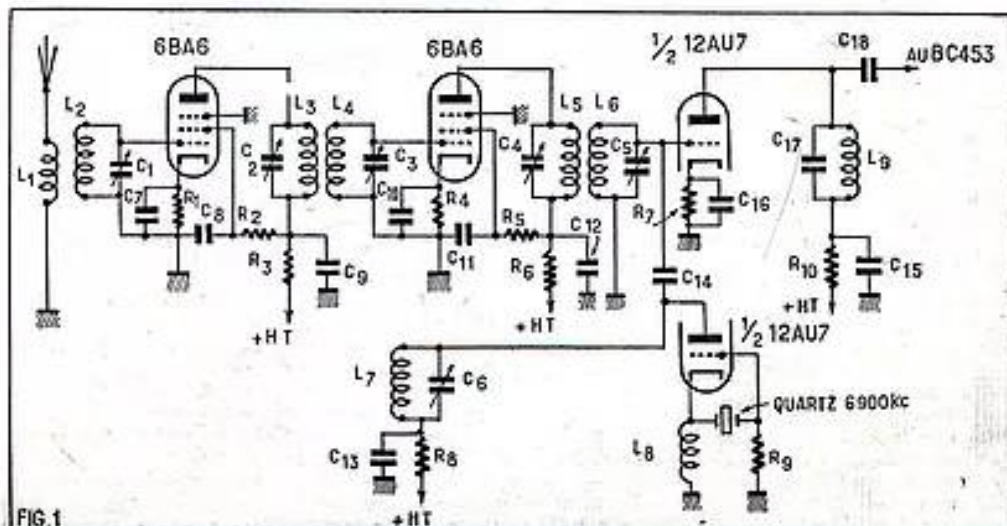


FIG.1

La partie modulatrice de la 12AU7 n'appelle pas grand commentaire. Le bobinage L9 est une bobine récupérée sur un vieux transfo MF472 ou 455 kHz accordée par C17 sur le milieu de la gamme du BC453, c'est-à-dire sur 375 kHz. On pourrait d'ailleurs, sans grand inconvénient, remplacer L9, C17, R10 et C15 par une simple self d'arrêt genre R100 ou par un bobinage de vieux transfo MF 135 kHz en tenant lieu. L'emploi d'un bobinage MF accordé peut cependant être intéressant pour compenser une baisse de sensibilité sur une extrémité de la bande reçue.

L'autre partie de la 12AU7 est d'un montage particulier. Le cristal 6 900 kHz est monté entre grille et cathode, cette dernière étant isolée de la masse du point de vue HF par une self d'arrêt L8 réalisée en enroulant 26 spires de fil 3/10 isolé émail à spires jointives sur un mandrin de 10 mm de diamètre. On peut ainsi prélever l'harmonique 2 sur la plaque. Le bobinage L7 est accordé sur une fréquence double de celle du quartz, c'est-à-dire 13 800 kHz. L'injection s'effectue de la plaque de l'oscillatrice à la grille de la mélangeuse par une très petite capacité, d'environ 2 pF, qui peut être réalisée en entortillant quelques tours de fil isolé venant de la plaque oscillatrice autour de la connexion grille.

Un premier réglage du convertisseur peut être réalisé en utilisant sa partie HF en présélecteur devant un récepteur de radiodiffusion accordé sur la bande 20 m. Pour cela, enlever la 12AU7 et relier l'extrémité de L6 allant normalement à la grille de la mélangeuse, à la prise antenne du récepteur à travers une très faible capacité. Régler les condensateurs C1, C2, C3, C4 et C5 de façon à obtenir la réception la meilleure d'une émission d'amateur stable dans la bande. Le convertisseur peut ensuite être branché devant le BC453 et on accorde alors C6, L7 de façon à avoir la réception la meilleure d'une émission d'amateur dans la bande. Le signalage définitif de l'accord du convertisseur consiste à accorder les divers ajustables, de C2 à C5, sur des fréquences légèrement décalées de façon à égaliser la sensibilité d'une extrémité à l'autre de la bande.

Pour les lampes indiquées les valeurs des résistances et capacités sont les suivantes :

- C1 = 50 pF variable.
- C2, C3, C4, C5, C6 = ajustable 30 pF.
- C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C16 = 0,005.
- C14 = 2 pF.
- C15 = 0,01.
- C17 = dépend de la valeur de L9. Avec un bobinage de transfo MF standard, est de l'ordre de 250 à 300 pF.
- R1, R4 = 150 Ω.
- R2, R5 = 100 k.
- R3, R6, R8, R10 = 1 k.
- R9 = 50 k.
- R7 = 2 k.

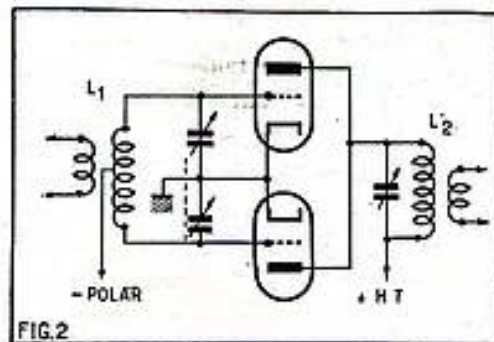
Réception des autres bandes amateurs.

Avec un tel ensemble, personne n'a rien à vous envier du point de vue réception de la bande 20 m, et vous découvrirez qu'un nombre de plus en plus important de stations françaises, d'expression française et étrangère, trafiquent en SSB et arrivent dans des conditions surprenantes. Malgré cela, l'envie vous démangera sûrement d'essayer votre appareil sur les autres bandes.

Rien de plus facile pour celles des 40 m dont l'intérêt a beaucoup diminué depuis que sa réduction à une largeur de 100 kHz y occasionne un QRM inextricable — et pour celle des 80 m, sur laquelle les conditions de trafic sont excellentes en SSB.

Un convertisseur on ne peut plus simple, qui peut se réduire à une triode-hexode ou heptode montée suivant le schéma de changement de fréquence classique sur tous les récepteurs de radiodiffusion, fait l'affaire. Mettre une self d'arrêt à la place de l'enroulement primaire du premier transfo MF et relier la plaque de la mélangeuse, à travers une capacité de l'ordre de 500 pF, à la borne antenne du BC453. A la place du bobinage oscillateur classique, brancher un quartz entre la grille et la plaque de la partie triode, la plaque étant alimentée en HT par une résistance de l'ordre de 30 k tenant en même temps lieu de self d'arrêt HF. La triode est donc montée en oscillateur Pierce. Le seul circuit accordé sera celui de la grille de commande de la modulatrice. Un CV de 450 à 500 pF permet d'obtenir l'accord sur 40 et sur 80 m avec une self unique. Cette self pourra être constituée par 45 spires bobinées sur une longueur de 20 mm sur un mandrin de 10 mm. Sur l'extrémité du bobinage devant être mise à la masse, on bobinera, après interposition d'une couche de chattering, la bobine de couplage d'antenne constituée par 6 spires jointives.

Un tel convertisseur donne de bons résultats. Ces derniers sont excellents si ce simple changement de fréquence est précédé d'un étage HF accordé. Une solution de facilité analogue à celle qui nous avait fait adopter le RF24 consiste à prendre un vieux récepteur pas trop encombrant couvrant les bandes 40 et 80 m, à alimenter la plaque de sa mélangeuse à travers une self d'arrêt, à la relier à la prise antenne du BC453 et à monter un oscillateur Pierce comme précédemment indiqué. Toutes les lampes du récepteur



sont naturellement enlevées à l'exception de celles servant en HF et en changement de fréquence. Nous avons notamment réalisé cette petite modification sur un R61, appareil ne répondant plus du tout aux conditions actuelles du trafic, et l'avons ainsi transformé en un excellent convertisseur. A la place de l'ancienne prise d'alimentation sur le panneau avant, nous avons monté un support de quartz. Les connexions entre celui-ci et la lampe changeuse de fréquence sont assez longues mais cela n'en marche pas moins. Ce convertisseur permet non seulement de recevoir les bandes 40 et 80 m, mais aussi, en utilisant des quartz convenables, toutes les fréquences comprises entre 2 500 et 10 000 kHz. Il permet, par la même occasion, de vérifier l'activité des quartz sur plus de notre collection.

Si vous-avez bien digéré nos précédentes explications sur la SSB, vous vous souvenez sans doute que nous vous avons dit que les amateurs utilisaient la bande latérale supérieure sur les bandes des 10, 15 et 20 m, et la bande latérale inférieure sur 40 et 80 m.

Cela signifie que, si sur toutes les bandes l'oscillateur local du convertisseur était de fréquence plus basse que celles de la bande à recevoir — comme c'est le cas pour notre convertisseur 20 m sur lequel

nous utilisons une fréquence d'oscillation de 6 900 kHz $\times 2 = 13 800$ kHz pour recevoir des fréquences comprises entre 14 000 et 14 350 kHz — il nous faudrait obligatoirement retoucher l'accord du BFO du BC453 chaque fois que nous passerions de 20 m à 40 ou 80 m, et inversement. Etant donné que le BFO se règle avec un tournevis, ce serait loin d'être pratique. Un moyen simple permettant de conserver le même accord du BFO pour la réception SSB sur toutes les bandes consiste à utiliser pour les bandes 40 et 80 m des quartz dont la fréquence soit plus élevée que celles de la bande à recevoir. Il se produit ainsi un renversement des bandes latérales dans le changement de fréquence évitant d'avoir à effectuer ce renversement sur l'accord du BFO. C'est ainsi que nous utilisons par exemple un quartz de 7 550 kHz pour la bande 40 m et un autre de 3 995 kHz pour la bande 80 m. Le seul inconvénient est que sur ces bandes à une augmentation des fréquences lues sur le cadran du BC453 correspond une diminution des fréquences effectivement reçues alors que sur 20 m les fréquences reçues augmentent en même temps que celles lues sur le cadran du récepteur. Ce n'est pas bien gênant et le procédé mérite d'être retenu.

Comment se supprime la porteuse en émission SSB.

Après avoir montré dans nos précédents articles les problèmes que pose la réception d'une émission sans porteuse et la façon de les résoudre simplement, la question vient naturellement à l'esprit : comment élimine-t-on la porteuse à l'émission ?

A vrai dire, il ne s'agit pas à proprement parler de supprimer la porteuse mais de la réduire considérablement de façon à ce que son amplitude devienne négligeable par rapport à celle des bandes latérales renfermant la puissance utile.

Les montages permettant d'obtenir ce résultat ont reçu le nom de « modulateurs équilibrés » (en anglais : balanced modulators). Il en existe une assez large variété. Cependant, pour la clarté de nos explications et en vue de l'utilisation pratique à laquelle nous voulons arriver, nous allons examiner celui dérivé du classique montage push-pull, dont les propriétés comme doubleur de fréquence sont assez connues des amateurs émetteurs. La figure 2 montre le schéma d'un tel montage. Les deux lampes, identiques, sont montées comme en push-pull, à cette différence près que les plaques, au lieu d'être montées en opposition comme les grilles, le sont en parallèle. La self à prise médiane L1 est attaquée par un signal de fréquence donné — provenant par exemple d'un étage pilote cristal ou VFO. La self plaque au contraire est accordée sur une fréquence double de celle de L1. Comme les grilles sont attaquées en opposition de phase, lorsque l'une des lampes reçoit une alternance positive et que de ce fait son courant plaque augmente, l'autre reçoit une alternance négative et n'a pas de courant plaque. En effet, la polarisation des lampes est réglée au voisinage de la classe B, c'est-à-dire au point où en l'absence d'excitation le courant plaque commence seulement à se manifester. Donc, quand l'une des lampes travaille l'autre se repose. Le circuit plaque L2 est donc attaqué deux fois par période de sorte que la fréquence de sortie est double de celle appliquée aux grilles. Au contraire de tous les amplificateurs d'harmoniques, qui ne délivrent qu'une fraction de la puissance qui leur est appliquée, le montage push-pull amplifie avec un excellent rendement. Il ne peut toutefois servir utilement qu'à doubler la fréquence qui lui est appliquée.

La partie modulatrice de la 12AU7 n'appelle pas grand commentaire. Le bobinage L9 est une bobine récupérée sur un vieux transfo MF472 ou 455 kHz accordée par C17 sur le milieu de la gamme du BC453, c'est-à-dire sur 375 kHz. On pourrait d'ailleurs, sans grand inconvénient, remplacer L9, C17, R10 et C15 par une simple self d'arrêt genre R100 ou par un bobinage de vieux transfo MF 135 kHz en tenant lieu. L'emploi d'un bobinage MF accordé peut cependant être intéressant pour compenser une baisse de sensibilité sur une extrémité de la bande reçue.

L'autre partie de la 12AU7 est d'un montage particulier. Le cristal 6 900 kHz est monté entre grille et cathode, cette dernière étant isolée de la masse du point de vue HF par une self d'arrêt L8 réalisée en enroulant 26 spires de fil 3/10 isolé émail à spires jointives sur un mandrin de 10 mm de diamètre. On peut ainsi prélever l'harmonique 2 sur la plaque. Le bobinage L7 est accordé sur une fréquence double de celle du quartz, c'est-à-dire 13 800 kHz. L'injection s'effectue de la plaque de l'oscillatrice à la grille de la mélangeuse par une très petite capacité, d'environ 2 pF, qui peut être réalisée en entortillant quelques tours de fil isolé venant de la plaque oscillatrice autour de la connexion grille.

Un premier réglage du convertisseur peut être réalisé en utilisant sa partie HF en présélecteur devant un récepteur de radiodiffusion accordé sur la bande 20 m. Pour cela, enlever la 12AU7 et relier l'extrémité de L6 allant normalement à la grille de la mélangeuse, à la prise antenne du récepteur à travers une très faible capacité. Régler les condensateurs C1, C2, C3, C4 et C5 de façon à obtenir la réception la meilleure d'une émission d'amateur stable dans la bande. Le convertisseur peut ensuite être branché devant le BC453 et on accorde alors C6, L7 de façon à avoir la réception la meilleure d'une émission d'amateur dans la bande. Le signalage définitif de l'accord du convertisseur consiste à accorder les divers ajustables, de C2 à C5, sur des fréquences légèrement décalées de façon à égaliser la sensibilité d'une extrémité à l'autre de la bande.

Pour les lampes indiquées les valeurs des résistances et capacités sont les suivantes :

- C1 = 50 pF variable.
- C2, C3, C4, C5, C6 = ajustable 30 pF.
- C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C16 = 0,005.
- C14 = 2 pF.
- C15 = 0,01.
- C17 = dépend de la valeur de L9. Avec un bobinage de transfo MF standard, est de l'ordre de 250 à 300 pF.
- R1, R4 = 150 Ω.
- R2, R5 = 100 k.
- R3, R6, R8, R10 = 1 k.
- R9 = 50 k.
- R7 = 2 k.

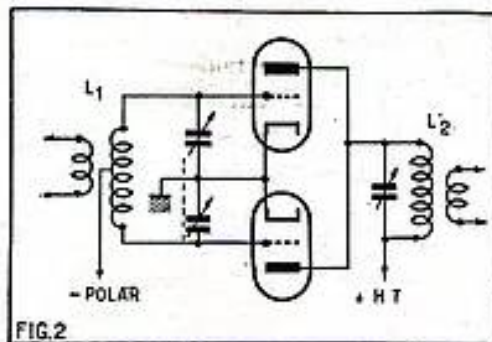
Réception des autres bandes amateurs.

Avec un tel ensemble, personne n'a rien à vous envier du point de vue réception de la bande 20 m, et vous découvrirez qu'un nombre de plus en plus important de stations françaises, d'expression française et étrangère, trafiquent en SSB et arrivent dans des conditions surprenantes. Malgré cela, l'envie vous démangera sûrement d'essayer votre appareil sur les autres bandes.

Rien de plus facile pour celles des 40 m dont l'intérêt a beaucoup diminué depuis que sa réduction à une largeur de 100 kHz y occasionne un QRM inextricable — et pour celle des 80 m, sur laquelle les conditions de trafic sont excellentes en SSB.

Un convertisseur on ne peut plus simple, qui peut se réduire à une triode-hexode ou heptode montée suivant le schéma de changement de fréquence classique sur tous les récepteurs de radiodiffusion, fait l'affaire. Mettre une self d'arrêt à la place de l'enroulement primaire du premier transfo MF et relier la plaque de la mélangeuse, à travers une capacité de l'ordre de 500 pF, à la borne antenne du BC453. A la place du bobinage oscillateur classique, brancher un quartz entre la grille et la plaque de la partie triode, la plaque étant alimentée en HT par une résistance de l'ordre de 30 k tenant en même temps lieu de self d'arrêt HF. La triode est donc montée en oscillateur Pierce. Le seul circuit accordé sera celui de la grille de commande de la modulatrice. Un CV de 450 à 500 pF permet d'obtenir l'accord sur 40 et sur 80 m avec une self unique. Cette self pourra être constituée par 45 spires bobinées sur une longueur de 20 mm sur un mandrin de 10 mm. Sur l'extrémité du bobinage devant être mise à la masse, on bobinera, après interposition d'une couche de chattering, la bobine de couplage d'antenne constituée par 6 spires jointives.

Un tel convertisseur donne de bons résultats. Ces derniers sont excellents si ce simple changement de fréquence est précédé d'un étage HF accordé. Une solution de facilité analogue à celle qui nous avait fait adopter le RF24 consiste à prendre un vieux récepteur pas trop encombrant couvrant les bandes 40 et 80 m, à alimenter la plaque de sa mélangeuse à travers une self d'arrêt, à la relier à la prise antenne du BC453 et à monter un oscillateur Pierce comme précédemment indiqué. Toutes les lampes du récepteur



sont naturellement enlevées à l'exception de celles servant en HF et en changement de fréquence. Nous avons notamment réalisé cette petite modification sur un R61, appareil ne répondant plus du tout aux conditions actuelles du trafic, et l'avons ainsi transformé en un excellent convertisseur. A la place de l'ancienne prise d'alimentation sur le panneau avant, nous avons monté un support de quartz. Les connexions entre celui-ci et la lampe changeuse de fréquence sont assez longues mais cela n'en marche pas moins. Ce convertisseur permet non seulement de recevoir les bandes 40 et 80 m, mais aussi, en utilisant des quartz convenables, toutes les fréquences comprises entre 2 500 et 10 000 kHz. Il permet, par la même occasion, de vérifier l'activité des quartz sur plus de notre collection.

Si vous-avez bien digéré nos précédentes explications sur la SSB, vous vous souvenez sans doute que nous vous avons dit que les amateurs utilisaient la bande latérale supérieure sur les bandes des 10, 15 et 20 m, et la bande latérale inférieure sur 40 et 80 m.

Cela signifie que, si sur toutes les bandes l'oscillateur local du convertisseur était de fréquence plus basse que celles de la bande à recevoir — comme c'est le cas pour notre convertisseur 20 m sur lequel

nous utilisons une fréquence d'oscillation de 6 900 kHz $\times 2 = 13 800$ kHz pour recevoir des fréquences comprises entre 14 000 et 14 350 kHz — il nous faudrait obligatoirement retoucher l'accord du BFO du BC453 chaque fois que nous passerions de 20 m à 40 ou 80 m, et inversement. Etant donné que le BFO se règle avec un tournevis, ce serait loin d'être pratique. Un moyen simple permettant de conserver le même accord du BFO pour la réception SSB sur toutes les bandes consiste à utiliser pour les bandes 40 et 80 m des quartz dont la fréquence soit plus élevée que celles de la bande à recevoir. Il se produit ainsi un renversement des bandes latérales dans le changement de fréquence évitant d'avoir à effectuer ce renversement sur l'accord du BFO. C'est ainsi que nous utilisons par exemple un quartz de 7 550 kHz pour la bande 40 m et un autre de 3 995 kHz pour la bande 80 m. Le seul inconvénient est que sur ces bandes à une augmentation des fréquences lues sur le cadran du BC453 correspond une diminution des fréquences effectivement reçues alors que sur 20 m les fréquences reçues augmentent en même temps que celles lues sur le cadran du récepteur. Ce n'est pas bien gênant et le procédé mérite d'être retenu.

Comment se supprime la porteuse en émission SSB.

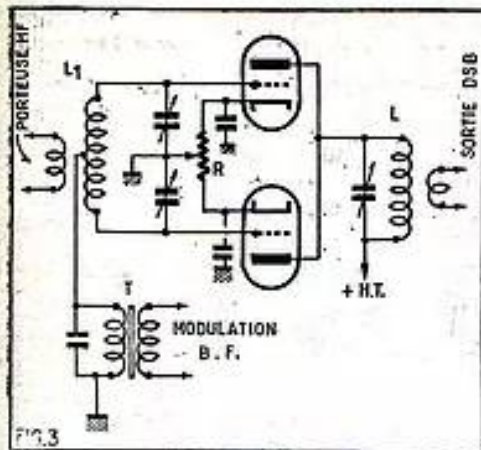
Après avoir montré dans nos précédents articles les problèmes que pose la réception d'une émission sans porteuse et la façon de les résoudre simplement, la question vient naturellement à l'esprit : comment élimine-t-on la porteuse à l'émission ?

A vrai dire, il ne s'agit pas à proprement parler de supprimer la porteuse mais de la réduire considérablement de façon à ce que son amplitude devienne négligeable par rapport à celle des bandes latérales renfermant la puissance utile.

Les montages permettant d'obtenir ce résultat ont reçu le nom de « modulateurs équilibrés » (en anglais : balanced modulators). Il en existe une assez large variété. Cependant, pour la clarté de nos explications et en vue de l'utilisation pratique à laquelle nous voulons arriver, nous allons examiner celui dérivé du classique montage push-pull, dont les propriétés comme doubleur de fréquence sont assez connues des amateurs émetteurs. La figure 2 montre le schéma d'un tel montage. Les deux lampes, identiques, sont montées comme en push-pull, à cette différence près que les plaques, au lieu d'être montées en opposition comme les grilles, le sont en parallèle. La self à prise médiane L1 est attaquée par un signal de fréquence donné — provenant par exemple d'un étage pilote cristal ou VFO. La self plaque au contraire est accordée sur une fréquence double de celle de L1. Comme les grilles sont attaquées en opposition de phase, lorsque l'une des lampes reçoit une alternance positive et que de ce fait son courant plaque augmente, l'autre reçoit une alternance négative et n'a pas de courant plaque. En effet, la polarisation des lampes est réglée au voisinage de la classe B, c'est-à-dire au point où en l'absence d'excitation le courant plaque commence seulement à se manifester. Donc, quand l'une des lampes travaille l'autre se repose. Le circuit plaque L2 est donc attaqué deux fois par période de sorte que la fréquence de sortie est double de celle appliquée aux grilles. Au contraire de tous les amplificateurs d'harmoniques, qui ne délivrent qu'une fraction de la puissance qui leur est appliquée, le montage push-pull amplifie avec un excellent rendement. Il ne peut toutefois servir utilement qu'à doubler la fréquence qui lui est appliquée.

SSB et CR100

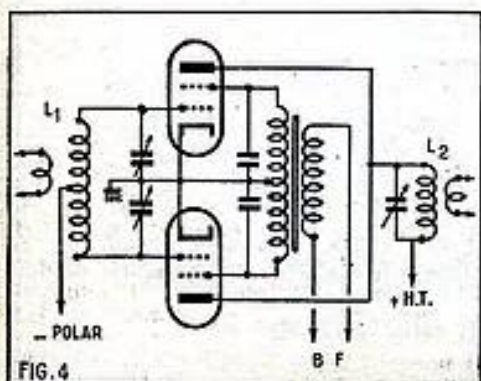
(Suite de la page 58.)



Supposons maintenant que nous accordions L2 sur la même fréquence que L1. Si le circuit plaque a un Q assez élevé pour bloquer l'harmonique 2 de la fréquence appliquée à L1, cette fréquence ne se retrouvera pratiquement pas à la sortie et son harmonique 2 sera également à peu près éliminé. Mais si nous coupons le chauffage de l'une des deux lampes, l'autre se conduira en amplificatrice sans que son entrée en auto-oscillation soit à craindre. En effet, les capacités internes de la lampe éteinte neutrodynent automatiquement celles de la lampe restant en service. Nous verrons par la suite tout le parti que l'on peut tirer de ce fait.

Le modulateur équilibré.

Nous avons précédemment montré que la modulation d'un signal HF par un signal BF est un changement de fréquence comme un autre. Cela veut dire que si, par exemple, on module un signal HF de 1 000 kHz par un signal BF de 1 kHz, on recueillera à la sortie de ce changement de fréquence le signal 1 000 kHz ainsi que deux nouveaux signaux, l'un de 999 kHz et l'autre de 1 001 kHz. C'est ce qui se produit en modulation d'amplitude classique. Le signal d'origine de 1 000 kHz de notre exemple correspond à la porteuse que nous voulons éliminer et les signaux de 999 kHz et de 1 001 kHz aux bandes latérales que nous voulons conserver pour obtenir une émission à double bande latérale et sans porteuse, couramment désignée par l'abréviation anglaise DSB (Double Side Band) que nous utiliserons dorénavant pour plus de facilité. Pour supprimer la porteuse et n'avoir que les bandes latérales, au lieu d'un modulateur classique nous utilisons un modulateur équilibré. La figure 3 montre le schéma d'un tel montage dont l'analogie est évidente avec le doubleur de fréquence push-push de la figure 2. Nous avons représenté un potentiomètre R entre les cathodes et la masse,



pour ceux qui ne pourraient consulter le numéro 158 de *Radio-Plans*.

OA85 - OA150 - OA161 de préférence ces derniers qui admettent sur leur cathode une tension assez élevée, rendant l'écrantage plus conséquent. Un s/mètre en matière transparente et éclairé de l'intérieur du RX se trouve juché dans le coin supérieur droit faisant d'un « surplus » un récepteur très présentable.

Un petit tuyau encore, qui n'est pas sans intérêt : si vous ajoutez à un récepteur un VR150/30, profitez au maximum du montage existant sans faire comme votre serviteur qui insérerait le régulateur dans la ligne HT des étages HF et IF, laquelle, dans les CR100, se trouve interrompue en position stand-by. Or, toutes réflexions faites, ce qui fait la stabilité des transiewers par exemple, c'est le fonctionnement permanent des oscillateurs, tant en émission qu'en réception. Nous avons donc par la suite, inséré notre VR150/30 et sa résistance chutrice, immédiatement à la sortie du filtre alimentaire, l'oscillateur local se stabilise beaucoup plus rapidement que lors du préchauffage habituel, ce qui ne gêne rien.

En ce qui concerne le BFO, nous n'avons pas jugé utile de nous compliquer l'existence pour l'alimenter à la suite du VR150/30. Cela nécessitait toute une reconversion du switch 13. Une résistance en série dans la grille de commande, et la tension filament tribulaire d'un tube ballast 7B4H ampérîte (même circuit que pour l'oscillateur local) ont suffi pour en faire un allié docile.

Qu'il nous soit permis ici de reprendre l'article de J. Naepels, dans le numéro 147, où il est question des amplis moyenne fréquence des CR100. A ce jour, résultat des améliorations apportées, nous pouvons obtenir des stations SSB américaines sur la bande 28 MHz sur toutes les positions du

combinateur de sélectivité, messages en phonie sur 300 Hz entièrement QSA5. Le 100 Hz étant uniquement réservé aux « pointillés » bien sûr, le résultat n'a rien de commun avec la HI-FI, mais le QRM, lors de certains contests, finirait sans cela par nous dégoûter de la radio.

Cet exposé, n'est nullement motivé par une vantardise sans limite, mais nous aimerions que nos lecteurs sachent qu'il n'est pas de mal sans remède. Celui-ci doit être judicieux, et nous pensons que la moitié du travail doit se faire sur papier, de manière à bien poser le problème, sans rien omettre, car, nous en avons fait la triste expérience, le mieux est parfois l'ennemi du bien, et la plus grande prudence s'impose toujours lorsque l'on tente d'améliorer des réalisations créées par des gens hautement compétents.

Il nous reste à préciser que le montage du détecteur de produit ne se trouve nullement saturé puisque le CR100 possède un AVC spécialement adapté pour la réception CW (la constante de temps étant différente).

Un exemple : Radio-Luxembourg (crachant ses kW) arrive sur une antenne rotative trois éléments, centrée sur 29 MHz avec une cote 59 + 40 dB, la bande passante en moyenne fréquence étant réduite à 1 200 Hz sans saturation, ni transmodulation, d'ailleurs, le cas échéant nous avions une OA85 pour doubler la détectrice prévue pour l'AVC, ceci pour vous faire part de la sensibilité acquise par toute une série de modifications parfois pénibles, mais payantes en fin de compte.

N. B. — Nous serions heureux si quelqu'un pouvait nous fournir le jeu de boutons d'origine d'un CR100 (sauf ceux du démultiplicateur). Nous sommes pour l'instant assez déparéillé à ce point de vue, ce qui nous chagrine quelque peu.

Son utilité est non seulement d'assurer la polarisation des lampes mais surtout de permettre d'équilibrer parfaitement le montage. Nous avons aussi intercalé, entre le retour du point milieu de L1 et la masse, un transformateur BF attaqué par un ampli de modulation. Enfin, contrairement à ce qui a eu lieu pour le montage doubleur, la self plaque L2 est accordée sur la même fréquence que L1, c'est-à-dire sur celle de la porteuse à éliminer.

Que va-t-il se passer ? En l'absence de modulation BF, la fréquence F de la porteuse HF appliquée en push-pull aux grilles se trouve transformée à la sortie en une fréquence 2F. Mais, étant donné que le circuit-plaque est accordé sur la fréquence F, la porteuse se trouve annihilée. Si maintenant on applique une modulation BF, étant donné que la self L1 ne présente aucune impédance aux fréquences BF, on peut considérer que la modulation est appliquée aux grilles en parallèle. Autrement dit, les deux grilles vont devenir simultanément plus ou moins positives au rythme de la modulation. Mais ce rythme est de fréquence beaucoup plus basse que celui de la porteuse HF,

rendant alternativement chacune des grilles positives. Le résultat est un déséquilibre du montage et l'on recueille sur le circuit-plaque des signaux correspondant à $F \pm BF$. Soit deux bandes latérales sans porteuse. Le modulateur équilibré peut être considéré comme un commutateur électronique qui coupe et laisse passer la porteuse au rythme de la modulation.

La figure 4 présente une variante du précédent montage utilisant des tétrodes ou pentodes au lieu de triodes. La modulation BF, au lieu d'être appliquée sur les grilles de commandes, est appliquée en push-pull sur les grilles-écran. On remarquera que ces dernières ne sont pas alimentées en haute tension. Le transformateur de modulation doit avoir un rapport primaire-secondaire d'au moins un tiers et de préférence sensiblement plus élevé. C'est, en effet, la modulation BF qui applique alternativement une tension positive sur l'écran de l'une ou l'autre lampe. Nous aurons l'occasion de revenir sur ce montage fort intéressant et sur son application à la conversion d'émetteurs surplus en émetteurs à double bande latérale sans porteuse.

J. N.

PLUS PASSIONNANTS
QUE LA FICTION...

LES PRODIGES DE LA TECHNIQUE DÉVOILÉS A TOUS

DANS UN MAGAZINE
VRAIMENT NOUVEAU

Au sommaire du n° 5 :

- Est-ce la mort de la roue?
La vogue du coussin d'air s'annonce.
- 1800 tonnes qui marchent sur deux
pieds : RAPIER W-1800.
- Les hommes - grenouilles dans les
travaux publics.
- Le navire à ailerons en U.R.S.S.
- Une nouveauté attendue : la première
automobile Ferguson, etc.

et les FICHES TECHNIQUES à collectionner et donnant toutes les caractéristiques du matériel nouveau.

Tous les progrès

DE L'AUTOMOBILE — DE L'AVIATION
DE L'ASTRONAUTIQUE
DE LA NAVIGATION — DU RAIL, etc.

dans



Les prodiges
de la technique
dévoilés
à tous



EN
EXCLUSIVITÉ La 1^{ère} photo en couleurs du SRN2

100 pages — 170 illustrations — 1,50 NF

LA DÉTECTION SYLVANIA ET LA C.V.D. RETARDÉE

par R. GUIARD

Les précédents articles que nous avons publiés dans les colonnes de cette revue et où il était traité de la détection Sylvania nous ont valu de nombreuses lettres d'amateurs intéressés par la question.

Nous leur consacrons donc cet article. Comme la détection est en rapport avec le système antifading, nous pensons qu'il est bon de lier ici ces deux questions.

Pour ne pas trop allonger cet article, nous ne nous occuperons ici que de la CAV retardée.

Que nos lecteurs ne soient pas surpris d'apprendre que ce genre de détection (Sylvania) dérive d'un principe portant plusieurs appellations différentes.

La détection Sylvania étant l'expression la plus communément employée, nous dirons aussi :

Détection cathodique.

Détection cathodique ou détection à contre-réaction totale.

Il s'agit d'un montage nommé à cathode flottante ou à cathode Follower.

Qu'est-ce donc que la détection Sylvania?

Tout simplement une détection plaque dans laquelle l'amplification haute fréquence a été supprimée par la CR. Il ne s'agit pas ici comme dans la détection grille ou diode d'une « redresseuse » mais d'un système où seules les alternances positives laissent passer le courant qui sera chargé de reproduire les variations de la modulation.

Pour qu'il y ait détection, il faut que le courant moyen de détection suive le rythme de la modulation.

Mais pour qu'il n'y ait pas de distorsion il faudrait que le recul de grille soit très supérieur à la tension des oscillations reçues, donc qu'il n'y ait pas de courant grille.

Dans la détection Sylvania, la contre-réaction due à la forte résistance placée entre cathode et masse, s'exerce non sur l'oscillation de haute fréquence, mais sur la composante détectée.

Dans une détection grille, la cathode serait à la masse, et la polarisation de repos nulle.

Dans la détection plaque la polarisation est telle (R de 5 000 à 20 000 Ω . Shuntée par un condensateur de forte valeur) qu'au repos le courant plaque se trouve annulé.

Avec la détection plaque, la détection n'est linéaire que si les tensions recueillies en haute fréquence ont déjà une certaine importance (comme pour la détection diode); la détection des signaux de grande amplitude n'est acceptable que si la profondeur de modulation (du poste émetteur) ne dépasse pas un certain taux.

Par contre, à l'actif de la détection plaque (nommée aussi par courbure d'anode) nous n'introduisons pas un amortissement des circuits d'utilisation, cet avantage se retrouve dans la détection Sylvania. A noter également que les tensions transmises en BF sont confortables, ce qui permet l'utilisation d'une préamplificatrice à gain plus modéré.

Les qualités de la détection Sylvania.

On accorde en général à ce procédé de détection les qualités suivantes :

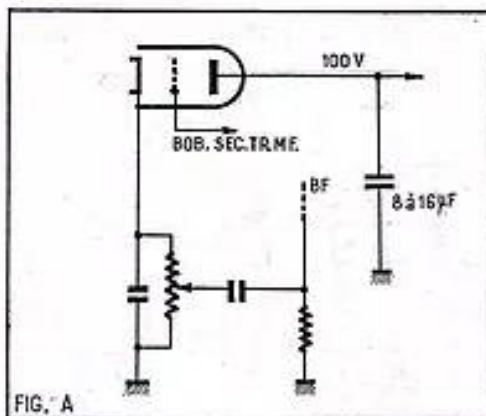


FIG. A

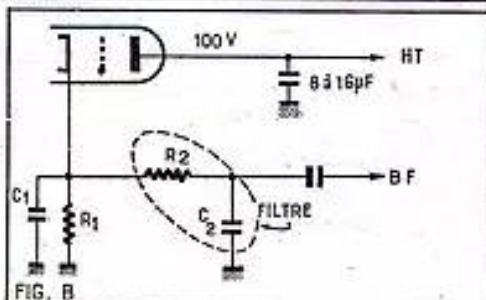


FIG. B

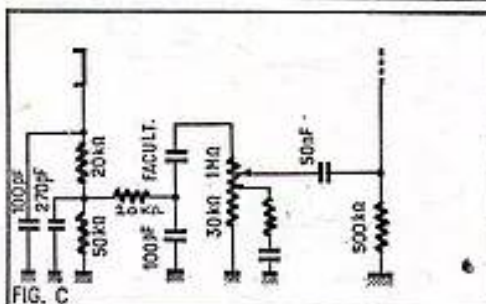


FIG. C

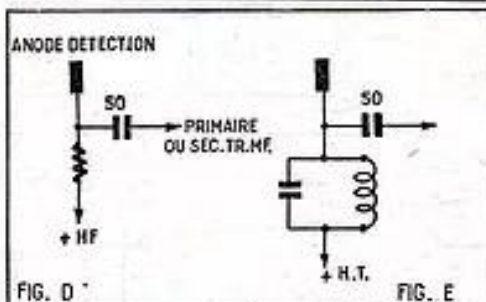


FIG. D

faibles dans le système antifading, comme nous le verrons plus loin;

4° Réputation de pouvoir mieux transmettre les aigus.

Cette constatation provient du fait que le condensateur de fuite de courant HF (résiduel indésirable se trouve placé sur le circuit basse impédance du détecteur (sortie cathode) et que son influence se fait beaucoup moins sentir que sur le montage ordinaire (côté plaque) ;

5° A noter que les valeurs ici employées pour les condensateurs et résistances ne sont absolument pas critiques. Nous verrons plus loin ce qu'il faut en penser ;

6° Ce tube détecteur, qui peut être n'importe quelle triode, — n'amplifie pas — gain inférieur même à l'unité. Ne consomme pratiquement pas de courant haute tension 1/10 de milli max. (on dit que sa plaque est au cutt-off).

Ne consomme que du courant de chauffage (0,2 ou 0,3 A). Le potentiomètre de volume peut être de faible valeur (250 000 Ω , ou plus, sans inconvénient) ;

7° Il est de toute nécessité de prévoir une alimentation extrêmement stable et un certain recul de grille, ce que nous obtenons très facilement en n'appliquant à la plaque qu'une tension d'une centaine de volts, obtenue par un pont diviseur de tension fait de résistances de wattage important (2 W). Le pont devra débiter 4 à 5 millis ;

8° Pour l'antifading, nous devons obligatoirement faire appel à une diode séparée, ou plus simplement utiliser, soit les diodes contenues dans un tube MF, genre EBF80, soit le second élément d'une double triode monté en diode.

Les figures A, B, C montrent différentes façons de monter la détection Sylvania.

L'examen de ces figures, nous amène à retenir :

1° Que la tension appliquée à la plaque (environ 100 V) provient directement de la ligne haute tension généreusement découplée.

Que la plaque doit être découplée par un condensateur de plusieurs MF (8 à 16 μ F) ;

2° Que les valeurs des résistances insérées à partir de la cathode n'ont rien de critique ; pourraient être de plusieurs centaines de milliers d'ohms, sans avantages ou inconvénients appréciables (ou du moins, facilement décelables). Toutefois, l'on s'en tient pour la résistance cathodique principale à environ 50 000 Ω , c'est-à-dire à peu près à la valeur de la résistance interne du tube. Les deux autres résistances ont à peu près le tiers de cette valeur (essais à faire) et constituent un blocage au courant HF ;

3° Les condensateurs sont tous de faible valeur, n'agissant surtout qu'en haute fréquence ; les courants non détectés ne doivent pas parvenir jusqu'à la grille du tube préamplificateur.

Remarques.

Sur certains schémas, la tension HF utile à l'antifading est prélevée, par l'intermédiaire d'un condensateur de 20 à 100 cm, sur la plaque de la détectrice Sylvania.

Dans ce cas, le blocage HF s'opère soit

1° Possibilité d'admettre de grandes profondeurs de modulation ;

2° Absence de distorsion pour la raison indiquée ci-dessus ;

3° Absence d'amortissement du bobinage.

Il en résulte la possibilité d'un réglage plus « pointu » qui laisse croire à une sensibilité plus élevée qu'avec la détection diode, laquelle introduit un certain amortissement des circuits. Encore faut-il que cette absence d'amortissement ne soit pas contrariée par l'emploi de résistances trop

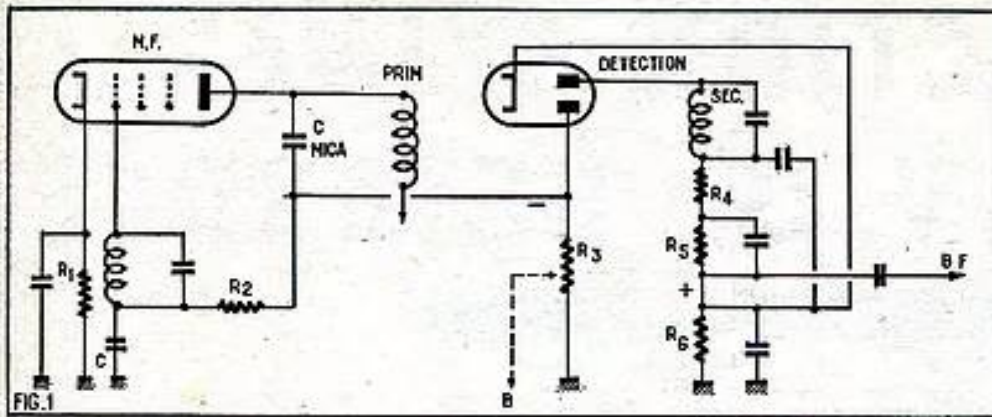


FIG. 1. — R1 à maintenir et à ajuster R2 plus élevée que R3 (de fuite) totaliseront 3 MG max. R4 de filtre, R5 de détection, R6 de polarisation, C pourrait aussi être placé en les deux anodes de diode.

Remarque : la cathode est polarisée positivement (voir ce qui est dit à ce sujet). C' devra être d'excellente qualité. Si, sur le parcours de R3 nous appliquons une légère tension négative (environ 2 V) en reliant le point B au point milieu de la HT le retard peut se trouver accentué.

Nous pourrions tout aussi bien, au lieu d'agir par une tension négative supplémentaire sur l'anode, introduire une tension identique positive sur la cathode, comme il est pratiqué sur notre figure 3.

par une résistance (fig. D) soit par une self (fig. E). Ce montage a pour but d'obtenir une tension un peu plus amplifiée ; nous n'en sommes cependant pas partisans.

Dans le schéma figure D, nous détruisons l'instabilité indispensable du montage.

Le schéma de la figure E serait parfait à la condition que la grille de notre détectrice soit reliée à une prise médiane que comporterait le secondaire de notre deuxième transfo MF. Sinon, en dépit de l'amplification obtenue et d'une parfaite sélectivité, nous n'arriverons pas à nous débarrasser d'un accrochage brusque entre stations, qu'aucun amortissement des transfo MF ne fera disparaître. Nous préleverons donc cette tension sur la plaque du tube utilisé en MF.

Antifading.

Nous l'avons dit au début de cet article : nous ne considérerons ici que l'antifading retardé.

Disons tout de suite que, comparative-ment à l'antifading simple, les deux systèmes ont leurs avantages et leurs inconvénients.

L'antifading simple est moins sensible aux perturbations atmosphériques parasites et autres parce qu'il réduit la sensibilité du poste en général, ce qui veut dire que :

FIG. 4. — Schéma squelette du montage proposé.

Transfo 1 }
Transfo 2 } Type normal Tesla.
Transfo 3 }

Observation : on peut court-circuiter R4 pour supprimer retard.

R1 = 330 000 Ω sélectivité variable.
R2 + R3 + R4 entre HT et masse (2 W) environ 50 000 au total.

A = Principe.

Le bobinage de grille sera un transfo MF du type Tesla. (Comme le premier transfo MF)

B = Montage habituel.
C1 = 250 cm à 3 000 cm selon effet à obtenir en grave.
R1 identique à = Résistance interne du tube triode.

R2 = 20 000 valeur non critique.
C2 = 100 cm facultatif.
C = Perfectionnement éventuel.

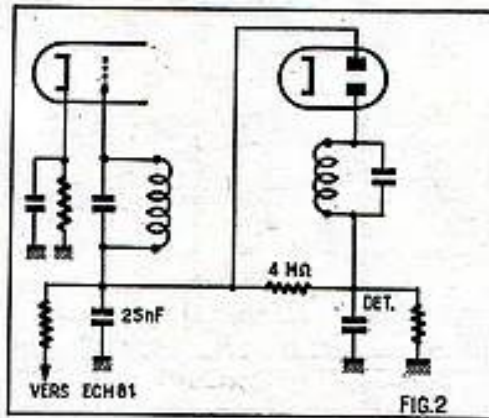
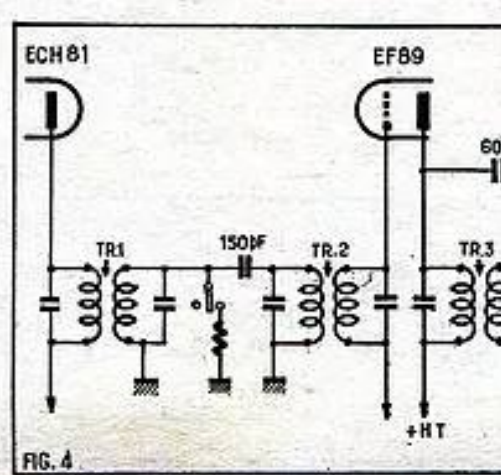
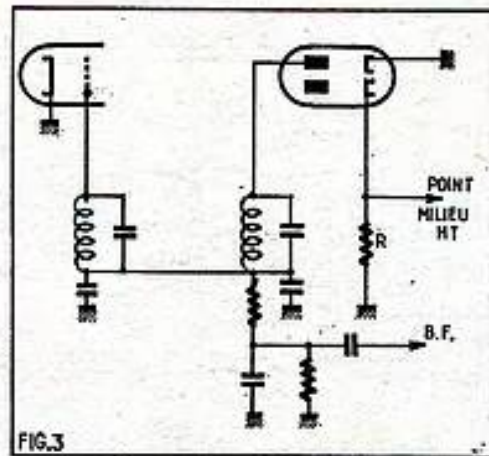


FIG. 2. — Montage compensateur de courant grille. Les résistances en circuit pourront être de valeur beaucoup plus élevée (3 à 4 MG) sans inconvénient. Pour les signaux faibles l'action de la CAV est nulle.

Remarque : Pas de condensateur entre les 2 diodes.



si vous ne pouvez plus capter la station faible ou lointaine, évidemment vous n'aurez pas les parasites qui peuvent l'accompagner sur le parcours ; le remède est radical. Vous risquez moins, en outre, d'établir une VCA sujette à distorsion puisqu'il n'y aura pas de décollage brusque entre le moment où la VCA est inopérante et le moment où commence à se produire son plein effet, mais vous obtiendrez au contraire une progression constante sur toutes les émissions faibles ou puissantes.

Quoi qu'il en soit, nous pensons qu'il est plus intéressant pour un amateur de ne pas se priver d'établir des records, en apportant tout le soin désirable à ne pas introduire de distorsion (ou presque) avec un antifading différé (on dit aussi retardé). L'antifading idéal devra donc posséder une constante de temps bien calculée. Une régulation parfaite et une amplification aussi forte que possible, sans tomber dans l'exagération, car faut-il encore que la sensibilité générale de notre récepteur s'y prête.

Rien ne nous empêcherait pour cela de prévoir un tube régulateur amplificateur complémentaire ; mais ce serait une complication à laquelle ne se prêterait peut-être pas nombre de lecteurs.

Les montages VCA sont nombreux — bien des combinaisons sont possibles — mais 2 objectifs ne doivent pas être perdus de vue dans la conception du montage. Il faut tendre à obtenir :

- 1° Une absence de courant grille des tubes ;
- 2° Une absence de courant résiduel du diode.

Ces courants pourraient venir perturber le bon fonctionnement du système adopté.

Or, il y a théoriquement deux principes à retenir :

- 1° Courant grille des tubes soumis à la VCA.

Partant de la grille du tube considéré, la résistance de fuite maximum (pour la généralité des tubes) se situe autour de 3 MG.

Il faut donc en principe, si nous totalisons les résistances en série en partant de la grille d'un tube pour aboutir à la masse, ne pas dépasser cette valeur maximum, mais rester si possible un peu au-dessous par mesure de prudence.

(Suite page 66.)

FIG. 3. — (Modification possible au montage figure 2). Ici, la diode de CAV est polarisée négativement par le point milieu de La haute tension. La diode débile davantage la chute de tension est plus importante. On peut ajuster la polarisation utile en agissant sur la valeur de R.

Alors que dans le montage de la figure 2 la polarisation initiale des tubes sera de l'ordre d'un volt. Ici la marge étant plus importante, le tube OSC ou MF pourra être polarisé à l'origine bien davantage. Voici ce qui est dit plus haut à ce sujet.

La TV européenne (1)

Nous avons commencé dans le précédent numéro de « Radio-Plans » la publication de la liste des émetteurs prévus pour la France : par la récente conférence de Stockholm.

Nos lecteurs trouveront ici la suite de cette liste, la fin devant paraître dans le prochain numéro.

AMPLI ULTRA-LINÉAIRE

(Suite de la page 46.)

réactions de tension et d'intensité peu habituelles. C'est une nécessité absolue, l'amélioration du circuit de puissance ne sert rigoureusement à rien si parallèlement nous n'assurons pas la linéarité totale de l'amplification de tension. De plus, ces CR réduisent le bruit de fond presque à néant, malgré que, comme le schéma le fait craindre, on se trouve à la limite de l'entrée en oscillation à très BF.

Une dernière question se pose : Que donnerait l'application de ce principe à un montage à tube de puissance unique ? C'est théoriquement possible, il suffit d'intercaler une seule résistance avant le TF de sortie et de raccorder l'écran après cette résistance et, bien entendu, il ne doit pas être découplé. Si on suppose une EL84 comme tube de sortie, on s'aperçoit qu'il faut au minimum $R = 1\ 500$ qui sera traversée par toute l'I de 53 mA. Nous devons donc supporter une chute de tension de $1\ 500 \times 0,053 = 80$ V dans R et encore environ 15 V dans le TF. Si on avait 250 V au départ, il ne reste que 155 V comme tension anodique, ce qui est insuffisant. De plus, il faut s'attendre à une dissipation calorifique importante : $W = 1\ 500 \times 0,05 \times 0,05 = 3,7$ W au moins. Nous voyons que c'est nettement moins intéressant que dans un montage symétrique. En fin de compte, nous estimons qu'il vaut mieux réaliser un montage push-pull avec des tubes consommant peu, par exemple : une ECC83 + 2 EL95. Pour une dépense peu élevée, il devient possible de transformer un récepteur ou un amplificateur pas trop vieux en un appareil à la pointe du progrès.

En résumé, nous dirons que le procédé proposé est un moyen permettant d'obtenir facilement une reproduction musicale parfaite, mais seulement pour une puissance limitée normalement prévue pour les appareils d'appartement. Nous recevons avec plaisir les critiques et les suggestions des lecteurs qui, nous n'en doutons pas, sont à l'affût de toute astuce permettant d'accéder à une fidélité toujours plus poussée.

ALBERT BRISMEZ.

Rep.	N°	Nom - Coordonnées	Hauteur antenne (m)	Par kW	N° canal	Observations
028	1	BAR-LE-DUC	300	100	48	
	2	05.17E 48.78N	300	100	51	
	3		300	100	54	
029	1	NANCY	300	500	23	
	2	06.17E 48.63N	300	500	26	
	3		300	500	29	
030	1	DONON	600	1 000	40	
	2	07.17E 48.51N	600	1 000	50	
	3		600	1 000	53	
031	1	SAINT-BRIEUC	300	500	58	
	2	02.98W 48.48N	300	500	61	
	3		300	500	64	
032	1	CHARTRES	300	1 000	55	
	2	00.93E 48.33N	300	1 000	50	
	3		300	1 000	53	
033	1	SENS	150	100	57	
	2	03.28E 48.40N	150	100	60	
	3		150	100	63	
034	1	RENNES-SAINT-PERN	300	1 000	39	
	2	01.95W 48.27N	300	1 000	42	
	3		300	1 000	45	
035	1	ALENÇON	300	1 000	57	
	2	00.35W 48.22N	300	1 000	60	
	3		300	1 000	63	
036	1	ÉPINAL	300	100	60	
	2	06.40E 48.20N	300	100	63	
	3		300	100	65	
037	1	CHAUMONT	300	500	49	
	2	05.80E 48.08N	300	500	52	
	3		300	500	55	
038	1	GÉRARDMER	300	50	32	
	2	06.92E 48.07N	300	50	35	
	3		300	50	62	
039	1	SARREGUEMINES	150	100	22	
	2	07.27E 49.00N	150	100	25	
	3		150	100	27	
040	1	TROYES-LES RICEYS	300	1 000	21	
	2	04.38E 47.98N	300	1 000	24	
	3		300	1 000	27	
041	1	ORLÉANS	300	1 000	39	
	2	02.30E 47.98N	300	1 000	42	
	3		300	1 000	45	
042	1	LE MANS-MAYET	300	1 000	21	
	2	00.30 A 47.83N	300	1 000	24	
	3		300	1 000	27	
043	1	VANNES	150	500	50	
	2	02.88W 47.82N	150	500	53	
	3		150	500	56	
044	1	AUXERRE	150	100	31	
	2	03.53E 47.80N	150	100	34	
	3		150	100	37	
045	1	MULHOUSE	300	1 000	21	
	2	07.35E 47.72N	300	1 000	24	
	3		300	1 000	27	
046	1	BLOIS	150	100	31	
	2	01.30E 47.57N	150	100	34	
	3		150	100	37	
047	1	BESANÇON-LOMONT	600	500	41	
	2	06.60E 47.35N	600	500	44	
	3		600	500	47	
048	1	BOURGES-NEUVY	300	1 000	23	
	2	02.60E 47.30N	300	1 000	26	
	3		300	1 000	29	
049	1	ANGERS	150	1 000	41	
	2	00.33W 47.30N	150	1 000	44	
	3		150	1 000	47	
050	1	NANTES-HAUTE-GOULAINÉ	150	1 000	23	
	2	01.43W 47.18N	150	1 000	26	
	3		150	1 000	29	
051	1	TOURS	300	500	59	
	2	00.68E 47.18N	300	500	62	
	3		300	500	65	
052	1	DIJON-NUITS-ST-GEORGES	300	1 000	59	
	2	04.93E 47.13N	300	1 000	62	
	3		300	1 000	65	
053	1	AUTUN	600	500	48	
	2	04.03E 47.00N	600	500	51	
	3		600	500	54	
054	1	MORTEAU	300	50	48	
	2	06.63E 46.90N	300	50	51	
	3		300	50	54	

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

LA DÉTECTION SYLVANIA ET LA CVD RETARDÉE

(Suite de la page 64.)

Nous avons bien dit en règle générale, car il existe un montage dit « compensateur de courant grille » qui permet de dépasser cette valeur. Observer cette précaution est un bien, mais malheureusement on crée un amortissement.

2° Courant résiduel :

Rappelons-nous que le fait de polariser positivement la cathode d'une diode supprime pratiquement le courant résiduel (un second point d'acquis en la circonstance). Rappelons-nous aussi que pour diminuer le courant grille (que l'on ne parvient jamais à éliminer complètement), il suffit d'augmenter un peu la polarisation du tube considéré, mais en même temps nous diminuons sa pente.

Il n'est d'ailleurs pas nuisible de pouvoir à volonté diminuer la pente d'une lampe trop poussée. On pourra doser l'amplification utile en rendant variable la résistance cathodique de polarisation du tube MF à l'aide d'un potentiomètre de 500 Ω auquel on ajoutera une résistance en série de 150 Ω pour la polarisation minimum. On maîtrisera ainsi un accrochage éventuel.

Le procédé est beaucoup plus élégant que celui qui consiste à modifier les caractéristiques d'un bobinage par une résistance d'amortissement. Nos tubes seront à pente variable, une EF89 par exemple, qui convient très bien pour cet emploi.

Bien que cela ne soit pas indispensable, pour diminuer le bruit de fond, si l'on y tient, utiliser un tube haute fréquence (avant la changeuse de fréquence) choisir de préférence une double triode, montée en cascade, dont vous pourrez aussi régler à volonté la polarisation.

Nous donnons quelques schémas usuels de montage d'antifading retardé accompagnés de commentaires et la partie haute fréquence d'un super qui pourrait être suivi par exemple d'un ampli BF à deux canaux tel que celui décrit dans un précédent numéro de *Radio-Plans*.

Si le premier transfo MF est à sélectivité variable, on pourra se contenter de deux transfos MF.

Les écrans du tube changeur de fréquence et du tube moyenne fréquence seront obligatoirement alimentés par pont de résistance.

Les connexions aux points chauds (entrées et sorties) des transfos MF seront nécessairement extrêmement courtes, 2 cm si possible ou blindés si on ne peut faire autrement.

En basse fréquence, utiliser un potentiomètre à prise pour le grave et mettez au moins 50 MF sur la ligne HT entre self de filtrage et transfo de modulation.

R. GUIARD

Rep.	N°	Nom - Coordonnées	Hauteur antenne (m)	Par kW	N° canal	Observations
055	1	PONTARLIER	150	50	58	
	2	06.15E 46.87N	150	50	64	
	3		150	50	43	
056	1	LONS-LE-SAULNIER	300	50	37	
	2	05.52E 46.67N	300	50	40	
	3		300	50	43	
057	1	PARTHENAY	300	100	49	
	2	00.15W 46.60 N	300	100	52	
	3		300	100	55	
058	1	ARGENTON-SUR-CREUSE	300	100	40	
	2	01.48E 46.57N	300	100	43	
	3		300	100	46	
059	1	LA ROCHE-SUR-YON	150	100	58	
	2	01.38W 46.57N	150	100	61	
	3		150	100	64	
060	1	GEX-MONTROND	1 200	1 000	21	
	2	06.00E 46.45N	1 200	1 000	24	
	3		1 200	1 000	27	
061	1	GUÉRET	600	100	58	
	2	02.23E 46.28N	600	100	61	
	3		600	100	64	
062	1	NIORT-MAISONNAY	300	1 000	22	
	2	00.5W 46.20N	300	1 000	25	
	3		300	1 000	28	
063	1	CLUSES	600	50	50	
	2	06.60E 46.07N	600	50	53	
	3		600	50	56	
064	1	ANNECY	600	100	37	
	2	06.18E 45.90N	600	100	39	
	3		600	100	45	
065	1	CHAMONIX-AIG. DU MIDI	1 200	50	22	
	2	06.88E 45.88N	1 200	50	25	
	3		1 200	50	28	
066	1	LYON-FOURVIÈRE	150	10	58	
	2	04.80E 45.80N	150	10	61	
	3		150	10	64	
067	1	CLERMONT-PUY DE DOME	1 200	1 000	22	
	2	02.97E 45.72N	1 200	1 000	25	
	3		1 200	1 000	28	
068	1	ALBERTVILLE	600	50	57	
	2	06.39E 45.67N	600	50	60	
	3		600	50	63	
069	1	CHAMBÉRY-MONT DU CHAT	1 200	100	23	
	2	05.82E 45.65N	1 200	100	26	
	3		1 200	100	29	
070	1	LIMOGES-LES CARS	300	1 000	50	
	2	01.10E 45.65N	300	1 000	53	
	3		300	1 000	56	
071	1	ROYAN	75	100	39	
	2	01.08W 45.55N	75	100	42	
	3		75	100	45	
072	1	PUY DE SANCY	1 200	500	39	
	2	02.80E 45.53N	1 200	500	42	
	3		1 200	500	45	
073	1	ANGOULÈME	300	100	30	
	2	00.25E 45.50N	300	100	33	
	3		300	100	35	
074	1	LYON-MONT PILAT	1 200	1 000	40	
	2	04.60E 45.39N	1 200	1 000	45	
	3		1 200	1 000	46	
075	1	BRIVE-LA-GAILLARDE	600	50	23	
	2	01.63E 45.17N	600	50	26	
	3		600	50	29	
076	1	GRENOBLE	1 200	100	50	
	2	05.95E 45.08N	1 200	100	53	
	3		1 200	100	56	
077	1	LE PUY	600	100	57	
	2	04.13E 45.05N	600	100	60	
	3		600	100	63	
078	1	AURILLAC	300	500	59	
	2	02.12E 44.83N	300	500	62	
	3		300	500	65	
079	1	BORDEAUX-BOULIAC	300	1 000	57	
	2	00.48W 44.82N	300	1 000	60	
	3		300	1 000	63	
080	1	BERGERAC	150	50	31	
	2	00.63E 44.80N	150	50	34	
	3		150	50	37	

'SÉLECTION de SYSTÈME D N°14'

Petits moteurs électriques
pour courant de 2 à 110 V

PRIX : 1,50 NF

Ajoutez 0,10 NF pour frais d'envoi et adressez commande à "SYSTÈME D", 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-20.

Devenez RADIO-TECHNICIEN

EN SUIVANT LES COURS PAR CORRESPONDANCE



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

SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE
apprenez

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

AVEC UNE DÉPENSE MINIME DE NF 27 PAYABLE PAR
MENSUALITES ET SANS SIGNER AUCUN ENGAGEMENT,
VOUS VOUS FEREZ UNE BRILLANTE SITUATION.

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

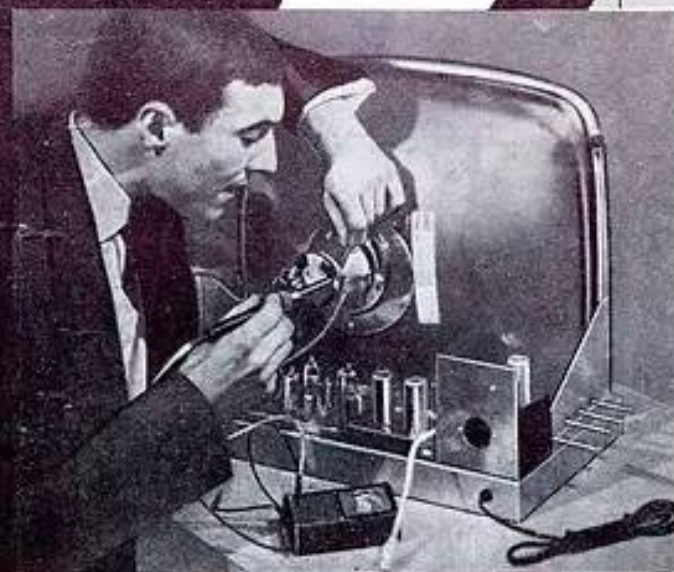
VOUS CONSTRUIREZ PLUSIEURS POSTES ET APPAREILS
DE MESURE, VOUS APPRENDREZ PAR CORRESPONDANCE
LE MONTAGE, LA CONSTRUCTION ET LE DÉPANNAGE DE
TOUS LES POSTES MODERNES.

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

•
Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous
LA DOCUMENTATION et la PREMIÈRE 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)

== NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS ==
S'ADRESSER, POUR LA BELGIQUE : 88, RUE DE HAERNE à BRUXELLES — POUR LA GRÈCE : 13, RUE IPPOCRATOUS à ATHÈNES



CIBOT-RADIO RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ !

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

★ LES PLUS BELLES GAMMES D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
★ DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES

...ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

TÉLÉVISION

« NÉO-TÉLÉ 62-59 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.

- ★ 819 lignes français.
- ★ 625 lignes. Bande IV. (Seconde chaîne).

(Décrit dans « RADIO-PLANS » n° 168 d'octobre 1961)



Protection du tube image par plexiglas filtrant genre « TWIN-PANEL »

● Téléviseur très longue distance ●

Sensibilité : Image : 20 μ V.
Son : 5 μ V.

● Antiparasite son et image. ●

Comparateur de phase.
Commande automatique de gain.
Alimentation offrant toute sécurité par transformateur et redresseurs silicium.

● Châssis basculant permettant l'accès facile de tous les éléments. ●

Dim. : 620 x 490 x profondeur 240 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées, avec platine HF, câblée et pré-réglée, tube cathodique et ébénisterie..... **998.16**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **1250.00**
(Supplément pour convertisseur UHF (2^e chaîne)..... 138.00)

« NÉO-TÉLÉ 49-63 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 49 cm. Déviation 110 degrés.

- ★ 819 lignes (standard français).
- ★ 625 lignes Bande IV.

(Décrit dans « LE HAUT-PARLEUR » n° 1045 du 15 novembre 1961)

Sensibilités : Vision : 30 microvolts.
Son : 10 microvolts.

16 LAMPES avec comparateur de phase + 5 diodes.

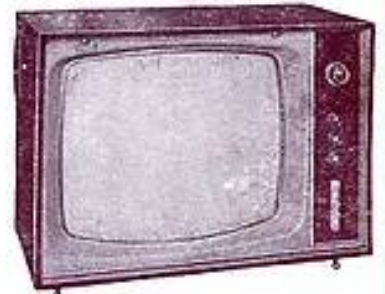
Alimentation par transformateur et redresseurs silicium.

SUR DEMANDE, il peut être orné pour cet appareil :

- Système antiparasite vision.
- Système antiparasite son.

COMPLÉT, en pièces détachées, avec platine HF câblée et pré-réglée, tube cathodique et ébénisterie..... **899.00**

EN ORDRE DE MARCHÉ..... **983.00**
(Supplément pour convertisseur UHF (2^e chaîne)..... 138.00)



Dimensions : 565 x 385 x 300 mm.

« AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ » 10 WATTS « ST 10 »



Push-pull 5 lampes. Puissance 10 W.

3 ENTRÉES : Micro haute impédance, sensibilité 5 mV. PU haute impédance, sens. 300 mV. PU basse impédance : sens. 10 mV. Taux de distortion 2 % à 7 W. Réponse droite + 15 dB de 30 à 10 000 c/s. Impédance de sortie : 2,5-4-8 ohms. 2 réglages de tonalité. Graves et aigus. Fonctionne sur secteur alternatif 110-220 V.

Présentation professionnelle. Coffret ajouré. Dim. : 220 x 155 x 105 mm. COMPLÉT, en pièces détachées, avec lampes et coffret..... **126.50**

« AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ » 12 WATTS « ST 12 »



Push-pull 5 lamp. + 1 transistor. Puissance 12 W. Préamplificateur incorporé.

Une entrée haute impédance pour PU piézo, adaptateur modulation de fréquence. Radio. Une entrée basse impédance pour PU magnétique ou micro. 2 réglages de tonalité graves aigus. Présentation professionnelle. Coffret ajouré 30 x 22 x 12. COMPLÉT, en pièces détach. avec lampes et coffret. **190.61**

AMPLIFICATEUR DE SONORISATION. Puissance 30 WATTS

« CR 30 »

(Décrit dans « RADIO-PLANS » d'août 1961)



Amplificateur professionnel : PU-MICRO et LECTEUR CINÉMA.

2 lampes (2 x EF86-2 x ECC83-8U-0233-2 x 6L6). Les 3 entrées pick-up, micro et cellule cinéma sont mélangeables et séparément réglables. Impédance de sortie : 2-4-8-12 et 500 ohms. Puissance 23 W modulés à - de 5 % de distortion.

Sensibilité : Etage micro : 3 millivolts. Etage PU : 300 millivolts.

Impédance : Entrée micro : 600 ohms. Entrée PU : 750 000 ohms.

Dim. : 430 x 250 x 240 mm.

Présentation professionnelle, en coffret métal givré, capot ajouré. ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret..... **348.11**

● AUTO-RADIO ●

N° RA 348 V : 2 gammes d'ondes (PO-GO).

Alimentation séparable 6 ou 12 V.

COMPLÉT, en ordre de marche avec antenne de toit et HP..... **210.00**
(Autres modèles à lampes ou à transistors.)

« AMPLIPHONE 60 HAUTE FIDÉLITÉ »

MALLETTE ÉLECTROPHONE

avec tourne-disque 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 Volts.

● PRISE POUR STÉRÉOPHONIE ●

Élégante mallette de formes modernes gainée tissu plastifié deux tons.

Dimensions : 400 x 300 x 210 mm.

ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes (ECC83-EL-84-EZ80) et

- ★ Platine « RADIOHM » M 2002..... **244.13**
- ★ Platine « PATHÉ MARCONI » Référence 5301..... **250.00**
- ★ Platine « RADIOM M » Réf. Mc 2003 4 vitesses et changeur 45 tours..... **298.13**



« TUNER FM »

Permet la réception de la gamme FM, dans la bande 87 à 103 Mc/s 7 lampes. Distorsion : 0,4 %. Sensibilité : 1 mV. Entrée : 75 ohms. Niveau HF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.

★ La PLATINE FM câblée et réglée, avec lampes..... **119.07**
Peut être fournie en pièces détachées avec lampes..... 75.12

★ LE CHÂSSIS D'ALIMENTATION complet en pièces détachées, avec lampes et cadran monté..... **57.26**
L'ÉBÉNISTERIE, bois verni, avec boutons, fond et décor latex..... **37.00**
LE TUNER FM..... **196.75**
EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret).....

« CT 607 VT »

Transistors « Philips + diode »

Etage final PUSH-PULL

Clavier 5 touches, 3 gammes (SE-PO-GO)

Haut-parleur elliptique 12 x 19 - 10 000 gauss

Cadran grande lisibilité (200 x 45 mm).

● PRISE ANTENNE AUTO ●

Prise pour casque, ampl. de puissance ou HP supplémentaire.

COMPLÉT, en pièces détachées avec transistors et coffret..... **194.00**
Prix.....
Housse pour le transport..... **19.50**
Berceau escamotable pour fixation voiture..... **16.50**



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

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Renilly, PARIS-12^e - Tél. : DID 06-90

Maire : Fischerbo-Chaligny

VOUS TROUVEREZ dans NOTRE CATALOGUE N° 104, — Ensembles Radio et Télévision. — Amplificateurs - Electrophones. — Récepteurs à transistors, etc. — Avec leurs schémas et liste des pièces. — Une gamme d'ébénisteries et meubles. ● Un tarif complet de pièces détachées

BON R-P 3-62.

Envoyez-moi d'urgence votre catalogue n° 104. NOM..... ADRESSE..... CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de RENILLY, PARIS-12^e (cadre 3 NF pour frais, S.V.P.)