radio plans
AU SERVICE DE L'AMATEUR DE RADIO ★ TV ★ ET ELECTRONIQUE

Dans ce numéro :

BC-728 EZ-6 SURPLUS INTÉRESSANTS

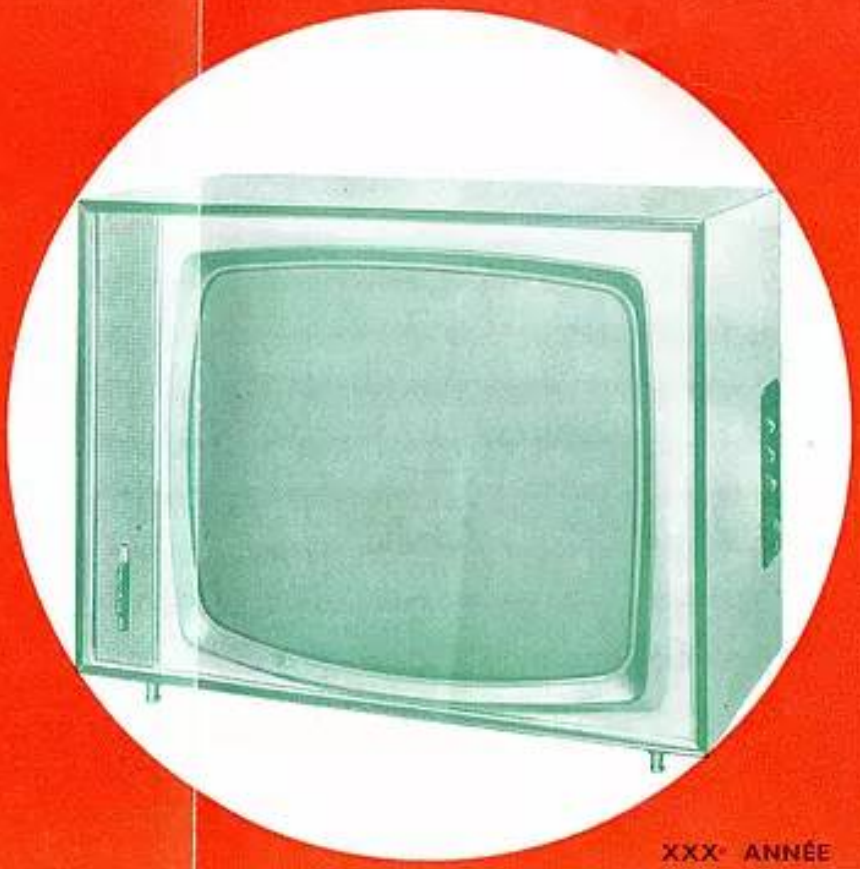
Le satellite français « Synchrone »

La cathode Follower

etc...

et

LES PLANS
en vraie grandeur
d'un
RÉCEPTEUR PORTATIF A 6 TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS
de
DEUX DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES
et de ce
TÉLÉVISEUR 819-625 LIGNES GRANDE DISTANCE



XXXe ANNÉE
N° 187 — MAI 1963
1.50 F
Prix au Maroc : 173 FM

RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

Décrit dans « LE HAUT-PARLEUR » du 15 mars 1963.

● LE WEEK-END 8 ●

8 transistors + diode.
Cadre à air, dans coffret. Montage a/**circuit imprimé**. **3 gammes** d'ondes (OC-PO-GO). Antenne télescopique.
PRISE ANTENNE AUTO
Commutation spéciale pour fonctionnement voiture.
MONTAGE B.F. Sortie PUSH-PULL

Dim. 300 × 175 × 80 mm.
Alimentation 13 volts : (3 piles Standard 4,5 V).
COMPLET, en pièces détachées avec piles acquis en une seule fois **195.00**
EN ORDRE DE MARCHE..... **215.00**
(Port et emballage : 9.50.)

● L'AURORE ●

6 transistors dont 3 « drift ». Montage sur circuits imprimés. 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).
Prise antenne voiture.
Cadre ferrite 200 m. Haut-parleur grand diamètre. Élégant coffret gainé. Dimensions : 248 × 145 × 60 mm.

Complet, en pièces détachées, avec piles **125.00**
EN ORDRE DE MARCHE..... **129.50**
(Port et emballage : 8.50.)

● LE KLÉBER ●

6 transistors + diode. **2 GAMMES D'ONDES** (PO-GO).
Cadre ferroxcube incorporé.
MONTAGE BF PUSH-PULL. **PRISE ANTENNE AUTO.** Coffret bois gainé 2 tons. Dim. : 250 × 150 × 75 mm.
EN ORDRE DE MARCHE **139.00**
(Port et emballage : 9.50.)

● LE RALLYE 7 ●

7 transistors + diode 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO).
CLAVIER 5 TOUCHES
Prise antenne auto.
Commutation par touche.
Antenne télescopique.
COMPLET, en pièces détachées avec piles. **208.90**
EN ORDRE DE MARCHE. **227.40**
(Port et emballage : 9.50.)

OFFRE SPÉCIALE

● L'OCÉANE ●

7 transistors dont 1 drift HF.
CLAVIER 4 TOUCHES
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO).
Sortie BF push-pull.
PRISE ANTENNE AUTO COMMUTÉE

Dim. : 37 × 19 × 10 cm.
Grand cadran de multiplié spécialement étudié pour la voiture.
EN ORDRE DE MARCHE..... **180.00**
— **Berceau support** pour fixation sur le tableau de bord de la voiture..... **22.50**

● LE PRÉLUDE ●

Electrophone de Luxe.
Relief sonore.
Contrôle séparé des graves et des aigues.
Platine **4 vitesses.**
Présenté en élégante mallette gainée 2 tons. Dim. : 410 × 285 × 205 mm.
COMPLET, en pièces détachées. **204.50**
EN ORDRE DE MARCHE..... **238.50**
(Port et emballage : 16.50.)

RÉALISEZ VOTRE CHAINE HAUTE FIDÉLITÉ !...

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS

● LE KAPITAN ●

— **ENTRÉES PU et MICRO** avec possibilité de mixage.
— **DISPOSITIF** de dosage **graves, aigues. POSITION SPÉCIALE FM.**
— ÉTAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.
— Transfo de sortie **5 - 9,5 et 15 ohms.** Sensibilité 600 mV.
— Alternatif 110 à 245 V. Présentation professionnelle. Dim. 37 × 18 × 15 cm.

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

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ 15 WATTS

● LE VIVALDI ●

Puissance **nominale** : 10 watts ; Puissance de **pointe** : 15 watts.
Bande passante à 10 watts : 20 à 50 000 p/s à 1 dB.
Distorsion harmonique à 1 000 p/s : inférieure à 0,5 %.
Niveau de souffle pour 10 watts de sortie : — 80 dB a/Entrée Radio et PU. — 60 dB a/Entrée PU magnétique.
Sensibilités : 10 mV sur Entrée PU magnétique en sortie 160 mV. a/Entrée Radio et PU pour 10 watts en sortie.
Présentation professionnelle. Coffret ajouré. Dimensions : 360 × 230 × 110 mm.

COMPLET, en pièces détachées... **228.75** (Port et emballage : 16.50.)
EN ORDRE DE MARCHE..... **302.50**

TUNER FM pour la réception de la Modulation de Fréquence.

● CARAVELLE ●

Permet la réception de la gamme FM dans la bande 87 à 108 MHz.
7 LAMPES - Distorsion 0,4 % - Sensibilité 1 µV - Entrée 75 ohms
Niveau BF constant.
S'adapte sur tout appareil radio, électrophone, ampli Hi-Fi.
Coffret de formes modernes. Dim. : 290 × 150 × 150 mm.

● La **platine** est livrée **câblée** et **réglée avec** ses lampes..... **115.00**
COMPLET, en pièces détachées **avec** platine (sans coffret)... **163.50**
Le coffret..... **25.00**
EN ORDRE DE MARCHE **190.00**
(Port et emballage : 11.00.)

TYPE AMÉRICAIN	
1AC6	5.40
1L4	6.20
1R5	5.25
1S5	4.65
1T4	4.65
2A6	9.50
2A7	9.30
2B7	9.50
3Q4	4.95
3S4	5.25
5U4	9.30
5Y3GB	4.95
5Y3GT	5.40
5Z3	9.30
6A7	9.50
6A8	8.50
6AL5	3.70
6AQ5	5.25
6AT6	4.30
6AU6	4.65
6AV6	4.30
6B7	9.50
6BA6	4.00
6BA7	6.50
6BE6	6.20
6BG6	18.50
6BQ6	13.65
6BQ7	8.20
6C5	9.30
6C6	8.50
6CB6	8.05
6CD6	17.05
6D6	9.50
6DQ6	12.40
6DR6	9.75
6E8	8.50

6F8	9.30
6F6	9.30
6H6	6.00
6H8	8.50
6J5	8.50
6J6	11.10
6J7	8.50
6K7	8.00
6L6	12.50
6L7	7.00
6M6	9.90
6M7	8.50
6N7	13.00
6P9	8.10
6Q7	7.10
6V6	8.50
6X4	3.70
8BQ7	6.20
12AJ8	4.95
12AT6	4.30
12AT7	6.70
12AU6	4.40
12AV6	4.05
12AU7	6.70
12AX7	7.40
12BA6	4.30
12BA7	6.80
12BE6	6.20
21B6	9.00
24	8.00
25A6	8.00
25L6	9.30
25Z5	8.50
25Z6	7.10
27	8.00
35	8.00
35L6	9.30
35W4	4.00
38Z5	8.00

42	9.30
43	9.30
47	9.50
50B5	6.50
50C5	7.50
50L6	9.50
55	8.00
56	8.00
57	8.00
58	8.00
75	9.30
76	9.30
80	4.95
117Z3	9.30
506	6.50
807	16.00
1561	6.80
1883	4.85

TYPE EUROPÉEN	
AB1	9.50
AB2	9.50
AF3	9.50
AF7	9.00
AL4	10.20
AZ1	5.25
AZ41	4.85
CBL6	9.50
CF3	9.00
CF7	9.00
CY2	7.75
C443	9.50
DAF96	4.65
DF96	4.65
DK92	4.95
DK96	4.95

DL96	4.95
DM70	5.55
DY86	5.90
E443H	9.00
E444	9.50
E446	9.50
EBC3	9.30
EB4	10.10
EBC41	6.90
EBC81	4.30
E442	9.50
EAF42	6.20
EF82	8.50
EBF80	4.65
EBF89	4.65
EBL1	11.80
EBL21	9.90
ECC40	9.30
ECC81	5.70
ECC82	5.55
ECC83	7.40
ECC84	6.20
ECC85	5.90
ECC88	11.80
ECC189	9.90
ECF1	9.50
ECF80	6.50
ECF82	6.50
ECH3	9.50
ECH21	11.10
ECH42	7.45
ECH81	4.95
ECH83	5.25
ECL80	5.55
ECL82	6.80
ECL86	8.05
ECL88	8.05
EF6	8.35

EF9	8.50
EF80	8.05
EF41	5.55
EF42	8.05
EF80	4.65
EF85	4.30
EF89	6.20
EF89	4.30
EF183	6.80
EL3	13.50
EL34	13.65
EL36	12.40
EL41	5.90
EL81	9.00
EL83	6.50
EL84	4.30
EL86	5.50
EL136	20.15
EL183	9.00
EM4	7.40
EM84	6.80
EM80	4.85
EM84	6.80
EM85	4.95
EM81	4.65
EY51	6.80
EY81	5.90
EY82	5.25
EY86	5.90
EY88	6.80
EZ4	6.80
EZ80	5.55
EZ80	3.40
EZ81	3.70
GZ32	9.80
GZ34	8.35
GZ41	4.00
GA70	1.50

OA79	2.00
OA85	1.50
PCC84	6.20
PCC85	5.90
PCC88	11.80
PCC189	9.90
PCF80	6.50
PCF82	6.20
PCL82	6.80
PCL85	8.00
PL36	12.40
PL81	9.00
PL82	5.55
PL83	6.50
PL136	20.15
PY81	5.90
PY82	5.20
PY88	6.80
UAF42	6.20
UBC41	5.90
UBC81	4.30
UBF80	4.65
UBF81	4.70
UBF89	4.65
UCC85	5.90
UCH21	11.15
UCH42	7.45
UCH82	7.45
UCL82	6.80
UF81	6.40
UF85	4.30
UF89	4.30
UL41	6.80
UL84	5.59
UM4	7.10
UY42	5.70
UY85	3.10
UY82	3.70

TRANSISTORS

OC72	3.40	OC70	2.45	AF115	5.00
OC45	3.70	OC74	3.70	OC44	4.00
OC71	2.80	OC75	3.10	AF116	4.00

LE JEU DE 6 TRANSISTORS { 1 × OC44 - 2 × OC45 / 1 × OC71 - 2 × OC72 } **21.00**

RÉCLAME

● LE POCKET ●

Dimensions réduites 17 × 12 × 6 cm. **6 transistors. 2 GAMMES D'ONDES** (PO-GO). Cadre ferrite. **PRISE ANTENNE AUTO.** Coffret gainé 2 tons. Fonction avec 2 piles 4,5 V standard.
EN ORDRE DE MARCHE **118.00**
(Port et emballage : 7.50)

● PLATINES TOURNE-DISQUES ●

«RADIOHM» Monorale. Prix. **68.00** / Mono/stéréo. **88.50**
« TEPPAZ ».... **68.50**

● PATHÉ-MARCONI ●
Réf. 530 GO. 110/220. Prix..... **71.00**
Réf. 530 GOZ. 110/220. Stéréo..... **81.00**

Changeur autom. a/45 tours { 330 GO..... **135** / 330 GOZ (Stéréo) **139**

Comptoirs CHAMPIONNET

14, rue Championnet, 14, PARIS-XVIIIe.
Tél. : ORNano 53-08. C.C.P. 12358.30 PARIS
ATTENTION! Métro : **Porte de CLIGNANCOURT** ou **SIMPLON.**
EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE contre remboursement ou mandat à la commande.
CATALOGUE GÉNÉRAL. Pièces détachées. Mesures. Récepteurs Radio, Transistors, Librairie, etc., etc.
Envoi **contre 2 F pour frais.**

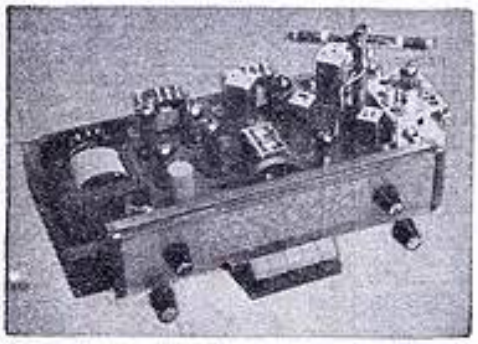
VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE

BONNANGE

Nous vous offrons un véritable laboratoire

1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope etc.



METHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, **l'Institut Electroradio** a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux choisissez la **Méthode Progressive,** elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et de plus, 50 leçons (1000 pages), envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.

ELECTRONICIEN N°1

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que vous suivrez chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir **gratuitement** *notre manuel de 32 pages en couleur sur la* **Méthode Progressive.**

Veuillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom .....

Adresse .....

Ville .....

Département .....

R

INSTITUT ELECTRORADIO
- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI°)

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

... s'appelle Jacques POUSSET

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

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

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

COMME LUI, CHAQUE ANNÉE

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

PRINCIPALES FORMATIONS

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

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 35 (envoi gratuit)

NOS DERNIÈRES NOUVEAUTÉS

CONTROLEURS UNIVERSELS

(Importation du Marché Commun)

avec Sélecteur par bouton flèche

TYPE TS. 58

Voltmètre : C.C. 6-12-60-300-1 200. C.A. 6-12-60-300-1 200.
Ohmmètre. Echelle totale : 0 à 20 K. ohms - 0 à 2 Mg ohms. Lecture centrale : 200 ohms/20 K. ohms.
Milliampèremètre C.C. 0 à 300 microampères 30 et 300 milliampères
Décibelmètre : — 20 db à + 23 db + 20 db à + 37 db
Résistance interne : 3 333 ohms par volt en C.A. et C.C.
Précision : gammes C.C. ± 3 % gammes C.A. ± 4 %
Alimentation : 2 piles sèches de 1,5 V.
Poids : 375 gr. avec cordons.
Dimensions : 92x132x42 mm.
PRIX **79,00**

TYPE TS. 70

C.C. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1 000. C.A. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1 000.
Echelle totale : 10 K. ohms/100 K. ohms - 1 Mg ohm/10 Mg ohms.
Lecture centrale : 70 ohms/700 ohms. 7 K. ohms/70 K. ohms.
0 à 50 microampères.
2,5 - 25 et 250 milliampères.
— 20 db à + 22 db
+ 20 db à + 36 db
20 000 ohms par volt en C.C. 8 000 ohms par volt en C.A.
gammes C.C. ± 3 %
gammes C.A. ± 4 %
3 piles sèches de 1,5 volt.
530 gr. avec cordons.
105 x 152 x 55 mm.
PRIX **119,00**

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"

CHAINE HAUTE-FIDELITE GRANDE MARQUE ALLEMANDE

Bâti prévu pour recevoir 1 platine tourne-disques et supportant 1 ampli (2 canaux, 1 grave push-pull de 2 EL84 en triode et 1 aigue EL84 en triode) et 1 préampli correcteur (3 lampes : EF40, EF86 et ECC40). Commutateur d'entrée pour utilisation d'un pick-up ou micro cristal ou magnétique ainsi que Tuner FM. Correcteur de courbes. Puissance séparée des graves et des aigues et réglage du relief.

ELECTROPHONE 4 VITESSES

110-220 volts. Platine grande marque. Ampli 2 lampes (ECL82 et EZ80). H.P. 17 cm. Tête stéréo. Mallette bois gainé

Quantité limitée. A profiter

Complet, en ordre de marche **125,00**

MAGNETOPHONES PHILIPS

Type EL3514. Secteurs 110/220 volts.

4 pistes. Livré avec 1 micro + 1 bande *et Exceptionnellement en prime : trois bandes extra-minces* **450,00**

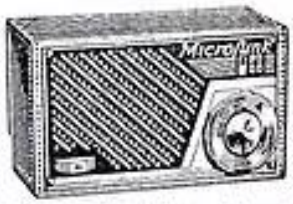
Type EL3585. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro. **400,00**

Type EL3541. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. Compte-tours. Prise stéréo. Livré avec 1 micro et 1 bande **625,00**

Type EL3549. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes, 4 vitesses. Compte-tours. Prise stéréo. Possibilités de contrôle d'enregistrement. Livré avec 1 micro et 1 bande. **950,00**

Type EL3547. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours 2 amplis incorporés. 2 H.-P. Enregistrement et reproduction mono et stéréo. Livré avec 1 micro stéréo et 1 bande **1 020,00**

LE MICROFUNK



Récepteur pocket à 6 transistors + 1 diode, 2 gammes d'ondes : PO et GO. Circuits imprimés. HP de 7 cm. Alimentation : 1 pile de 9 volts. Prise pour écouteur. Luxueux coffret néo-cuir, piqûre sellier. Dim. : 130x80x45 mm. Valeur 225,00. Px. **105,00**
Suppl. facult. pour housse spec. **9,50**
Prime à tout acheteur de cet appareil. Un écouteur subminiature type auriculaire.

BANDES MAGNETIQUES

Type « normal »			
180 mètres,	bobine de	127 mm.	13,20
270 »	»	150 mm.	18,00
360 »	»	180 mm.	21,85
Type « mince »			
270 mètres,	bobine de	127 mm.	18,00
360 »	»	150 mm.	21,85
540 »	»	180 mm.	29,60
Type « extra-mince »			
365 mètres,	bobine de	127 mm.	24,00
540 »	»	150 mm.	32,80
730 »	»	180 mm.	40,00

NORD-RADIO

Suite page ci-contre

NOTRE GAMME DE MONTAGES

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

LE CAPITAN

Electrophone équipé d'une platine Radiohm, 4 vitesses. H.-P. 17 cm. Dimensions : 310 × 240 × 130 mm.

Prix de l'ensemble complet en pièces détachées .. **108,50**
Prix de l'électrophone en ordre de marche **128,50**

LE MAGISTER

Même présentation que le Super-Magister
Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses - Ampli 3 lampes. Contrôle séparé des graves et aiguës.

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

LE SUPER-MAGISTER

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

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

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 H.-P., dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées 270,00
en ordre de marche 290,00

AMPLI HI-FI 3

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**

AMPLI HI-FI 12

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**

NOTRE DERNIERE NOUVEAUTE : ROMA-STEREO

Electrophone portatif et stéréophonique (Décrit dans le H.-P. du 15 janvier 1963)
Equipé d'une platine PATHE-MARCONI, 4 vitesses - Ampli 3 lampes.

Ensemble complet en pièces détachées ..... **240,00** | **L'appareil complet en ordre de marche** **290,00**

LE SUPER-MENESTREL

Electrophone économique, montage simple à encombrement réduit. 2 lampes. Platine 4 vitesses Pathé-Marconi avec changeur automatique pour 10 disques de 45 tours. Mallette gainée luxe (dimensions : 410 × 340 × 200 mm).

Ensemble complet en pièces détachées **228,00**
L'appareil complet, en ordre de marche **258,00**

LE MENESTREL

Ensemble complet en pièces détachées, pris en une seule fois. **157,00**
L'appareil complet en ordre de marche **177,00**

AMPLI STEREO PERFECT

Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible.

Prix de l'ensemble complet en pièces détachées .. **150,00**
Prix de l'amplificateur en ordre de marche **180,00**

LE TRANSINTER

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

BAISSE SUR LES TRANSISTORS

	OC26	13,00	OC74	4,35	AF114		
	OC44	4,70	OC75	3,60	(OC171)	5,80	
	OC45	4,35	OC79	4,35	AF115		
★	OC71	3,25	AC107	8,70	(OC170)	5,45	★
	OC72	4,00	AF102	9,00	AF116	4,70	
					AF117	4,35	

OA70 : 1,80 — OA85 : 1,80

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

TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

PATHE MARCONI, sans changeur :
Type M 431 pour 110 volts :
avec cellule monaurale **70,00**
avec cellule mono-stéréo **75,00**
Type M 432 pour 110/220 volts :
avec cellule monaurale **75,00**
avec cellule mono-stéréo **80,00**
PATHE-MARCONI, avec changeur pour les 45 tours :
Type C 341 pour 110 volts :
avec cellule monaurale **130,00**
avec cellule céramique mono-stéréo **135,00**
Type C 342 pour 110/220 volts :
avec cellule monaurale **135,00**
avec cellule céramique mono-stéréo **140,00**

PATHE-MARCONI type 999 Z, modèle professionnel, bras compensé, plateau lourd, moteur 110/220 volts, avec cellule céramique mono-stéréo **299,00**

RADIOHM **68,50**
RADIOHM stéréo **83,50**

DERNIERE NOUVEAUTE :
RADIOHM avec changeur pour les 45 tours, dispositif de mise en place automatique du bras, sur toutes positions du disque, répétition de 1 à 10 fois et même à l'infini. Avec cellule mono **125,00**
Avec cellule mono-stéréo **140,00**

AMPLI TELEPHONIQUE A TRANSISTORS

Cet appareil permet de téléphoner tout en gardant l'entière liberté de ses mouvements. Fonctionne avec 2 piles torches 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**

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

NORD RADIO

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

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

LE GLAMOUR 300

Récepteur économique à 6 transistors + 1 diode 2 gammes PO et CO.
(*Dimensions* : 195 × 130 × 80 mm)

L'ensemble individuel en pièces détachées **79,50**
Le poste complet en ordre de marche **115,00**

LE GLAMOUR 400

(*Dimensions* : 245 × 165 × 80 mm)
Récepteur à 6 transistors dont 1 drift + 2 diodes, commutation antenne-cadre 2 gammes PO et CO. Clavier 4 touches.

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois **135,00**
Le poste complet en ordre de marche **175,00**

LE GLAMOUR 500

Mêmes montage et présentation que le « 400 » mais avec 3 gammes : PO - CO et OC. Clavier 4 touches.

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois **150,00**
Le poste complet en ordre de marche **190,00**

LE STENTOR 700

Récepteur à 7 transistors, dont 1 drift + 2 diodes, 3 gammes (PO - CO et OC).

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

L'EVOLUTION 600

6 transistors - 3 gammes (PO-CO-OC)
Commutation Antenne-Cadre

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret **145,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **185,00**

LE TRANSISTOR 7

Dimensions : 300 × 190 × 100 mm
Récepteur à 7 transistors, 3 gammes (PO-CO et BE), cadre ferroxcube. Bloc 5 touches avec bobinages d'accord séparés pour utilisation comme poste-auto. HP 17 cm. Contrôle de tonalité. Antenne télescopique.

Ensemble complet, en pièces détachées **150,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **190,00**

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**

TOUS LES APPAREILS DE MESURES DE TOUTES LES GRANDES MARQUES

(Notices contre timbre)

CONTROLEUR CENTRAD VOC

16 sensibilités : Volts continus et alternatifs. Millis, résistances et condensateurs. Complet avec cordons et mode d'emploi. Prix **51,00**
(Précisez à la commande : 110 ou 220 V).

CONTROLEURS UNIVERSELS

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 **158,50**

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

1er TUNER FM
tout transistors
Pré-ampli incorporé

Construisez vous-même

votre "TUNER FM 707"

Un raffinement dont vous n'avez plus le droit de vous priver.

PASSIONNANT
à construire, grâce au coffret COGEKIT contenant toutes les pièces détachées nécessaires.

FACILE
à réaliser avec la notice de montage détaillée dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications (même si vous n'êtes pas technicien).

PEU COUTEUX
car le "TUNER FM 707" ne coûte que 195 F c'est-à-dire la moitié du prix de n'importe quel appareil de cette classe.

Demandez vite la brochure gratuite RP 835 en écrivant à COGEREL DIJON (cette adresse suffit) ou passez à COGEREL, 3, rue La Boétie, PARIS 8e

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

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

VRAI MIRACLE

DANS LA MODULATION DE FREQUENCE

RECTA — LE TUNER - MESA — RECTA

CONÇU AVEC LE MATERIEL

GORLER - ALLEMAGNE

AVEC

LA TETE VHF MESA ET LA PLATINE FI GORLER PRECABLEE ET PREREGLEE

A TRANSISTORS MESA

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

QUELQUES CONNEXIONS A FAIRE,
ET VOUS POSSEDEREZ

LE MEILLEUR TUNER A TRANSISTORS

TETE VHF A MESAS ET PLATINE FI
4 ETAGES.
PRECABLEE, REGLEE, AUTOSTABILISEE GORLER

LES DEUX INDIVISIBLES, AU LIEU DE 180 Fr., EXCEPTIONNEL :
162 Fr
ET DEGRESSIF A PARTIR DE 4 ET 10 PIECES

ACCESSOIRES FACULTATIFS
CADRAN + COND. + RES. + FILS + POTENTIOM., ETC. : 20.00
COFFRET LUXE AVEC PILES : 19,50. OU SECTEUR SUP : 39,00.

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

APPAREIL DE PHOTO MINIATURE IMPORTATION DIRECTE D'ALLEMAGNE

CI-CONTRE GRANDEUR NATURE
LE PETITUX IV
Dimensions : 7 cm x 3 cm
CET APPAREIL DE POCHE PASSERA PARTOUT INAPERÇU !

0 1 2 3 4 5 6 7cm

TECHNIQUE DE LA HAUTE PRECISION ALLEMANDE :
● Objectif à grande luminosité WETZLAR-WILON (Allemagne), 1 : 2,8 ● Diaphragme réglable de 2,8 à 16 ● Distance focale f : 25 mm ● Prise de vue de 50 cm à l'infini sans bonnette ● 12 réglages repérés de 0,5 m à 10 m et infini ● Viseur argenté lumineux ● 8 temps d'exposition : 2/10 à 1/250 sec. ● Synchro flash ● Bouton pour avance rapide avec blocage ● Compteur image ● Prise déclencheur souple ● Filetage trépied ● 15 prises de vues en noir et blanc ou en couleur de format 14 x 14 mm, avec lequel vous pourrez faire

DES AGRANDISSEMENTS EXTRAORDINAIRES

PRIX EXCEPTIONNEL ET REVOCABLE (DISPONIBILITE REDUITE) **248,00**

FILM 17 OU 21 DIN 15 VUES NOIR ET BLANC : 3,70 - COULEUR : 6,00
NOTICE DETAILLEE SUR DEMANDE CONTRE 2 T.P. A 0,25

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

3 MINUTES — 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA
DIRECTEUR G. PETRIK
37, av. LEDRU-ROLLIN-PARIS (12e-Mo Mo)

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

RECTA RAPID — Vite et bien — TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

SONORISATION

DE 3 A 45 WATTS

AMPLIS POUR GUITARE

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

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

Deux canaux - Deux entrées
Relief total
3 H.-P. - Grave - Médium - Aigu
Châssis en pièces détachées .. **103.00**
3 HP, 24 PV8+10×14+TW9 **58.70**
2-ECC82 - 2-EL84 - 2ECL82
EZ81 ..... **42.40**
Pour le transport facultatif, Fond, capot, poignée **17.90**
ou la Mallette V12 **75.90**

12 WATTS — • AMPLI GUITARE HI-FI • — 12 WATTS

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
● Commandes séparées graves et aigus ● Dispositif pour adaptation VIBRATO.
Châssis en pièces détachées .. **100.00**
2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81. **44.10**
2 H.-P. : 24 PV8 + TW9 .. **39.80**
Pour transporter :
Fond, capot, poignée **17.90**
ou Mallette dégondable **75.90**

20 WATTS — • AMPLI GUITARE GEANT • — 20 WATTS

POUR GRAND ORCHESTRE

SPECIAL POUR 2 A 4 GUITARES + MICRO

Châssis en pièces détachées, avec coffret métal robuste **230.00**
EF86 - 2×ECC82 - 4×EL84 - GZ34 ..... **57.00**
2 HP 28 cm HI-FI, 15 W, VEGA **226.00**
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25

45 WATTS — • AMPLI GEANT HI-FI • — 45 WATTS

GUITARE - DANCING - KERMESSE

Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, 500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, cellule. Châssis en pièces détach. avec **coffret métal robuste** à poign. **309.00**
EF86 - 2xECC82 - ECL82 - 2xEL34 - GZ34 - SFD108 ..... **84.75**
HP au choix : 28 cm 12 W .. **93.00**
15 W **113.00**. 34 cm. 30 W. **193.00**

POUR LES AMPLIS GUITARE :

VIBRATO ADAPTABLE : Châssis en pièces dét. **26.10**
Tubes : ECC83, ECC82 ..... **17.45** | Coffret luxe .. **15.50** (avec schéma)

LE PETIT VAGABOND V

• ELECTRO-CHANGEUR-MONO •

5 WATTS

Graves et aigus séparés ● Tonalité indépendante ● Contre-réaction
Châssis en pièces détachées .. **49.00** HP 21PV8 AUDAX **19.90**
ECC82 - EL84 - EZ80 **18.30** - Mallette luxe dégondable..... **57.90**
CHANGEURS : B.S.R. **174.00** ou TELEFUNKEN avec adaptat. 45 t. **184.00**

LE MAGNIFIQUE

STEREO 12

TELEFUNKEN — **• ELECTRO-CHANGEUR-STEREO •** — TELEFUNKEN

12 WATTS STEREO

Châssis en pièces détachées, complet **111.00**
Tubes : 2×EF80, 2×EL84, EZ80 (au lieu de 34,00) **27.00**
4 H.P. : 2 AUDAX 21PV8 : **39.80** + 2 AUDAX TW9 : **27.80** **67.60**
MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes..... **79.90**

NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

CHANGEUR-MÉLANGEUR TELEFUNKEN

NOUVEAU CHANGEUR-MELANGEUR
joue tous les disques de 30, 25, 17 cm, même mélangés. 4 VITESSES.

STEREO et MONO EXCEPTIONNEL 169.00
Centreur 45 t. **15.00**

AU CHOIX TOURNE-DISQUES OU CHANGEURS
STAR ou **TRANSCO** ou **B.S.R.**, 4 vit. mon. **76.50**. - Les mêmes en Stéréo. **96.50**
LENCO, Suisse B 30, 4 vitesses, mono **151.00** - Stéréo **177.00**
CHANGEUR RADIOHM, 45 t. **143.00** - **CHANGEUR B.S.R. 174.00** - Av. tête stéréo, suppl. **20.00** - **CHANGEUR-MELANGEUR TELEFUNKEN** Stéréo. **184.00**

— ATTENTION — —
TOUTES LES PIECES DE NOS AMPLIS PEUVENT ETRE LIVREES SEPAREMENT
SUPPLEMENT : 6 F pour commandes à expédier au-dessous de 120 F

10 SCHÉMAS « SONOR »

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

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

AMPLIS - GUITARE
12 WATTS
GUITARE - MICRO, etc.

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

Transfos commutables à impéd. 3, 6, 9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé. Graves et aigues.
Châssis en pièces détachées .. **99.40**
HP 24 cm + TW9 AUDAX .. **39.80**
ECC82, ECC82, 2×EL84, EZ80. **32.40**
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée **17.90**
ou la Mallette V12 **75.90**

✦ ALI-BABA ✦

TRANSISTOR DE POCHE
le plus petit et le plus complet

VOUS POUVEZ LE FINIR RAPIDEMENT CAR PRESQUE TOUT EST PRECABLE

Dimensions : 130×35×80 mm
PO-CO - H.P. 7 cm
PRISES : Pour H.P. supplémentaire
— pour alimentation économique
— pour écoute discrète au casque
— pour antenne voiture.
COMPLET, EN PIECES DETACHEES **149.00**
Schémas detaillés c/ 2 T.P. à 0,25

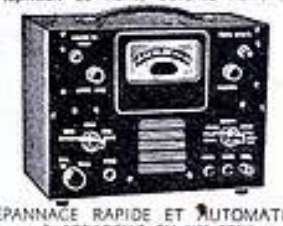
MAGNETOPHONES :

GRUNDIG

TK1 portatif : Vitesse 9,5 - 80 - 10 000 Hz. Batterie 4×1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m.
(Au lieu de 590,00) **495,00**
TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble.
(Au lieu de 1 040,00) **890,00**

✦ CREDIT ✦
POUR TOUTE LA FRANCE

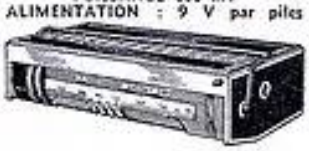
CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE
Adopté par l'Université de Paris
Hôpitaux de Paris, Défense nationale



DEPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE
3 APPAREILS EN UN SEUL
● **Voltmètre électronique**
● **Ohmmètre et mégohmmètre électroniques.**
● **Signal-tracer HF et BF.**
Notice complète contre 0,50 NF en T.-P.
Prix **572,00**
CREDIT 6 - 12 MOIS
FACILITES DE PAIEMENT
SANS INTERETS

✦ POSTE VOITURE ✦

TRANSISTORS
7 transistors + 2 diodes PO-GO-BE
ANTENNE TELESCOPIQUE
COUPURE ANTENNE/CADRE
TONALITE REGLABLE
SELECTIVITE EXCEPTIONNELLE
MUSICALITE PARFAITE
PUISSANCE 600 mV
ALIMENTATION : 9 V par piles



ECOUTE PARFAITE EN VOITURE
cadran panoramique à double lecture.
Coupure du cadre par touche spéciale (voiture).
PLUS DE SOUCIS !
CE SUPER-TRANSISTOR EST TOUT TERMINE
(au lieu de 259,00) : **209.00**
Berceau pour le glisser sous le tableau de bord, suppl. **14.00**
Notice s. demande c/ 2 T.P. à 0,25

MAGNETOPHONES :

GRUNDIG

TK14 Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14 000 Hz. 2×90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Avec micro dynam. + bande.
(Au lieu de 770,00) **640,00**
TK19 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0. Avec micro et bande.
(Au lieu de 930,00) **795,00**

CREDIT

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

Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330×220×150 mm.
Notice complète contre 0,50 NF en T.-P.
Prix **522,00**
CREDIT 6 - 12 MOIS
FACILITES DE PAIEMENT
SANS INTERETS

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

BONNANGE

Do it yourself...

Montez-les vous-mêmes...

HEATHKIT

ENSEMBLES COMPLETS EN PIÈCES DÉTACHÉES
AVEC NOTICES DE MONTAGE DÉTAILLÉES

150 MODÈLES

VOLTMÈTRE
A LAMPES

APPAREILS DE MESURE

VOLTMÈTRES
OSCILLOSCOPES
GÉNÉRATEURS, ETC.

PRÉAMPLI STÉRÉOPHONIQUE

HAUTE FIDÉLITÉ

AMPLIS-PRÉAMPLIS, TUNERS AM-FM
STÉRÉOPHONIE, ETC...

M. FREDERIC

BUREAU DE LIAISON INV. 99-20
113 RUE DE L'UNIVERSITÉ PARIS 7

Veuillez m'envoyer catalogues et tarifs Heathkit.

Nom : _____

Adresse : _____

_____

MÉSANGE

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

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

Prix en pièces détachées

160,20 F

FAUVETTE

6 transistors PO et GO, fonctionnant sur cadre incorporé à ferrite plate. Cadran linéaire gradué en mètres et en noms de stations. H.-P. spécial 8 cm. Alimentation par 6 piles petite torche dans un coupleur en matière plastique. Présentation luxueuse en divers coloris, cuir véritable. Dimensions : 19×12×5 cm.

CHOPIN

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

ADAPTATEUR FM STÉRÉO

Présentation esthétique extra-plat. Entrée antenne normalisée 75 ohms. Sortie désaccentuée à haute impédance pour attaque de tout amplificateur. Accord visuel par ruban cathodique. Alimentation : 110 à 240 V. Equipé ou non du système stéréo multiplex. Essences de bois : noyer et acajou Long. 29 cm. Haut. 8 cm. Prof. 19 cm.

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

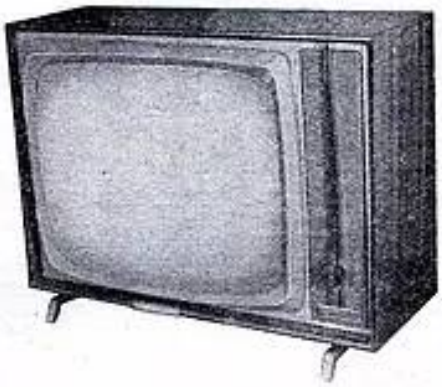
MANOIR

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

Téléviseur 819 et 625 lignes. Ecran 59 cm rectangulaire teinté. Entièrement automatique, assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation. Très grande sensibilité. Ebénisterie luxueuse extra-plate.

Long. 70 cm. Haut. 51 cm. Prof. 24 cm.

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



« COTTAGE » 36 cm

1er TÉLÉVISEUR FRANÇAIS PORTABLE
TOUT TRANSISTOR

Fonctionne :

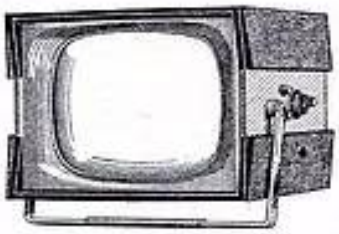
1° Sur tous secteurs alter. 110 à 245 V. sans réparateur de tension (l'appareil s'adaptant automatiquement à toute tension).

2° Sur batterie de bord 12 V consommation 1,6 A.

3° Sur batterie incorporée : 6 h d'autonomie en fonctionnement continu, chargeur incorporé.

Tous canaux français.

Antenne télescopique incorporée.



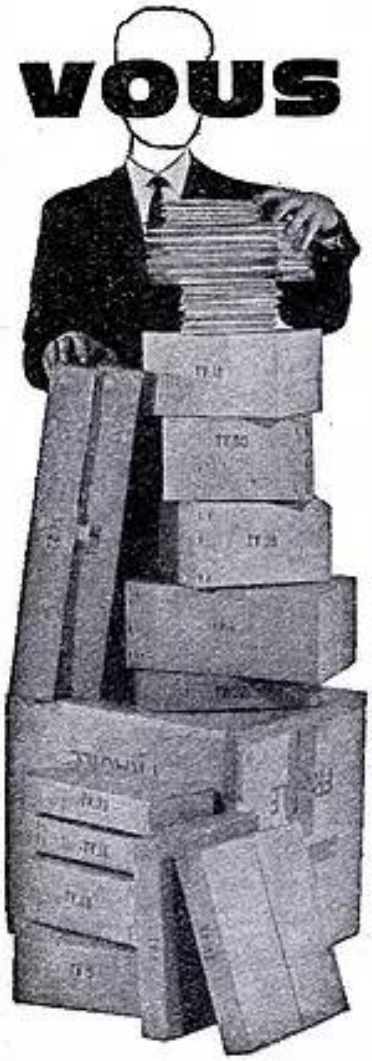
Pour chaque appareil, DOCUMENTATION GRATUITE comportant schéma, notice technique, liste de prix.

RAPY

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

Disponible chez tous nos Dépositaires

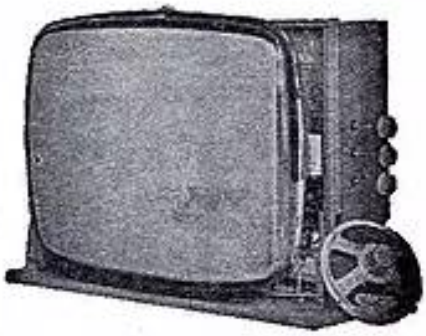
VOUS recevrez tout ce qu'il faut !



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

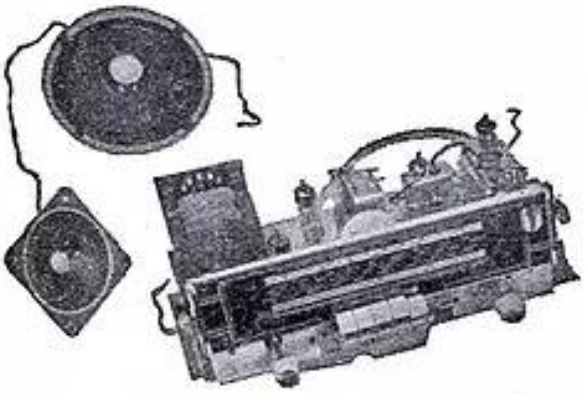
S. P. I. 35

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 !

Et tout restera votre propriété !



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

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

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

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

EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

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

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8e

Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux
11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM .....

ADRESSE .....

.....

PROFESSION .....

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

AMPLI TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

FRANCE compact STÉRÉO TOTALE MONO ET DUO CANAL

AVEC PRÉ-AMPLI INCORPORÉ

Dimensions : 350 × 250 × 105 mm

● PRIX EN ORDRE DE MARCHE ●

— **10 WATTS - 7 lampes :**
Sortie 2 × EL84 ..... 560.00
REMISE 20 %. NET. **448.00**

— **17 WATTS - 7 lampes** + 2 diodes :
Sortie 2 doubles PP. ELL80 680
REMISE 20 %. NET. **544.00**

— **25 WATTS - 8 lampes** + 2 diodes :
Sortie PP. 4 × EL84 800
REMISE 20 %. NET. **640.00**

— **40 WATTS - 10 lampes** + 2 diodes :
Sortie PP. 4 × 7189 ..... 1.100
REMISE 20 %. NET. **880.00**

GARANTIE TOTALE : UN AN

CARTON STANDARD KIT — Ensemble des pièces détachées prises en UNE seule fois

- ● 10 WATTS..... NET **344.00**
- ● 17 WATTS..... NET **416.00**
- ● 25 WATTS..... NET **480.00**
- ● 40 WATTS..... NET **680.00**

MAGNÉTOPHONE STÉRÉOPHONIQUE

PROFESSIONNEL, PLATINE « TRUVOX »

Décrit dans le « H.P. » du 18 février 1963
MODÈLE RB13
1/4 de piste stéréo.
MODÈLE RB15
1/2 piste stéréo.

Dimensions : 435 × 380 × 315 mm

Secteur 110/220, 50 périodes - POIDS : 20 kg.
● **3 MOTEURS - 3 VITESSES** : 4,75, 9,5 et 19 cm.
● **BOBINES de 178 mm.**
COURBE DE RÉPONSE : 40 à 8 000 p/s à 4,75. - 30 à 12 000 p/s à 9,5 - 30 à 20 000 p/s à 19 cm.
COMPLET, EN ORDRE DE MARCHE, avec micro dynamique et bande TTC..... **2 000.00**

REMISE 20 % NET **1600.00**

CARTON STANDARD KIT REMISE 20 % DÉDUITE **1250.00**

Sans micro ni bande.

INTERPHONES

Décrit dans « Radio-Plans » d'avril 1963

5 DIRECTIONS
POSTE PRIMAIRE EN

CARTON STANDARD KIT

240.00

EN ORDRE DE MARCHE..... 300.00

● UN POSTE SECONDAIRE ●

CARTON STANDARD KIT **40.00**

EN ORDRE DE MARCHE..... 50.00

Documentation spéciale sur demande

Décrit dans le « HP » du 15 mars 1963

CARTON STANDARD KIT

1 poste primaire
+ 1 poste secondaire

74.00

EN ORDRE DE MARCHE 1 poste primaire + 1 poste secondaire **82.00**

Documentation spéciale sur demande

MAGNÉTIC-FRANCE RADIO Bois

FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI

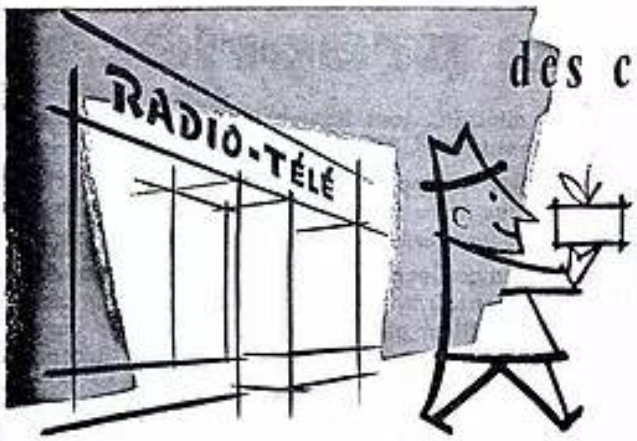
NOUVEAU CATALOGUE HI-FI
Edition de luxe abondamment illustrée avec les dernières productions mondiales.
Envoi contre **2.50 F** en timbres.

125, rue du Temple, PARIS (3e) - ARC. 10-74
2e cour à droite.
C.C.P. 1875-41 PARIS
Métro : Temple ou République.

« TELEFUNKEN » Agent agréé
TOUT LE MATÉRIEL D'ENREGISTREMENT
Documentation spéciale contre 0,50 en timbres.

DÉTAXE EXPORT

CRÉDIT POSSIBLE



des clients satisfaits

Revendeurs, vous désirez satisfaire votre clientèle, alors, recommandez un

RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION

DYNATRA

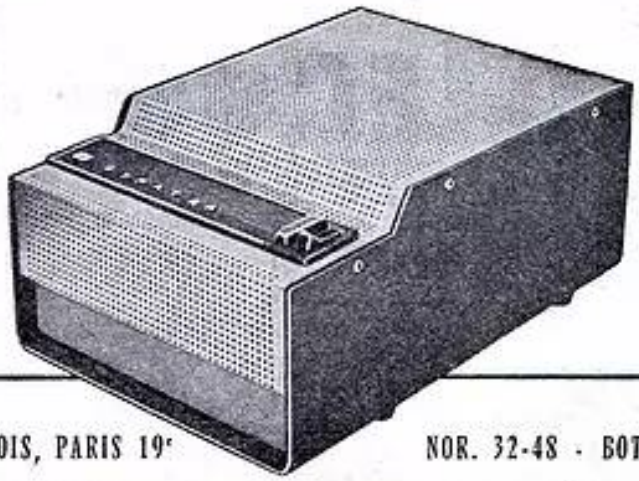
TYPES
403, 403 bis, 403 S, 404 S

PROTECTION DES LAMPES
STABILITÉ DE L'IMAGE

Aucun réglage, aucun entretien, aucune usure. Fonctionnement statique.

MODÈLES DE 160 VA A 1000 VA
A CORRECTION SINUSOIDALE

Créé avec la collaboration de M. Raymond LOEWY de la Cie de l'Esthétique Industrielle.



DYNATRA 41, RUE DES BOIS, PARIS 19e NOR. 32-48 - BOT. 31-63

ACCUMULATEURS CADNICKEL

FLASH ÉLECTRONIQUE A TRANSISTORS « ARIOSA COMPACT »

VOS PHOTOS NOIR OU COULEURS IMPECCABLES

LE PLUS PUISSANT DES FLASHES MINIATURES

Léger : 425 g. Fonctionnement très simple. Permet de photographier en noir et couleurs en toutes circonstances. Boîtier robuste muni d'un écrou standard avec une vis de blocage pour la fixation de l'appareil.

Prix..... 130.00
Equipé CADNICKEL. Prix..... 180.00

+ 3.00 pour l'expédition.

Dim. : 90 × 92 × 72 mm.

LE NOUVEAU BLOC D'ALIMENTATION

Dim. : 50 × 45 × 40 mm.

SUPER 9

POUR VOS MONTAGES ET POSTES A TRANSISTORS

Inusable. Comprenant la batterie **CADNICKEL** 9 V et le chargeur 110/220 V incorporé.

Incassable. **SE RECHARGE DIRECTEMENT SUR LE SECTEUR. POIDS : 175 g.**

PRIX : 52.00 + 2.00 de port.

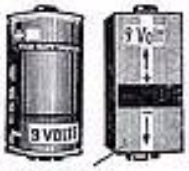
Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 volts (Nous consulter).

REMPLACEZ CETTE PILE 9 V PAR UN « CADNICKEL »

P/1

PRIX : 28,50

REMPLACEZ CES PILES PAR UN CADNICKEL



P2/9V

PRIX : 34,50

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

REMPLACEZ CES PILES par un « CADNICKEL »

ST1/9V

PRIX : 34.50

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

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

CADNICKEL « SUPER 4 » INUSABLE

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

PRIX : 18.00 + port 2.00

RÉALISEZ plusieurs récepteurs à transistors à l'aide de notre ensemble comprenant : diode, transistor, schémas, pour le prix de..... **6.50**
A la portée de tous. **(Payable en timbres-poste.)**

NÉCESSAIRE POUR RÉALISER UN CIRCUIT IMPRIMÉ

Comprenant : 20 planches de bakélite cuivrées, les produits chimiques, 1 notice complète, franco **19.50**

TECHNIQUE SERVICE

15, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11e)
Tél. : ROQ. 37-71 - Métro Charonne

EXPÉDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - **C.C.P. 5643-45 PARIS**

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE ET LUNDI

NOUS ACCEPTONS TOUS LES RÈGLEMENTS EN TIMBRES-POSTE OU EN COUPONS RÉPONSE INTERNATIONAUX.

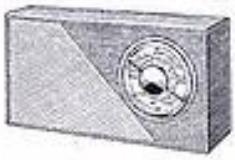
Documentation complète contre 1.00 en timbres.

« AMPLI BB » : UNIVERSEL SUBMINIATURE

Dimensions : 70 × 13 × 13 mm. Poids : moins de 15 g. Amplificateur à trois transistors. Peut fonctionner sur 1,5 - 3 - 4,5 et 9 V.

L'ampli complet, en ordre de marche..... 48.00
Micro miniature pour ampli surdité..... 45.00
Ecouteur miniature..... 20.00

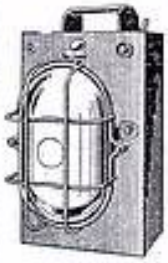
TRANSISTOR « JAP »



Poste de poche décrit dans le H.-P. n° 1 053. Ensemble complet pour cette réalisation comprenant : les Résistances - Condensateurs - Transistors - Diode - Bobinages avec cadre, pré-câblés et réglés - Condensateur variable - Prises pour écouteur et pile - Coffret et cadran - Schéma et plan de câblage.

POUR 48,50 + PORT 3,50 F

LAMPE PERPÉTUELLE



Rechargeable indéfiniment, équipée de 3 batteries **cadmium-nickel, pour :** Maison de campagne, fermes, bateaux, campeurs, chantiers, caves, éclairages de secours, garages, etc... Modèle très robuste. Grand réflecteur. Dim. : 80 × 150 mm, étanche avec grille de protection. Equipé de deux ampoules standard (peut en alimenter plusieurs dizaines). Donne 50 heures d'éclairage avec 1 ampoule, 25 heures d'éclairage avec deux ampoules. Poids : 5 kg. **Un modèle équivalent vaut dans le commerce : 300.00.**

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE..... 65.00
Port : 7.00 (S.N.C.F.)

MALLETTE SERVICE DÉPANNAGE

Simili - cuir embouti 2 tons. Coutures façon sellier - Charnières et fermeture très robustes - Divisée en 9 cases, montant tout le matériel de dépannage à la portée de la main au labo ou chez le client.

PRIX VIDE.. 15.00

316 × 205 × 80 mm.

Equipée avec outillage : 7 clés à tubes pipes + 6 clés plates, 4 tournevis : **37.50 + port 4.00.** Equipée avec 125 pièces de dépannage, **mais sans outillage : 35.00 + port 4.00.**

Equipée avec outillage et les 125 pièces :
EXCEPTIONNEL : 55.00 + port 4.00

RÉALISEZ CE LAMPEMÈTRE

et un pont de Wheatstone. Platine avant en tôle gravée blanc sur fond noir brillant. Tous les supports de lampes, coffret, plans et schémas de câblage.

EXCEPTIONNEL 34.00
Expédition : 4.00

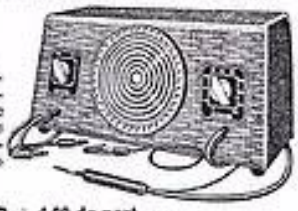
AMPLI TÉLÉPHONIQUE A TRANSISTORS

Permet de téléphoner en gardant les mains libres. Alimenté par pile 9 V. Ampli et H.-P. Hi-Fi sur circuits imprimés. Liaison acoustique anti Larsen. Potentiomètre de réglage sonore. Mise en marche automatique et instantanée. Aucun raccordement, se place et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ou transformation. **PAS D'AUTORISATION A DEMANDER.** Complet. Valeur 300.00. **Vendu 75.00**
Matériel neuf garanti UN AN. Port..... **4.00**

EXCEPTIONNEL !

RÉALISEZ CE « SIGNAL TRACER »

TYPE LABO



Schémas, plan de câblage, notice de montage, le coffret avec contacteur, les plaques avant gravées, potentiomètre, opercule de HP.

48.00 + 4.00 de port
Voir aussi « Radio-Plans » d'avril 1963.

ASSORTIMENT CHOISI DE

10 TRANSISTORS POUR 23.00

2 HF OC44 ou équivalent } Thomson
3 HF OC45 » } en Philips
3 BF OC71 » } Raytheon ou
2 BF OC72 » } SFT

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

Ajouter le port : 2.00

MICRO SUBMINIATURE U.S.A.

LE PLUS PETIT DU MONDE ø 11 mm, épais. : 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins, permet d'écouter soit directement, soit par contact (système laryngophone). Peut être employé avec un ampli à lampes ou à transistors ou sans ampli avec l'écouteur et une pile 9 V. **FABRICATION EXTRÊMEMENT SOIGNÉE,** corps en laiton protégé par une pellicule d'or. Expédition franco avec une notice d'utilisation.

PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. PRIX EXCEPTIONNEL..... 6.50

100 RÉSISTANCES : 8,50

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

100 CONDENSATEURS : 13,50

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

ÉCLAIRAGE DE SECOURS

Pour cinémas, collectivités, écoles, cliniques, garages, etc... Automatisme complet avec relais secteur et batteries Cadmium nickel inusables.
PRIX : 99.00 + port 3.00

ÉMISSION-RÉCEPTION SANS AUTORISATION

par procédé à transistors **Napping.** Récepteur
à partir de 25.00 + port 2.00 F

CONTROLEURS UNIVERSELS D'IMPORTATION

Documentation complète sur demande. Depuis **79.00**

"INTERSONIC"

« L'INTERPHONE A TRANSISTORS » ULTRA-MODERNE

SEULE UNE FABRICATION INDUSTRIELLE NOUS PERMET DE VENDRE CET ÉQUIPEMENT STANDARD INTROUVABLE AILLEURS DANS CETTE CLASSE D'APPAREIL, AU PRIX IMBATTABLE DE

150 F + PORT 3.00 (Le poste principal et 1 secondaire)

Notice détaillée sur demande.
Voir aussi « Radio-Plans » de mars 1963.

RÉALISEZ ce POSTE

En utilisant notre ensemble câblé et réglé sur circuit imprimé comprenant : les bobinages oscillateurs et MF, cadre surmoulé incassable, résistances, condensateurs : variable, chimiques, papier, céram., potentiomètre avec inter, commutateur d'ondes PO-GO, driver 6 transistors + diode, fils de raccordement pour HP, alimentation, prise d'antenne auto.

NET : 98.00 + port 2.00

POUR BIENTOT
FLASH ELECTRONIQUE ET INTERPHONE EN PIÈCES DÉTACHÉES

POUR VOS MONTAGES **HI-FI**

ce transfo **MÉRITE** votre confiance

"SUPERSONIC" W 8

IMPÉDANCES SECONDAIRES

3 - 6 - 9 - 15 ohms.

●

IMPÉDANCES PRIMAIRES

5 000 - 6 600 - 8 000 - 10 000 - 11 000 ohms | Pour tous tubes actuels.

●

POUR MONTAGE PUSH-PULL ET LAMPE UNIQUE

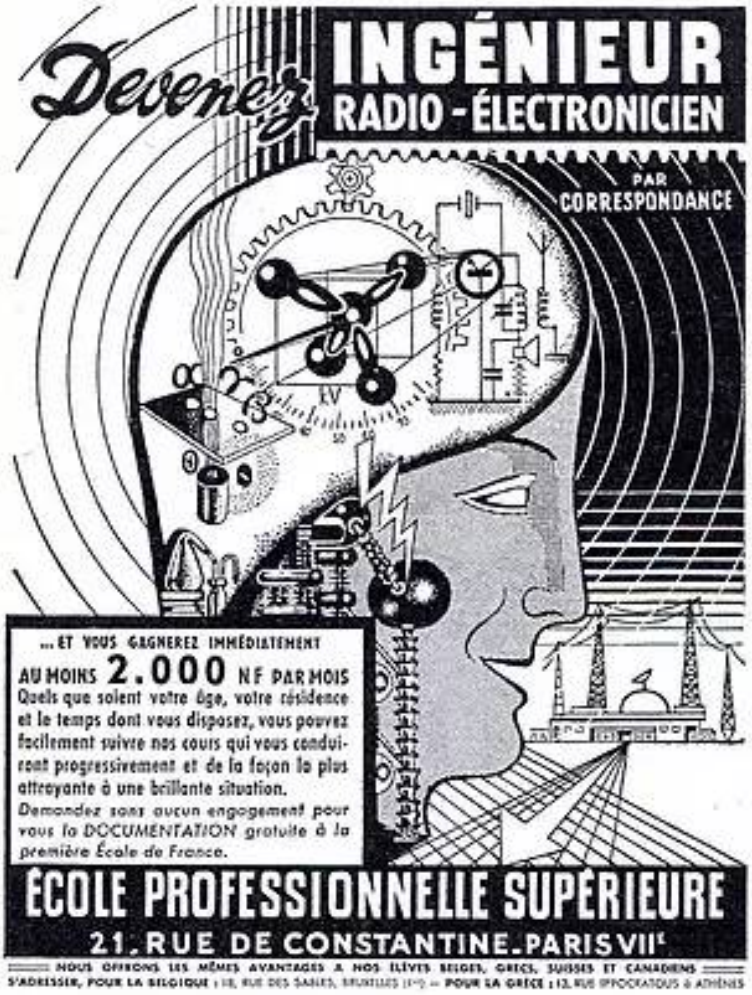
- Circuits magnétiques à grains orientés.
- Finition soignée (imprégnation sous vide et pression).

Chez votre fournisseur habituel, documentation R P sur demande

SOPARELEC

95, rue de Flandre, PARIS-19e - Tél. : NOR 71-43

PUBLIRRA



ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE-PARIS VIIe

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS
S'ADRESSER, POUR LA BELGIQUE : 18, RUE DES SABLES, BRUXELLES (1er) — POUR LA GRÈCE : 13, RUE HIPPOCRATOUS à ATHÈNES

RADIO - FM - TÉLÉVISION - BF

Pour toutes utilisations :

GÉNÉRATEUR H.F. 923

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES,

- 100 KHz à 225 MHz, Précision 1 %
- Niveau délivré : 3µV à 100 mV
- Fuites et rayonnement négligeables
- Double atténuateur : Z = 75 Ω
- H.F. modulée ou non - B.F. 800 Hz

livré avec jeu de 5 sondes : attaque directe, condensée, symétrique 300 Ω, antenne fictive et boucle de couplage.

DIMENSIONS : 330 x 220 x 150 - POIDS : 5 kgs.

Autres fabrications :

MIRES, OSCILLOGRAPHES, LAMPEMÈTRES, CONTROLEURS, ETC...

CENTRAD

4, Rue de la POTERIE-ANNECY (Hte-Savoie) FRANCE - Tél. 8-88

VOUS AUSSI

vous pouvez construire votre COGEKIT

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

TRAMONTANE

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

256 F FRANCO

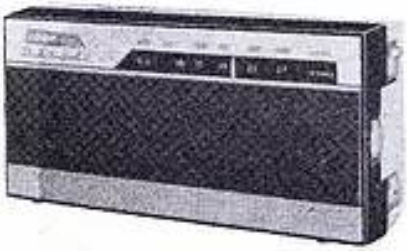
AMPLI HI FI 661

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

330 F FRANCO ◀ MONO STÉRÉO ▶ **500 F** FRANCO

ALIZÉ

Pour aller partout avec le "plein" de musique



Récepteur de poche PO-GO, 6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé (16,8 × 7,5 × 3,8 cm).
Le coffret complet 98 F.

99F50 FRANCO

TUNER FM 707

200 F FRANCO

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

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

S.P.I. 69-4

NOUVEAUTÉS 1963

SIROCCO

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

350 F FRANCO

INTER 202

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

99F50 FRANCO

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

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

BON

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

Nom .....

Adresse .....

Profession .....

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

CHEZ VOUS

Sans quitter vos occupations vous apprendrez facilement

L'ELECTRONIQUE - LA RADIO - LA TÉLÉVISION

toutes les bases classiques mais en plus

40 LEÇONS NOUVELLES

sur les transistors, les semi-conducteurs, les impulsions, la modulation de fréquence, etc... (cours exclusifs, droits réservés)

8 LEÇONS NOUVELLES

sur les progrès de la Télévision

et 16 LEÇONS de TRAVAUX PRATIQUES

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

4 DEGRÉS DE COURS EN ELECTRONIQUE

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

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

AUTRES SECTIONS

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

DOCUMENTATION GRATUITE RP

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

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

gagnez 70 nf.

en deux heures

170 - 78 - 35 mm

grâce à l'ensemble

"MONTEZ-LE VOUS-MÊME"

MELBOURNE

CARACTÉRISTIQUES INÉGALÉES

- Boîtier absolument incassable, moulé en kralastic
- Gammes PO-GO.
- Six transistors, une diode.
- Haut-parleur diamètre 70 mm, 8.000 gauss.
- Sensibilité : 30 mv sortie BF pour un champ de 50 µv par mètre à l'entrée du récepteur.
- Puissance de sortie 300 mw.
- Alimentation 9 volts par pile standard.

MELBOURNE par la qualité de son écoute, sa robustesse, ses dimensions réduites, deviendra pour vous le compagnon indispensable de tous les instants.

MELBOURNE est facile à construire, bien que d'une technique professionnelle il peut être réalisé par tous.

MELBOURNE grâce à sa notice qui ne demande aucune connaissance technique que de "SAVOIR LIRE" est le premier ensemble électronique KIT mis à la portée du grand public.

MELBOURNE est livré dans un élégant coffret mousse plastique, comprenant : TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES A SA RÉALISATION y compris la pile et la soudure ainsi que sa super notice.

MELBOURNE NE COÛTE QUE 79,90 NF

c'est une production

EURO KIT

EN VENTE SEDEK 124 Bd MAGENTA - PARIS 10e
TELEPHONE : TRUdaine 53-11

Vente par correspondance franco 84,50 NF. Règlement à votre choix : à la commande : mandat, chèque, c.c.p., ou contre remboursement. Pour bénéficier de cette offre, indiquez sur votre commande la référence : R

ETHERLUX

ETHERLUX : Le premier en 1956 sur le marché français à offrir à sa clientèle un transistor en pièces détachées.
ETHERLUX : Le premier à offrir à sa clientèle des montages utilisant des transistors à symétrie complémentaire.
ETHERLUX : Le premier à fabriquer des interphones employant des transistors « adaptateur d'impédance ».
ETHERLUX : Le premier à lancer sur le marché un électrophone stéréo avec un troisième canal fantôme.

C'est pour ces multiples qualités que vous pouvez réaliser un de nos montages avec toutes garanties de succès et d'originalité.

DÉPARTEMENT TRANSISTORS ★ ★ ★

DEAUVILLE

DEAUVILLE *(Voir description dans « Radio-plans », avril 1963.)*

Tous les derniers perfectionnements ont été mis en œuvre pour l'étude de ce montage. Super hétérodyne PO-GO - avec commutation antenne voiture, **très grande puissance** avec un minimum de distorsion du fait de l'utilisation en déphaseur d'un transistor spécial. Un transistor drift permet une haute sensibilité aussi bien sur antenne voiture que sur cadre. Haut-parleur soucoupe de grand diamètre, haute induction - Alimentation par 2 piles 4,5 V prise HPS - Cadre ferroxcube de 20 cm à coefficient de surtension élevé.
Prix complet, en pièces détachées **178.50**

MADISON *(Voir description dans « Radio-Plans », n° 181.)*

Récepteur 6 transistors - 2 diodes - Prise d'antenne voiture - Haut-parleur soucoupe de 10 cm - Haute impédance - Alimentation par 2 piles de 4,5 V - Toutes les commandes se trouvent sur le dessus de l'appareil - Très bonne musicalité pour un faible encombrement.
Prix complet, en pièces détachées avec jeu de transistors..... **145.00**

MADISON

CARAVELLE N° 11

Ce récepteur absolument unique sur le marché est réalisé avec 3 haut-parleurs, 11 transistors plus 1 diode. 2 canaux basses fréquences : 1 canal grave avec HP 12 × 19, 1 canal aigu avec 2 haut-parleurs de 8 cm, haute impédance. Dosage séparé des graves et des aigus. Grand cadran rectangulaire gradué en noms de stations. Connecteurs 5 touches - PO cadre, PO antenne, GO cadre, GO antenne, OC ou BE. Cadre ferrite spéciale à coefficient de surtension élevé.
Présentation : très beau coffret gainé 2 tons - grille décorative dorée rehaussant la présentation de ce montage. Long. 265 - Haut. 180 - Prof. 100.
Prix complet, en pièces détachées avec jeu de transistors :
VERSION OC..... **273.75** VERSION BE..... **267.18**

CARAVELLE

FLORIDE

Même coffret luxe que le récepteur CARAVELLE, 9 transistors - 2 diodes - récepteur étudié spécialement au point de vue BF le déphasage s'effectue par transistor à symétrie complémentaire. Ce déphaseur attaque les transistors de sortie sans condensateur de couplage. Les 5 transistors employés en basse fréquence sont à couplage direct et ceci est dû à la combinaison de transistor à symétrie complémentaire N.P.N.-P.N.P. **Montage n'existant pas actuellement sur le marché puisque cette réalisation n'emploie ni transfo driver ni transfo de sortie.**
Prix complet, en pièces détachées :
VERSION OC..... **234.74** VERSION BE..... **230.76**

RÉGENCE

Même coffret luxe que le CARAVELLE, 6 transistors - 2 diodes - cadre ferrite à coefficient de surtension élevé - Récepteur d'une conception très simple mais d'un rendement exceptionnel aussi bien en sensibilité qu'en musicalité, grâce à son montage PP et à un haut-parleur haute impédance. La forme même du coffret a été étudiée pour un rendement maximum.
Prix complet, en pièces détachées avec jeu de transistors :
VERSION OC..... **200.27** VERSION BE..... **196.55**

INTERPHONE A TRANSISTORS
DE CLASSE PROFESSIONNELLE

Très belle présentation, forme pupitre, gainé 2 tons. **Caractéristiques :** 5 transistors, puissance de sortie 400 MW. Sortie sur HP haute impédance. Entrée par un transistor d'adaptation d'impédance. **Complet en pièces détachées** (1 poste principal, 1 poste secondaire et un jeu de 5 transistors). Prix..... **156.83** + T.L. Possibilité d'adapter de 1 à 5 postes secondaires. Appel sonore et lumineux.

DÉPARTEMENT STÉRÉO ✶ ✶ ✶

STÉRÉO G 63

Electrophone semi-professionnel 2 × 4 W avec très fort taux de contre réaction ce qui lui confère une courbe de réponse rectiligne. Montage très étudié qui permet un minimum de diaphonie. Prise pour haut-parleur central - 4 haut-parleurs, 3 HP 16 × 24 elliptiques - 2 cellules 10 cm Lorentz spéciale pour les aigus.
Prix complet en pièces détachées :
Avec platine Pathé changeur..... **435.00**
Avec platine Lenco B 30..... **455.00**

DÉPARTEMENT ÉLECTROPHONES ✶ ✶ ✶

Une gamme très complète d'électrophones monorales et stéréo de 3 à 10 watts. Nous consulter.

TOUS NOS MONTAGES SONT DIVISIBLES
ILS SONT LIVRÉS AVEC SCHÉMA THÉORIQUE ET PLAN DE CABLAGE
CE TARIF ANNULE LE PRÉCÉDENT

ETHERLUX 9, BOULEVARD ROCHECHOUART, PARIS-9e

Téléphone : TRU. 91-23
LAM. 73-04
C.C.P. 15-139-56 Paris

Autobus : 54, 85, 30, 56, 31. — **Métro :** Anvers et Barbès-Rochechouart. — A cinq minutes des Gares de l'Est et du Nord.
Ouvert de 9 à 12 h. et de 14 h. à 19 h. 30. — Fermé dimanche et lundi matin.

Expéditions 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 contre 1,50 F (frais de participation).

RAPY

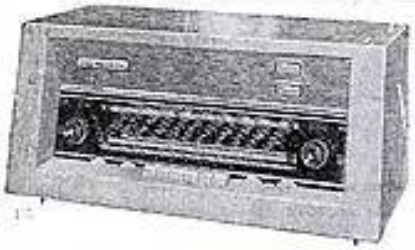
✶ ✶ ✶

... EN HI-FI

ACER C'EST UNE RÉFÉRENCE

DÉCRIT DANS « RADIO-PLANS » N° 165 - MARS 1963

TUNER AM/FM « TUNER STÉRÉO-MULTIPLEX UKW163 »



11 tubes + 6 diodes

★ **AM** : Clavier 6 touches - Etage HF accordé - Ferrocapteur 140 mm orientable - Transfos MF à sélectivité variable.

★ **FM** : Platine grande sensibilité, haute stabilité - 2 étages amplificateurs MF - Transfo MF à large bande. Commutateur fonction **5 touches.** Mono et Stéréo - Sélectivité large et étroite - **Multiplex.**

● LE COFFRET COMPLET avec cache et décor. NET 63.85 ●

— **Etage de préamplification incorporé** avec dispositif de **correction physiologique.**
— Etage de sortie cathodyne. **Grand cadran panoramique. Double indicateur** visuel.
COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois (sans coffret ni haut-parleurs) **352.80**

RÉCEPTEUR HI-FI AM/FM « SYMPHONIA » STÉRÉO/MULTIPLEX

Caractéristiques sensiblement identiques au modèle ci-dessus.
Même présentation mais **avec partie B. F.** Transfos de sortie à grains orientés.
COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois (sans coffret ni haut-parleurs).... **437.40**

Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 182 - DÉCEMBRE 1962

Amplificateur « PRÉSENCE GE »

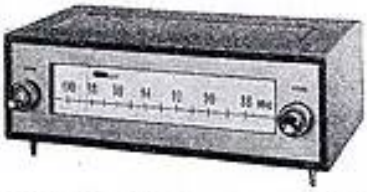
10/12 watts - **5 lampes** + redresseur silicium.

Sensibilités { Entrée Basse Impédance : 6 mV. Entrée Haute Impédance : 200 mV.

Transfo de sortie à grains orientés Bouchon correcteur permettant l'adaptation de n'importe quelle cellule (piézo ou magnétique). Courbe de réponse de 15 p/s à 20 000 p/s ± 1 dB. **Elégant coffret** tôle émaillée noir mat, face avant **or mat.**

Dimensions : 370 × 205 × 120 mm.

COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois..... **261.55**



TUNER FM « UKW 462 »

★ **2 VERSIONS : Simple** ou **Multiplex.**
7 tubes + 3 diodes germanium. + 1 diode silicium.
Platine HF « ALVAR » préréglée.
Entrée antenne : 75 à 300 ohms.
Sensibilité : 1 µV.
GRANDE STABILITÉ
2 Etages amplificateurs à fréquence intermédiaire.
Bande passante > 200 kHz à 6 dB.

LE COFFRET COMPLET, net **32.60**

Détecteur symétrique par diodes cristal (2 × 1N48)
Sortie cathodyne pour liaison distance - Indicateur visuel EM84
Dispositif **MULTIPLEX** permettant une réception **STÉRÉOPHONIQUE**
COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois (sans coffret)..... **200.20**
EN ORDRE DE MARCHE (sans coffret)..... **270.20**
Le même modèle, sans dispositif MULTIPLEX | sans coffret | **En pièces détachées**.... **175.80** **En ordre de marche**..... **235.80**

ENCEINTES ACOUSTIQUES VENDUES en « KIT »

POUR LA PREMIÈRE FOIS !...
Conviennent à tous les types de Haut-Parleurs.

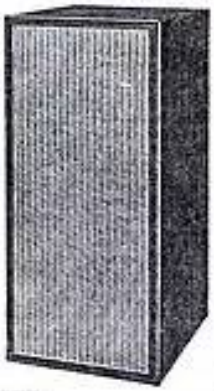
Fréquences de résonance | **Pour 21 cm** : 50 à 60 Hz | **Pour 24 cm** : 45 Hz

Exécutées **en laté, soigneusement poncé pour** être recouvert de plastique auto-collant, imitation bois (celui-ci est fourni avec le matériau absorbant et tout le matériel nécessaire au montage). **Quelques minutes suffisent.**

TYPE POUR 21 CM. PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT..... **91.20**
Dimensions : 600 × 280 × 280 mm.

TYPE POUR 24 CM. PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT..... **113.60**
Dimensions : 710 × 356 × 305 mm.

Supplém. pour **piètement** noir et cuivre... **17.60**
Attention ! Bien préciser la couleur du revêtement plastique désiré : acajou, noyer, frêne, citronnier, teck ou chêne.



● NOUVELLES DOCUMENTATIONS ●

ENSEMBLES A CABLER
Ampli - Tuners FM et AM/FM - Transistors, etc. - 40 PAGES.
Envoi contre 2 F pour frais.

HAUTE FIDÉLITÉ « LOYEZ »
20 pages, avec devis, courbes, schémas.
Envoi contre 1 F pour frais.

A. C. E. R.

42 bis, rue de Chabrol PARIS-Xe
TÉLÉPHONE : PRO. 28-31

C.C. Postal 658-42. PARIS - Métro : Poissonnière, Gares de l'Est et du Nord.

LA RADIO-TÉLÉVISION

à l'heure de la

FOIRE DE PARIS

22 mai - 3 juin 1963

Située en 1963, sur l'allée principale du **Parc des Expositions** (Porte de Versailles), la section **Radio-Télévision de la Foire de Paris** groupe la quasi totalité des marques de la profession.

Cette section occupe 4 halls **(halls 28-29-30-31)**, soit 6 000 m², alors qu'en 1962 elle occupait un peu plus de 2 halls.

Soucieux de présenter tant aux détaillants qu'au public le plus grand choix d'articles, les constructeurs français et les importateurs de marques étrangères ont augmenté la superficie de leur stand. De nouveaux exposants se sont joints à eux, faisant de cette section la représentation globale de la profession.

De son côté, le **Comité de la Foire de Paris** a pris diverses mesures destinées à intensifier les « courants d'affaires » qui se créent au cours de cette manifestation.

Environ 20 000 détaillants de **l'Electro-Ménager et de la Radio-Télévision** seront directement et personnellement invités à visiter ce groupe ; ils bénéficieront de conditions intéressantes de voyage **(réduction de 20 % sur les tarifs S.N.C.F.)** des cartes d'entrée gratuites leur seront adressées. **Ces cartes seront valables, les 24 mai, 27 mai, 3 juin 1963.**

Car ces jours-là, la section leur sera plus spécialement réservée ; en effet, sans que pour autant la section soit interdite au public, les fabricants qui exposent à la **Foire de Paris** ont été prévenus de la venue des détaillants, et au cours de ces **« journées professionnelles »** un responsable des services commerciaux de chacune de ces sociétés se trouvera présent sur son stand ; il pourra ainsi donner aux visiteurs professionnels tous les renseignements que ceux-ci attendent.

La **Foire de Paris** facilitera également les contacts fabricants-détaillants en faisant parvenir à ceux-ci, avant le début de la Foire, un catalogue portant les noms des exposants. Pendant la Foire, les détaillants trouveront tant au stand de la Documentation Professionnelle, qu'au Bureau de Renseignements du groupe **« Electro-Ménager »** un catalogue général illustré de la **Radio-Télévision** comportant les prix et caractéristiques des appareils de radios et télévisions, ainsi qu'une nomenclature de l'Electro-Ménager.

Ce catalogue sera remis sur place, gracieusement, aux détaillants porteurs de leur carte d'invitation, les 24 mai, 27 mai, 3 juin 1963.

Point de rencontre de la technique et des affaires, la **Foire de Paris** se veut fidèle à sa tradition : encourager et développer les relations commerciales en réunissant en un même endroit et au même moment de l'année les exposants et les visiteurs.

● LE TRANS'AUTO ●

7 transistors + 2 diodes. 3 gammes d'ondes (PO-GO-OC) - **CLAVIER 5 TOUCHES** prise antenne **auto** commutée. Cadre ferrite de 200 mm - **Cadran grande visibilité** Musicalité exceptionnelle par haut-parleur spécial elliptique 12 × 19
Alimentation 2 piles standard 4,5 V
Elégant coffret gainé. Dim. 200 × 185 × 90 mm.

COMPLET, en pièces détachées PRIS EN UNE SEULE FOIS... 199.00

★ **AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE 3 WATTS** pouvant s'adjoindre au TRANS'AUTO pour **fonctionnement** sur **batterie voiture** 6 ou 12 V.

COMPLET, en pièces détachées. PRIS EN UNE SEULE FOIS 59.20

● LE PORKISTOR ●

6 transistors + diode - 2 gammes (PO-GO) - Cadre ferroxcube 180 mm.
PRISE ANTENNE AUTO COMMUTÉE
Elégant coffret cuir véritable
Dimension : 200 × 120 × 180 mm

COMPLET, en pièces dét. PRIS EN UNE FOIS 145.00
En ordre de marche..... 165.00

● MAGNÉTOPHONES « GRUNDIG » ●

● GRUNDIG TK 1 ●

Portatif **à 7 transistors** + 2 germaniums
Vitesse : 9,5 cm/s.
Alimentation piles 1,5 V..... **495.00**

● GRUNDIG TK 14 ●

Alternatif 110/240 V. **Double piste.** Indicateur visuel. Vitesse 9,5 cm/s.
Tonalité réglable..... 640.00

● GRUNDIG TK 19 ●

Alternatif 110 à 240 V. **Double piste.** Vitesse 9,5 cm/s. **Indicateur** d'accord. **Surimpression. Compteur** remise à zéro.
Prix..... **795.00**

● GRUNDIG TK 27 ●

STÉRÉO 4 pistes. 2 vitesses (9,5 et 19 cm/s)
Alternatif 110 à 240 volts..... **1095.00**

Ces prix s'entendent magnétophones **livrés** avec **micro** et **bandes.**
BANDES MAGNÉTIQUES : Philips, Sonocolor. **(Remise 20 %).**

● ÉLECTROPHONES ●

« LE MELODY ECO », 4 vitesses. Puissance 3 W. Platine « MELODYNE ». Haut-parleur 17 cm spécial. Elégante valise gainée.

COMPLET, en pièces détachées PRIS EN UNE FOIS 179.50

● LE MÉLODY STANDARD ●

Puissance 5 W. Réglage séparé graves - aiguës. Haut-parleur 21 cm spécial inversé. Elégante mallette 44 × 29 × 19 cm.

COMPLET, en pièces détachées.

PRIS EN UNE SEULE FOIS.... 236.00

● LE MELODY STÉRÉO ●

4 W par **canal - 4 haut-parleurs** (2 × 24PV12 + 2 tweeters)
Platine **semi-profession.** « Transco ».

COMPLET, en pièces dét. PRIS EN UNE FOIS..... 499.80

« LE MELODY HI-FI »

Changeur automatique à **45 tours** - 3 haut-parleurs 24PV8 + 2 tweeters.
Dimensions : 480 × 325 × 240 mm.

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

● MESURES ●

AGENT DÉPOSITAIRE « HEATHKIT »

Nous sommes en mesure de vous livrer **tous les appareils de mesure** de cette célèbre marque.

● OSCILLOSCOPE OS 1 ●

Oscilloscope d'usage général - Tube de 12 cm - Cache vert gradué - Dim. : haut 37 × long. 22 × profond. 46 cm. Poids 11 kg.
Prix..... 598.00

Quelques exemples :

- ● **GÉNÉRATEUR BF SG8.... 262.00**
- ● **VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE..... 320.00**
- ● **GÉNÉRATEUR BF IG72E.. 554.00**
- ● **GÉNÉRATEUR BF AG10.... 665.00**
- ● **GÉNÉRATEUR BF RF1..... 383.00**
- ● **OSCILLOSCOPE O12..... 810.00**

Etc..., etc.

Ces appareils sont **livrés ABSOLUMENT COMPLETS,** en **pièces détachées.**
Leur montage peut être effectué sans outillage spécial.
PEUVENT ÊTRE FOURNIS en ORDRE DE MARCHE
ÉGALEMENT DISPONIBLE
TOUTE LA GAMME « HEATHKIT » DES CHAINES HI-FI
DOCUMENTATION SPÉCIALE CONTRE ENVELOPPE TIMBRÉE

RADIO-ROBUR, 102, Boulevard BEAUMARCHAIS, PARIS-XIe

R. BAUDOIN, Ex-Prof. E.C.T.S.F.E. Tél. : ROQ. 71-31. C.C.P. 7082-05 PARIS.

Pour toute demande de documentation, joindre 5 timbres, S.V.P.

SPI 69-7

LE PLUS MUSICAL DES RÉCEPTEURS PORTATIFS A MODULATION DE FRÉQUENCE

"SIROCCO"

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

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

PASSIONNANT à construire grâce au coffret COGEKIT contenant toutes les pièces nécessaires

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

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

350 F
FRANCO

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

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

SERVICE RP 840

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

UN COFFRET MULTI-SERVICES "PRÉ-AMÉNAGÉ"

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

— 1 JEU DE 6 TRANSISTORS

— 1 ébénisterie pour HP ou Interphone.
— 1 HP 13 cm de grande marque.
— 1 bloc bobinage standard OC - PO - GO.
— 2 cordons secteur.
— 1 ampèremètre ø 55 mm de 0 à 2,5 A.
— 1 condensateur 4 µF 1 000 V.
— 1 condensateur 32 µF 450 V.
— 1 condensateur 50 µF 200 V.
— 1 condensateur 500 µF 15 V.
— 1 condensateur 2 000 µF 15 V.
— 1 condensateur anti-parasite voiture 0,4 µF 500 V.
— 10 condensateurs blindés sorties sur perles 5 000 V, 10 000, 20 000, 0,05 et 0,1 µF (2 de chaque).
— 10 potentiomètres AI et SI de 5 kΩ à 2,2 MΩ.
— 1 kg de chatterton américain.
— 10 blindages de lampes modernes.
— 25 m fil 2 conducteurs téléphone.
— 2 bobinages télé Visodion.
— 1 grille moulée pour HP.
— 1 jeu MF.
— 10 supports de lampes.
— 2 vibreurs 6 et 12 V.
— 1 transfo de sortie.
— 1 piège à ion.
— 10 boutons divers.
— 1 support tube télévision.
— 1 réjecteur télévision.
— 1 répartiteur de tension.
— 50 passe-fils.
— 2 quartz.
— 1 baffle HP.
— 1 diode germanium.
— 25 m fil câblage.
— 25 m fil blindé.
— 25 m souplisso.

ET UN SAC... de PREMIÈRE UTILITÉ

en toile américaine fond et coins en cuir, bandoulière réglable

UN SEUL COLIS PAR CLIENT!...

Valeur de l'ensemble : 500 F

SUPER-AFFAIRE LAG : franco 69 F

A
B
C

AMPLI BF

Sur circuit imprimé

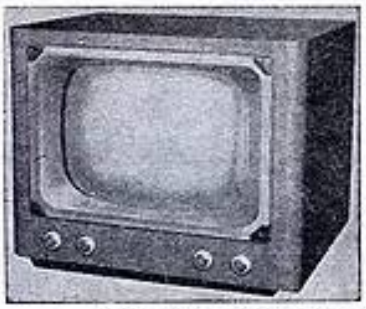
Attaque micro double triode 12AX7 (ECC83) liaison et sortie triode pentode 6CN8 (ECL82). Livré avec lampes et 1 potentiomètre + schéma

Prix : franco..... **26.00**

COFFRETS MÉTALLIQUES

A) Coffret tôle, châssis, fond glace-cadran, prévu à l'origine pour TUNER-FM. Dimensions : 23 × 13 × 14 cm.
B) Epuisée.
C) Coffret tôle, châssis, fond, glace-cadran, bloc à touche, prévu à l'origine pour ampli-préampli, etc. Dimensions : 27 × 14 × 11 cm.
Le coffret au choix, franco..... **13.50**

TÉLÉVISEURS 43 cm tube 70° + 8 lampes



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

Prix LAG franco... 149,00

NOUVEL ARRIVAGE DE TUBES TÉLÉVISION

Matériel neuf - aucun défaut électronique - léger défaut de verrerie imperceptible sur l'image.
Tous les types en 110° ou 114°.
49 cm..... **79.00**
59 cm..... **95.00**
Tous autres types disponibles.

ENCORE UNE RÉUSSITE LAG

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

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

(Franco port et emballage)

50 POTENTIOMÈTRES DE GRANDE MARQUE - NEUFS

	Quantités
Avec interrupteur :	
— 2 MΩ	10
— 2×1 MΩ	4
— 500 K	2
Sans interrupteur :	
— 2,2 MΩ	4
— 2 MΩ	12
— 1 MΩ	5
— 500 K	5
— 180 K	2
— 100 K	4
— 50 K	2
Les 50 pièces	**30.00**

VALISE simili-cuir

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

● MICROAMPÈREMÈTRES

product. Westinghouse U.S.A. profess. cadre mobile lecture directe 0 - 150 microampères ø extérieur 70 mm, ø d'encastrement 56 mm. **24.00**

● AMPÈREMÈTRES

courant continu 0 - 2,5 ampères ø extérieur 50 mm..... **5.00**
Les deux appareils ci-dessus, une réussite LAG..... **25.00**

● MILLIAMPÈREMÈTRES

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

● AMPÈREMÈTRES HF

product. Simson Electric U.S.A. profess. cadre mobile - thermo - couple - lecture 0-3 ampères ø extérieur 70 mm, ø d'encastrement 58 mm.
Prix LAG..... **19.00**

Tous vos problèmes de REDRESSEMENTS avantageusement résolus grâce aux

CELLULES SEMIKRON (made in Germany)

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

PAS-110 V - 50 mA..... **3.50**
A210C-220 V - 50 mA..... **6.50**

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

3 Amp.-6 /12 /24 Volts..... **20.00**
6 Amp.-6 /12 /24 Volts..... **30.00**
8 Amp.-6 /12 /24 Volts..... **40.00**

CONTROLEURS UNIVERSELS GUERPILLON TYPE 503

13 000 ohms par volt. **Voltmètre** : 1,5 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 continu et alternatif.
Intensité : 1,5 - 3 - 15 - 30 - 150 - 300 MA - continu et alternatif.
Ampères : 1,5 continu et alternatif.
Sensibilité : 750 micro-ampères continu.
Ohmmètre : 1 à 2 000 ohms - 100 à 100 000 ohms - 1 000 ohms à 4 mégohms. Prix LAG..... **129.00**
TYPE 503 S : identique au modèle 503 + sensibilité 1 500 V continu et alternatif..... **149.00**

Expéditions : Mandat à la commande ou contre remboursement. Exportation : 50 pour cent à la commande.
Métro : Bonne-Nouvelle, près des gares du Nord, de l'Est et de Saint-Lazare

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

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

ABONNEMENTS :
Un an ..... F 16.50
Six mois ... F 8.50
Etranger, 1 an.. F 19.75
Pour tout changement d'adresse envoyer la dernière bande en joignant 0,80 F en timbres-poste.

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

DIRECTION-ADMINISTRATION ABONNEMENTS
43, r. de Dunkerque,
PARIS-X°. Tél. : TRU. 09-92
C. C. Postal : PARIS 259-10

"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"

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

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

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

3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 2,00 F.

J. C..., Mouthier-en-Bresse.
Ayant réalisé un poste AM-FM celui-ci fonctionne parfaitement en FM. En AM, il permet la réception de Radio-Luxembourg, mais est muet en PO et en OC. D'où provient ce mauvais fonctionnement?

La panne de votre récepteur peut être localisée dans l'étage changeur de fréquence AM. Il faudrait d'abord essayer de changer la lampe qui équipe cet étage, car il est possible qu'elle n'oscille pas sur les gammes PO et GO.

Néanmoins, il est plus probable que le défaut réside dans le bloc d'accord AM, que nous vous conseillons de faire vérifier par le constructeur.

Nous supposons que vous avez procédé à un alignement correct des transformateurs moyenne fréquence et du bloc d'accord.

F. D..., Paris.
Nous demande des renseignements sur les amplificateurs téléphoniques à transistors vendus par certaines maisons de pièces détachées. En particulier, leur principe de fonctionnement, s'ils sont sujets à l'effet de Larsen et s'ils peuvent être utiles à un homme ayant la voix faible.

Les amplificateurs téléphoniques dont vous nous entretenez sont destinés à amplifier seulement une écoute téléphonique. Ils n'ont pas un effet bilatéral.

Ils sont constitués par un microphone placé à proximité de l'écouteur du combiné. Ce microphone est suivi d'un ampli à transistors qui actionne un HP. En raison de la faible puissance de l'ampli l'effet de Larsen n'est pas à craindre.

Dans le cas d'un utilisateur à la voix faible, vous comprenez que cet appareil n'apporte aucune amélioration.

Il n'existe pas d'ouvrage traitant ce sujet.

J. B..., La Louvière, Belgique.
Voudrait connaître le principe de la détectrice super-réaction.

Le fonctionnement d'une détectrice super-réaction dérive directement de celui d'une détectrice à réaction. Le principe de celle-ci consiste à réinjecter dans le circuit grille une fraction de courant HF recueilli dans le circuit plaque en créant un couplage entre les deux, exactement comme on le fait dans un montage oscillateur. Cela explique la similitude que vous avez remarquée.

Le maximum de sensibilité est obtenu lorsque le montage est à la limite d'entretien des oscillations, car à ce moment le report d'énergie HF dans le circuit grille compense les pertes dues à la résistance du circuit oscillant.

La difficulté est d'obtenir un réglage exact à la limite d'accrochage. Le montage super-réaction tourne la difficulté de la façon suivante : on règle le couplage de façon à obtenir franchement un accrochage, mais par certaines astuces on bloque périodiquement cette oscillation à une fréquence inaudible. En somme on obtient ainsi un montage à réaction qui périodiquement se trouve exactement à la limite d'entretien et, par conséquent, un réglage exact procurant le maximum de sensibilité.

On appelle « fréquence de découplage » la fréquence à laquelle l'oscillation est interrompue. Cette fréquence peut être obtenue de diverses façons, mais le plus généralement en appliquant par un circuit résistance-capacité sur la grille, une tension qui bloque le fonctionnement de la lampe à un rythme qui dépend de la constante de temps. Le principe que nous venons de vous expliquer succinctement dans le cas d'un montage à lampes est valable pour les transistors.

Ch. J..., Saint-Etienne (Loire).
Demande des renseignements complémentaires au sujet de l'interphone à commutation automatique décrit dans notre n° 182.

L'amplificateur de l'interphone est normal comme vous pouvez le constater. Etant donné que cet appareil comporte deux amplificateurs de tension en cascade (EF86 + 6CU) et que, d'autre part, le tube final EL84, est un tube à pente importante, il est indispensable de réaliser un câblage aéré en prenant soin d'éloigner les connexions grilles et plaques des différents étages. Pour éviter motor boating ou autre accrochage, le transformateur de sortie sera de 7 000 Ω au primaire et 16 Ω au secondaire.

Le transformateur d'alimentation ayant à charge les deux amplificateurs, il devra être largement dimensionné. Devant d'autre part fonctionner de longues heures de façon continue, un modèle 150 mA est préconisé.

A l'époque de sa réalisation, d'assez importantes différences de caractéristiques étaient constatées entre plusieurs thyratrons 2050. Vous devez rendre la cathode du thyratron positive de + 4,5 V par rapport à la masse.

Adaptez une consommation propre du diviseur de tension de 12 mA, ce qui vous donnera environ 400 Ω 2 W pour la résistance qui va à la masse et 20 000 Ω pour celle qui se trouve au + HT.

SOMMAIRE

DU N° 187 — MAI 1963

	Pages
Le satellite français « Synchrone »...	21
Récepteur portatif à 6 transistors....	24
Les bases de l'oscillographie	28
Téléviseur 819-625 lignes grande distance	30
Vibrato et trémolo améliorés.....	41
L'amateur et les surplus.....	42
Deux dispositifs électroniques.....	47
Les montages TV et FM à transistors.	50
Relais de proximité à 1 transistor....	54
Les émissions d'amateurs : convertisseurs OC.....	55
Les bases du téléviseur.....	57
Les techniques étrangères.....	61
Le cathode Follower.....	64
Le tube au néon : Un wattmètre.....	65

Lorsque le thyratron s'amorce, la résistance masse cathode se trouve traversée par le courant cathodique qui vient, de ce fait, modifier l'équilibre du pont, mais ceci n'est pas important du fait qu'en fonctionnement la tension de polarisation est inopérante.

Reste à déterminer la résistance ballast du tube régulateur VR 150, 7 000 Ω 3 W est la bonne valeur (10 mA de consommation permanente). De plus, il faut prévoir un condensateur de 0,1 pour découpler l'écran de la EF86 de l'ampli de commande, en effet sur le schéma la résistance de 3 MΩ n'est pas découplée.

Il est évident que le point zéro du primaire du transformateur d'alimentation doit être réuni à la masse (— HT), sous peine de rendre le thyratron incapable d'opérer.

Le relais pourrait être un ACRM de 5 000 Ω ou même 2 500 Ω. En ce qui concerne la tôlerie, un châssis réalisé par vos soins ou deux châssis standard de poste courant devraient convenir.

B..., Ronchin (Nord).
Ayant réalisé un préamplificateur constate sur la ligne HT une tension d'environ 300 V, mais aucune tension de polarisation sur les cathodes des lampes. Bien entendu, l'appareil ne fonctionne pas. Qu'elle peut être la cause de cette panne?

Le phénomène que vous nous expliquez dans votre lettre prouve qu'aucune lampe de votre préampli ne débite.

La panne se situe donc dans le circuit d'alimentation HT. La ligne + HT semble hors de cause, nous pensons qu'il s'agit d'un mauvais contact de la ligne de masse constituant le retour — HT.

Vérifiez donc vos soudures de ce côté et d'une façon générale tous les contacts relatifs à ce retour à la masse.

Si votre montage est correct, nous ne voyons pas d'autre explication à cette panne qui est pour le moins bizarre.

J. D..., Dunkerque (Nord).
Possède un récepteur dont la musicalité est excellente en radio. Par contre, en PU la tonalité est trop aiguë. Comment éviter ce défaut?

Si l'audition en PU est trop aiguë, alors que l'audition en radio est excellente, cela provient

(Suite page 66.)

OJD DIFFUSION-PUBLICITÉ

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

Le précédent n° à été tiré à 42.071 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chasaire, Sceaux.

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

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

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

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

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

F. HURÉ. *Montages simples à transistors.* — Destiné aux jeunes débutants amateurs de radio. Un volume broché 16 × 24, 96 pages, 70 schémas, 2e édition 1963, 300 g ..... F 8,00

RAFFIN. *Cours de radio élémentaire.* — 2e édition 1963, 800 g ..... F 20,00

A. MARCUS. *Technique de l'électricité.* — Les principes et applications de l'électricité sans connaissances préliminaires de mathématiques et de physique, 320 pages, format 16 × 24, 600 g ..... F 21,00

J. RIETHMULLER. *Pratique de la haute fidélité.* — Étude critique de toutes les solutions permettant une meilleure reproduction sonore, 272 pages, format 16 × 24, 600 g ..... F 21,00

M. CORMIER. *Applications professionnelles des transistors.* — Alimentations stabilisées - Convertisseurs statiques - Appareillages de mesure - Applications diverses. Indispensable aux électroniciens désirant rester à l'avant-garde de la technique des transistors. 1 vol. de 106 pages, format 15 × 24, très nombreux schémas et illustrations, 1963, 300 g ..... F 9,50

J. QUINET. *Théorie et pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs.* — 5e édition remaniée et très augmentée 1962 — Tome I : Théorie et application du calcul des imaginaires à l'étude des circuits, 326 pages 16 × 25, avec 239 figures, 5e édition, 1962. Broché, 550 g .. F 24
Tome II : Les amplificateurs HF et BF. Les oscillateurs et la modulation. Les filtres et pont de mesure, 416 pages 16 × 25, avec 175 figures, 5e édition, 1962. Broché, 700 g ..... F 29,00

W. SOROKINE. *Pannes radio.* — 260 pages, format 13 × 21, 400 g ..... F 12,00

J. SPELZ. *Mesures sur les amplificateurs basse fréquence.* — VIII-98 pages 16 × 25, avec 67 figures, 1962. Broché sous couv. ill., 200 g ..... F 6,80

Caractéristiques officielles des tubes B.F. — Valves et indicateurs d'accord. 96 pages, format 21 × 27, 1962, 350 g .... F 15,00

Caractéristiques officielles des tubes H.F. — 96 pages, 21 × 27, 1962, 300 g.. F 15,00

Caractéristiques officielles des tubes T.V. — 64 pages, 21 × 27, 1962, 250 g .. F 12,00

R. ASCHEN. *Emploi des appareils de mesure pour télévision, radio F.M., transistors.* (Cahier II des cahiers de l'agent technique radio et T.V.). — 56 pages, 62 figures, 1962, 200 g..... F 6,90

L. PÉRICONE. *Les petits montages radio à lampes et à transistors.* — 168 pages, 127 figures, 2e édition 1962, 300 g .. F 9,75

P. DURU. *Comprenez la télévision* (Bibliothèque technique Philips). — Un volume relié toile sous jaquette format 14 × 22, 648 pages avec 501 figures, 2e édition 1962 ..... F 44,00

Collection de technologie électronique :

A. SCHURE. *Circuits résonnants.* — VIII-84 pages 14 × 22, avec 41 figures, 1962. Broché sous couverture illustrée, 180 g .. F 7,00

H. ABERDAM. *Aide-mémoire du code électronique et radioélectronique.* — 2 volumes reliés. Tome I, 270 pages, 2e éd., 1963, 200 g ..... F 8,00
Tome II, 310 pages ..... F 8,00

M. DOURIAU. *Construction des petits transformateurs.* — Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans ce livre, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou toute autre application. L'ouvrage est complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales. Un volume broché, 216 pages, 16 × 24, nombreuses figures et 26 tableaux, 10e éd. 1963, 600 g .... F 15,00

J.-P. DEHMICHEN. *Technologie des circuits imprimés.* — Qu'est-ce qu'un circuit imprimé ? Comment le conçoit-on ? Quels sont ses procédés de fabrication ? Quelles sont les techniques parallèles suscitées ? Telles sont les questions auxquelles ce livre apporte une réponse précise. 224 pages, très illustré, 1963, 450 g.. F 27,00

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

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

W. SOROKINE. *Schématique 1963, Radio et Télévision.* — 64 pages, 1963, 250 g. Prix ..... F 10,80

Tube and transistor Handbook. — Plus de 2.500 schémas de connexion des différents tubes électroniques américains et européens, des transistors et des tubes cathodiques, de nombreuses tables de données de mise au point pour amplification BF et balance, tables de comparaison des différents types, entre autres du type armée. Un volume de 504 pages, 12 × 22. Reliure plastique souple très résistante avec surimpression or et index. Classement par multiples couleurs. 9e édition, 550 g. Prix ..... F 19,50

M. CORMIER. *Sélection de montages basse fréquence, stéréo, Hi-Fi.* — De nombreux schémas ayant fait leurs preuves et permettant la réalisation d'ensemble basse fréquence, du simple amplificateur à deux tubes à la chaîne stéréophonique 2 × 10 W à transistors. De nombreux montages complémentaires permettent aux techniciens d'améliorer les caractéristiques des appareils en leur possession. 54 pages, 31 figures, 1962, 200 g ..... F 4,70

W. SCHAFF. *Transistor-Service.* — Toutes les méthodes pratiques de dépannage rationnel des circuits à transistors. Indispensable au dépanneur, comme au technicien qui désire déterminer rapidement quelles sont les causes des pannes des appareils modernes. 80 pages, nombreux schémas, 1962, 200 g..... F 5,70

Robert ASCHEN. *Les mesures fondamentales en télévision* (Applications à l'industrie haute fréquence). Un volume 16 × 25, de 136 pages, 89 figures, 1962, 350 g. Prix : ..... F 16,00

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

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

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio.* — 484 pages, format 20 × 29, 17e édition 1961-1963, 1 250 g ..... F 33,00

R. BESSON. *Les condensateurs et leur technique.* — Un volume cartonné, 172 pages, 141 figures, 2e édition entièrement remaniée de « Technologie des condensateurs fixes », 1962, 400 g ..... F 12,50

P. BIGNON. *Technique de la radiocommande.* — 196 pages, 184 figures, 2e édition, 1962, 400 g ..... F 13,50

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

Daniel FAUGERAS. *La télégraphie et le « Télex »* (Cours professionnels des P. et T.) Un volume 16 × 25, 406 pages, 224 figures, 1962, 750 g ..... F 40,00

P.A. NEETESON. *Transistors à jonctions dans les montages à impulsions.* (Bibliothèque technique Philips). 177 pages, 15,5 × 23,5, 105 illustrations, 1961, 500 g. F 24,00

C.M. SWENNE. *Les thyratrons* (Bibliothèque technique Philips, série « Vulgarisation »). Un volume de 76 pages et 72 figures, 300 g ..... F 11,50

A. SIX. *Le dépannage T.V.? rien de plus simple.* — Douze causeries amusantes montrent rationnellement la simplicité du dépannage d'un récepteur de télévision. 132 pages, dessins, 1962, 300 g F 12,00

A. SCHURE. *Tubes électroniques à gaz.* — L'ionisation dans les gaz. Les tubes redresseurs à gaz. Les tubes à gaz régulateurs de tension. Les thyratrons. Autres types de tubes à gaz. VIII-90 pages 14 × 22, avec 42 figures, 1963. Broché sous couverture illustrée, 180 g .... F 8,00

H. VEAUX. *Cours moyen de radioélectricité générale.* — A l'usage des candidats aux certificats de 1re et 2e, classe d'opérateur radio à bord des stations mobiles et des cadres moyens des services radioélectriques, 408 pages, 5e édition revue et corrigée, 1962, 550 g ..... F 23,00

G. BASSERAS. *Exercices et problèmes de radioélectricité.* — A l'usage de l'ingénieur. 264 pages, 4e édition, 1962, (Collection technique et scientifique du C.N.E.T.), 700 g ..... F 28,00

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

CONDITIONS D'ENVOI

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

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

le Satellite français « SYNCHRONE »

devrait démontrer que dans l'espace la voie la plus courte n'est pas forcément la meilleure

par **A. ICART**

En matière de navigation spatiale, le chemin le plus court n'est pas forcément le plus sûr. L'échec de SYNCOM I est venu le démontrer. Parce qu'ils sont convaincus de la réalité de cette loi, les spécialistes français de la S.N.E.C.M.A. qui étudient la mise sur orbite d'un « satellite immobile » ont choisi pour lui la voie la plus longue qu'ils jugent moins aléatoire.

Écho I : un premier pas.

Nous vivons une époque où il n'est pas aisé de suivre l'évolution des techniques tellement elles progressent rapidement. Voici à peine un peu plus de 18 mois, le monde entrait dans l'ère des satellites-relais. Comparativement à ceux mis en œuvre aujourd'hui, les moyens utilisés alors étaient rudimentaires. Un ballon de 30 m de diamètre dont l'enveloppe était recouverte d'une fine couche d'aluminium avait été envoyé dans l'Espace à un peu plus de 350 km d'altitude. C'était le satellite Echo I. Son rôle était on ne peut plus simple : ce ballon était chargé de renvoyer vers le sol des signaux de radio et de télévision dont la portée se trouvait considérablement élargie, puisque les ondes réfléchies pouvaient être captées à de grandes distances et sur plusieurs centaines de milliers de kilomètres carrés.

Telstar prend la relève...

A l'époque cependant, l'expérience n'était accessible qu'à un groupe très restreint de chercheurs hautement spécialisés. C'est que les signaux revenant vers le sol après avoir rebondi sur un point de la surface utilisable du ballon (environ 500 m²) étaient d'une extrême faiblesse. Seuls des appareils spéciaux, capables d'amplifier un milliard de fois les signaux reçus pouvaient les rendre intelligibles.

Ce fut, néanmoins, un succès en ce que l'expérience Echo I avait démontré la possibilité de repérer un objet évoluant très haut dans le ciel, de diriger vers lui des ondes qu'il renvoyait instantanément et de les recevoir de nouveau à 5 000 km de l'émetteur. La théorie de la transmission des messages « via » le ciel avait reçu sa première application pratique.

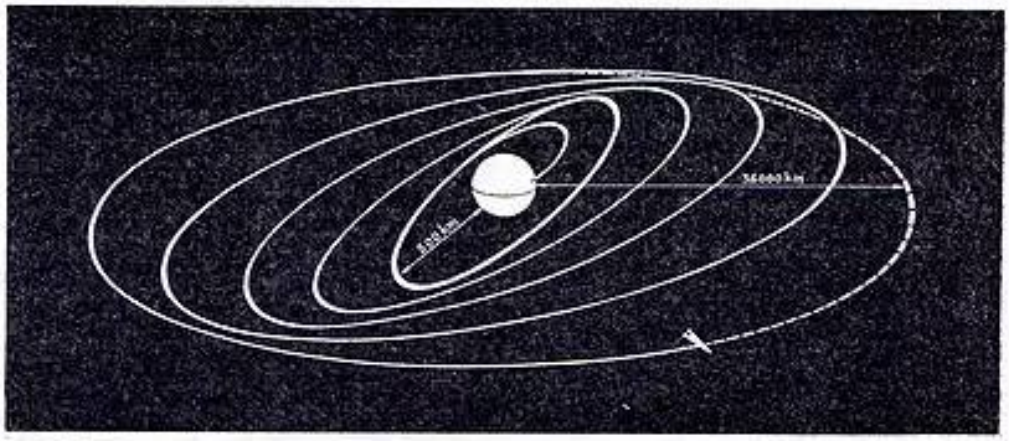
Tout de suite, on parla de perfectionner le procédé. On envisagea d'envoyer dans le ciel non plus un satellite « passif » comme Echo I qui n'emportait aucun instrument, ni amplificateur, mais un satellite « actif » dont la mission était très différente. Véritable « récepteur-émetteur de l'espace », le satellite « actif » devait « digérer » les signaux qui lui étaient transmis, filtrer les parasites et bruits de fond dont ils s'étaient inévitablement chargés en cours de route, puis les renvoyer amplifiés vers le sol où il devenait relativement facile de les capter.

Quelques mois s'étaient à peine écoulés depuis le succès d'Echo I que Telstar prenait la relève. Nous ne reviendrons pas sur la réussite de cette remarquable opération ouverte cette fois à un très large public. Rappelons seulement que pour la première fois l'Europe put capter des images de télévision qui lui parvenaient « en direct » d'Amérique — et vice versa — « via » l'Espace.

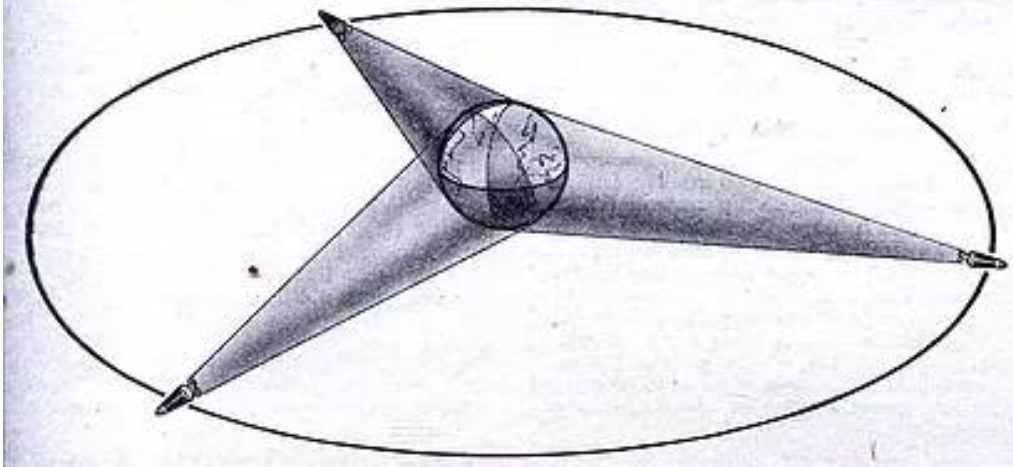
... Mais « Syncom » le guette déjà...

Au moment où Telstar gagnait son orbite les spécialistes n'ignoraient déjà plus que cet appareil ne représenterait pas la solution idéale, parfaite au problème de la « mondiovision ». En effet, Telstar n'était « visible » que quelques dizaines de minutes par jour depuis les stations spécialement équipées pour recevoir ses signaux. A chacun de ses passages, il était nécessaire de retrouver dans le ciel cette boule minuscule et la seule mise en place des appareils de visée chargés de repérer le satellite et de capter ses signaux représentait autant de minutes perdues pour l'utilisation de Telstar en tant que relais de radio et de télévision. Si l'on voulait faire en sorte que des messages puissent être échangés en permanence d'un point de la Terre à un autre par le moyen de relais de ce genre, il eût fallu envisager la création autour de notre planète de véritables « guirlandes » de satellites analogues. D'où l'idée de placer un « relais » non plus à quelques centaines ou à quelques milliers de kilomètres du sol, mais à 36 000 km environ.

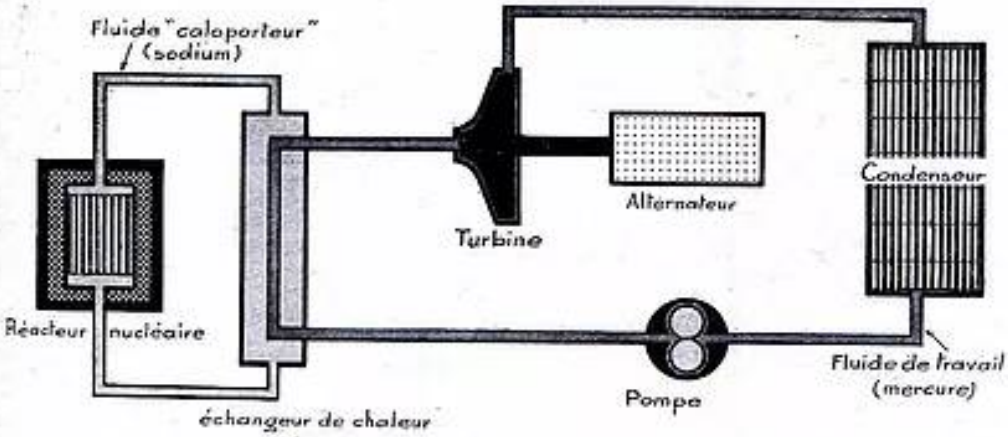
La vitesse de rotation d'un satellite autour de notre planète étant proportionnelle à l'éloignement du satellite par rapport au sol, il se trouve qu'à 36 000 km d'altitude cette vitesse est exactement équivalente à celle de la rotation de la Terre sur elle-



2. — *Mise en orbite du satellite 24 H.*



1. — *Zones couvertes par 3 satellites 24 H relais télévision.*



3. — *Schéma du générateur de puissance.*

même. Par conséquent, un satellite mis sur une orbite passant à 36 000 km du sol demeure en apparence immobile au-dessus d'un point fixe. L'avantage du système est évident : ce genre de satellite-relais est en mesure « d'arroser » une surface considérable puisqu'elle représente le tiers environ de la sphère terrestre. C'est-à-dire que judicieusement disposés trois satellites « synchrones » comme on les appelle encore, feraient de la « mondovision » une réalité aussi solide que permanente.

Échec très provisoire.

On aurait pu croire que la mise au point de satellites de ce type prendrait des années. Elle n'a demandé que quelques mois. Fin février les spécialistes U.S. annonçaient le départ d'un satellite baptisé Syncom, premier d'une série de trois, destiné à faire de la mondovision une réalité quotidienne. On sait maintenant que Syncom, premier de la série, n'a pas répondu aux espoirs de ses promoteurs. Mais il serait tout à fait déraisonnable d'en tirer la conclusion que le système ne fonctionnera jamais. On peut tenir pour assuré que d'ici un an le projet Syncom sera devenu réalité, même si d'autres insuccès devaient être enregistrés, ce qui n'est pas à exclure tant l'opération est compliquée.

Amener un satellite sur une orbite rapprochée de la Terre est un fait : placer ce même satellite sur une orbite passant à 36 000 km de notre planète en est un autre fort différent.

Il n'existe pas actuellement de fusée assez sûre, au fonctionnement assez prolongé et qu'il soit possible de diriger avec assez de précision à laquelle on puisse confier la mission d'amener d'un seul trait un satellite synchrone à 36 000 km d'altitude, puis d'effectuer les corrections nécessaires afin qu'une fois le satellite libéré, sa vitesse coïncide exactement avec celle de la Terre. Il est donc nécessaire de pratiquer par étapes successives.

Les Français ne sont pas d'accord.

La première consiste à placer Syncom sur une orbite proche de la Terre. Ce n'est qu'ensuite que l'appareil est expédié sur son orbite définitive. A partir de ce moment, deux conceptions s'affrontent.

Les Américains sont partisans semble-t-il, de la « voie directe ». C'est-à-dire qu'à leur avis la meilleure façon de procéder est d'imprimer à Syncom une accélération dosée de telle manière qu'elle « pousse » le relais jusqu'à 36 000 km de la Terre. A ce moment, des corrections sont opérées qui réduisent la vitesse du satellite jusqu'au degré voulu puis stabilisent l'appareil de manière que ses antennes reçoivent parfaitement les signaux venus du sol et les renvoient après les avoir amplifiés.

Pour d'autres spécialistes, parmi lesquels ceux de la S.N.E.C.M.A. qui étudient, la réalisation d'un satellite « synchrone », pour le compte de notre pays, la voie indirecte est plus sûre. M. P. Colombani, chef du département Engins et études avancées de la S.N.E.C.M.A. est d'avis que l'utilisation des carburants chimiques classiques n'offre pas toute la souplesse désirée pour réussir parfaitement l'opération : leurs impulsions étant trop fortes et de trop courte durée. C'est pourquoi, il convient selon lui, de doter le satellite « synchrone » d'un deuxième mode de propulsion appelé à fonctionner seulement après que le satellite se sera placé sur une orbite « basse » (300 à 500 km de la Terre).

Accostage en douceur

Ce deuxième mode de propulsion peut être soit un propulseur à arc, soit un propulseur ionique. Dans le premier cas, un fluide propulsif traverse un arc électrique qui le porte à une température de plusieurs milliers de degrés. Le fluide est alors éjecté à une vitesse de l'ordre de 10 km/s. Dans le second cas, la propulsion est obtenue par un flot continu et serré de ions éjectés à très grande vitesse.

Dans un cas comme dans l'autre on bénéficie d'une grande souplesse puisque les impulsions peuvent être réglées à quelques millisecondes près. Par conséquent, le satellite synchrone s'écarte progressivement de notre planète, décrivant autour d'elle une série de spirales de plus en plus larges jusqu'à ce qu'il atteigne la distance voulue. La correction de la vitesse est d'autant plus aisée que « l'accostage » sur l'orbite idéale se déroule « en douceur ». Ensuite, se pose le problème de la stabilisation du satellite sur cette orbite et de son orientation par rapport à la Terre.

On demande une « centrale de l'espace ».

Mais pourra-t-on alors abandonner cet appareil à lui-même sur cette orbite?

Certes pas. Car sa vitesse ne sera pas régulière. Sous l'effet conjugué de la Lune et du Soleil, elle subira des modifications sensibles de même que son orbite. De temps à autre donc, des corrections devront être apportées — toujours à l'aide du propulseur auxiliaire — de façon à maintenir le satellite exactement à la place qu'il doit occuper dans le ciel.

Toutes ces opérations, exigeront la présence à bord du satellite d'un système très complet, susceptible de produire en permanence l'énergie nécessaire à la fois à la stabilisation sur l'orbite, aux corrections de vitesse... et bien entendu au bon fonctionnement des récepteurs et émetteurs de cette authentique « station autonome ».

C'est dire en résumé qu'il faut prévoir l'installation à l'intérieur de ce satellite, d'une véritable centrale électrique capable de fonctionner sans défaillance pendant de longues périodes de temps. On pourrait, certes compter sur des piles solaires, comme ce fut le cas pour Telstar et comme ce l'était encore pour Syncom I.

Mais M. Colombani est encore formel sur ce point : « En raison des énormes surfaces de miroirs nécessaires, un dispositif utilisant l'énergie solaire ne peut guère fournir plus de 10 kW. Recherchant des puissances supérieures, la S.N.E.C.M.A. s'est donc orientée vers l'utilisation de l'énergie nucléaire », nous a t-il déclaré.

Le stabilisateur idéal.

Voilà donc le grand mot lâché. Mais laissons parler M. Colombani :

« Il est possible d'imaginer un générateur

Quels sont les problèmes posés par le générateur ?

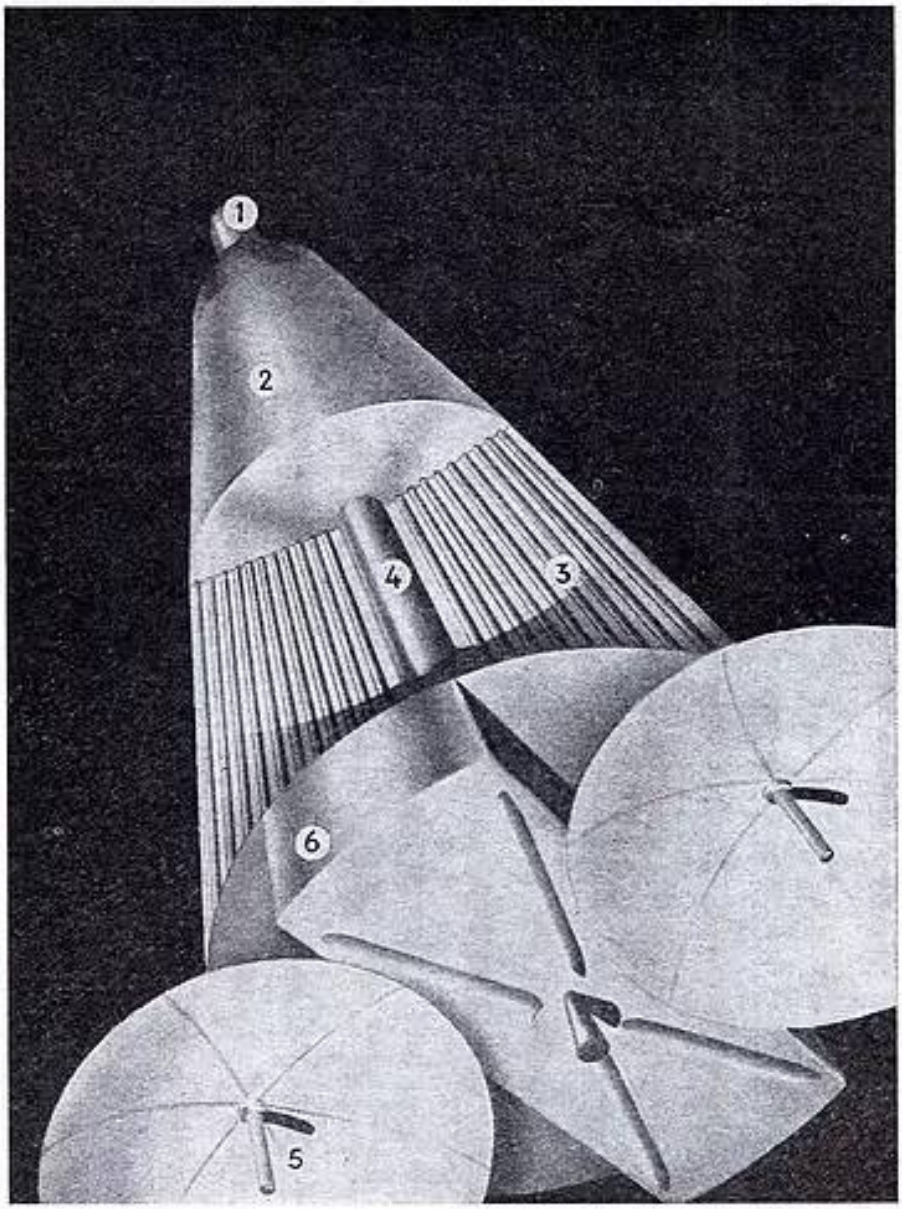
Si le principe de ce générateur ne diffère pas de celui des grandes centrales nucléaires, il n'en pose pas moins un certain nombre de problèmes particuliers.

Alors que la centrale nucléaire fonctionne au maximum à quelques centaines de degrés C, les températures de pile envisagées atteignent ou dépassent 1 000° C afin d'aboutir à des poids et des dimensions acceptables. Les fluides de travail et caloporteurs sont alors obligatoirement des métaux liquides. On envisage le mercure pour le premier, le sodium pour le deuxième. L'emploi de ces métaux pose un certain nombre de problèmes, en particulier la tenue des matériaux des différents organes en contact avec ces métaux ou leurs vapeurs. Il pose également des problèmes de graissage de la turbine. Le circuit doit être parfaitement étanche et cependant être capable de fonctionner sans intervention extérieure et sans interruption pendant une durée évaluée à au moins un an.

Le radiateur pose aussi des problèmes particuliers; il est en principe formé d'un grand nombre de tubes parcourus par le fluide de travail et reliés entre eux par des ailettes rayonnantes. L'un des gros problèmes qu'il pose est celui de la tenue aux météorites. En effet, ces particules qui peuvent être animées d'une vitesse relative considérable par rapport au satellite (30 à 100 km/s), risquent de percer les tubes permettant ainsi au fluide de travail de s'échapper dans le vide. Des dispositions doivent être prises pour réduire au maximum ces risques de percement et, s'il y a percement, éviter la fuite du fluide. Même sans produire de percements, les météorites peuvent altérer la surface du radiateur et réduire ses propriétés rayonnantes, diminuant ainsi en fin de compte la puissance que le générateur peut fournir.

Qu'est-ce qu'un satellite synchrone ?

Rappelons le principe du satellite synchrone : la durée de révolution d'un satellite artificiel sur son orbite dépend de la distance du satellite au centre de la Terre. De 90 minutes environ pour les satellites très proches de la Terre, ce temps arrive à 28 jours à la distance de la Lune. Entre les deux, il existe une distance pour laquelle la durée de rotation est exactement de 24 heures. Un satellite artificiel orbitant à cette distance précise (36 000 km au-dessus de la surface terrestre) dans le sens de rotation de la Terre, apparaîtra immobile pour un observateur situé sur la Terre.



4. — *Le satellite central nucléaire.*
1. *Commande de la centrale.*
2. *Pile atomique.*
3. *Radiateur.*
4. *Elément de la centrale.*
5. *Antenne directionnelle.*
6. *Appareillage électronique.*

dans lequel un fluide chauffé et vaporisé dans la pile fait tourner une turbine, se détend dans un condensateur et revient à la pile », nous a expliqué M. Colombani.

Toutefois, il est préférable de recourir à deux fluides différents dont l'un communiquera à l'autre la chaleur obtenue de la pile.

Reste évidemment, le délicat problème de l'orientation du satellite par rapport à la Terre. Cette question, qui semblait de solution délicate voici quelques mois seulement, est maintenant pratiquement résolue. M. Tompkins, directeur des services de recherches de la General Electric aux U.S.A., vient d'annoncer la mise au point d'un stabilisateur idéal en ce qu'il élimine la nécessité d'emmagasiner de fortes quantités de gaz que l'on expulse ensuite par des jets violents, système auquel on a eu recours aussi bien pour stabiliser Mariner durant sa course vers Vénus, que les capsules américaines Mercury des Glenn, Carpenter et autre Schirra.

Le système réalisé par la General Electric fait appel à un « volant liquide ». Une pompe électromagnétique fait circuler du mercure à l'intérieur d'une boucle tubulaire en acier inoxydable. Dès que le satellite se met à tanguer, à rouler, ou s'écarte de la position idéale, un signal déclenche le fonctionnement du volant liquide. Immédiatement le mercure se met en mouvement et crée un couple redresseur qui rétablit la position désirée.

Avantages en série.

La mise au point de cet appareil vient donc accroître les chances du projet français de satellite synchrone qui pourrait être mis sur orbite dans les toutes prochaines années.

Quels seraient ses avantages?

Ils sont très nombreux, outre ceux découlant de la possibilité de « balayer » une vaste région du globe terrestre avec un seul satellite convenablement placé par rapport à notre pays.

Pour commencer tous les tél spectateurs français seraient placés dans des conditions idéales en ce qui concerne la réception des émissions. En effet, il leur suffirait de pointer leur antenne à la verticale vers le ciel pour garantir une réception qu'aucun obstacle proche ou éloigné ne viendrait plus affaiblir ni gêner. Ensuite, le satellite Synchrone n'obligerait pas les télespectateurs de notre pays à faire l'acquisition d'une deuxième antenne qu'il serait parfois difficile de disposer sur un toit, afin de capter les émissions de la deuxième chaîne dont on nous annonce la création pour 1964 : la même antenne y pourvoiera.

Enfin, il ne faut pas négliger l'aspect économique de la question : les spécialistes américains ont établi qu'en dépit des dépenses considérables que représente l'envoi d'un satellite synchrone à la bonne distance, cette dépense est inférieure à ce que coûtent au bout d'une année l'installation et l'entretien de relais purement terrestres.

Autant de raisons — et il en est d'autres — qui font souhaiter que les spécialistes de la S.N.E.C.M.A. se voient offrir bientôt la possibilité de passer de la théorie à la pratique...

Antoine ICART.

Toutes les personnes s'intéressant à la Radio et ayant le niveau d'études primaires peuvent obtenir le

BREVET D'ÉTUDES SUPÉRIEURES DE RADIO-ÉLECTRONICIEN

en suivant les cours progressifs par correspondance de l'

UNIVERSITÉ INTERNATIONALE D'ÉLECTRONIQUE

72, rue Ampère, PARIS-17e

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25% moins cher

Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages alter 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation 90/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 gr. Valeur : 99,00. NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5408-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XIe

ROQ. 98-64

RAFY

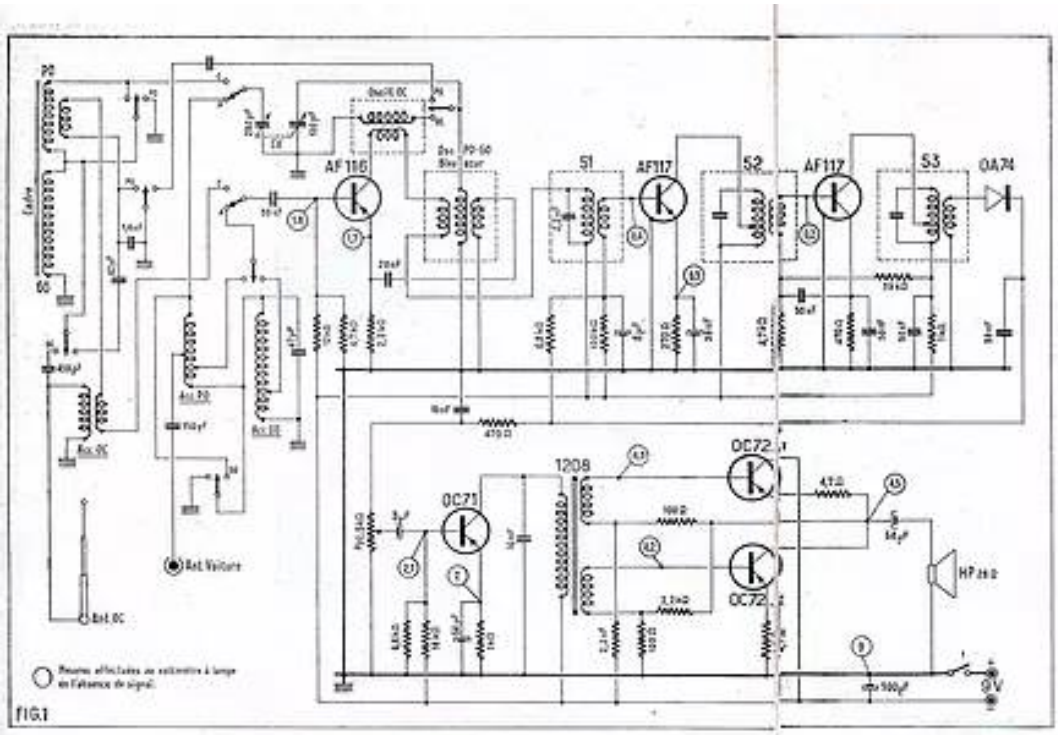


FIG. 1

Récepteur portatif à 6 transistors et circuits imprimés

La facilité d'exécution de ce montage est obtenue par l'emploi d'un câblage à circuit imprimé. Tous nos lecteurs savent de quoi il s'agit. Il en était qu'il s'agissait encore, rappelons qu'un circuit imprimé est réalisé à partir d'une plaque de bakélite comportant sur une de ses faces un dépôt de cuivre. Par gravure de ce dépôt, on obtient les connexions qui relient dans la composition de l'appareil. Lorsqu'on est en possession de ce câblage imprimé, il reste de la compléter par les différentes pièces, résistances et condensateurs fixes. On conçoit que dans de telles conditions la réalisation soit extrêmement simplifiée. Avec le câblage imprimé que nous utilisons ici, on a encore gagné plus encore le souci de mettre la construction à la portée de tous. Pour cela, sur la face opposée aux connexions on a représenté les différents organes constituant comme ils doivent être placés. Et ce qui concerne les résistances et condensateurs, on a même indiqué leur valeur. Aucune erreur n'est donc possible.

Cet appareil très moderne est prévu pour la réception des gammes PO-GO et OC. Les différentes étapes sont très studiés en vue d'obtenir un rendement maximum. En conséquence, tous ceux qui l'entreprendront seront sûrs de posséder un récepteur de qualité.

Le schéma (représenté fig. 1)

Il s'agit d'un poste changeur de fréquence comprenant un étage convertisseur, deux étages d'amplification MF, un étage détecteur, un étage préamplificateur BF et un étage final push-pull sans transformateur de sortie.

L'étage changeur de fréquence est équipé par un transistor Drift. AF116 dont la fréquence de coupure élevée permet un fonctionnement irréprochable sur toute la gamme OC.

En gammes PO et GO la réception peut se faire soit sur cadre soit sur antenne. Cette dernière possibilité est surtout prévue dans le cas où on désire utiliser l'appareil à bord d'une voiture.

Pour la réception sur cadre le circuit d'entrée mis en œuvre suivant la gamme, l'un ou l'autre des enroulements du cadre. Cet enroulement est shunté accordé par la cage 286 pF du condensateur variable. La sélection par le commutateur de gamme se fait en court-circuitant en PO l'enroulement GO et inversement.

Pour la gamme OC il y a bien extension du bobinage accord spécial. Le commutateur de gamme met, par l'intermédiaire d'un condensateur de 150 pF l'un des enroulements de ce bobinage en parallèle sur l'enroulement GO du cadre (le PO étant court-circuité). En raison du petit nombre de tours de l'enroulement OC par rapport à celui de l'enroulement GO tout se passe comme si ce dernier n'existait pas et l'accord est obtenu par le circuit oscillant formé de l'enroulement OC et le CV 286 pF. L'antenne OC est branchée directement sur l'enroulement OC.

Le cadre et le bobinage OC possèdent chacun un enroulement de couplage qui sert à l'attaque de la base du transistor changeur de fréquence. Ces enroulements sont montés en série. En position PO une extrémité de l'enroulement de couplage du cadre est mise à la masse et l'autre attaque la base du transistor à travers l'enroulement de couplage du bobinage OC. En position GO la disposition générale est la même à cela près que l'extrémité de l'enroulement de couplage du cadre qui en PO était à la masse est alors reliée au point intermédiaire d'un pont capacitif formé d'un 82 pF et d'un 1,1 nF et placé en parallèle sur l'enroulement GO du cadre. On obtient ainsi pour cette gamme un couplage inductif et un couplage capacitif.

Les deux condensateurs du pont forment en outre un trimmer qui permet un alignement correct sur cette gamme. En OC c'est bien entendu l'enroulement de couplage du bobinage OC qui sert à attaquer la base du transistor changeur de fréquence.

Pour la réception des gammes PO et GO sur antenne le commutateur met hors service le cadre et le bobinage OC et les remplace par des bobinages appropriés qui sont à leur tour accordés par la cage 286 pF du CV. L'antenne est reliée par un condensateur de 150 pF à une prise faite sur le bobinage PO. En position PO l'enroulement GO est court-circuité et en position GO c'est l'inverse qui a lieu. Chaque enroulement possède une prise d'adaptation qui sert à l'attaque de la base du transistor changeur de fréquence. Bien entendu ces prises sont mises en service par le commutateur en même temps que l'enroulement correspondant.

Dans tous les cas que nous venons d'examiner, l'attaque de la base du transistor AF116 se fait à travers un condensateur de 20 nF. La polarisation de cette base est fournie par un pont formé d'une 4 700 Ω côté masse et d'une 12 000 Ω côté — 9 V.

Pour permettre à l'AF116 de produire l'oscillation locale nécessaire au changement de fréquence on l'associe à des bobinages oscillateurs. Il y en a un pour les gammes PO-GO et un autre pour la gamme OC. Le bobinage oscillateur PO-GO comporte trois enroulements : un enroulement accordé par la cage 120 pF du CV et qui a pour rôle de déterminer la fréquence de l'oscillation locale et deux enroulements d'entretien. L'un des enroulements d'entretien est inséré dans le circuit émetteur du transistor. La liaison avec l'électrode se fait par un condensateur de 20 nF et une résistance de 2 200 Ω en fuite vers la masse. L'autre enroulement d'entretien est placé dans le circuit collecteur du transistor en série avec celui du bobinage oscillateur OC. Dans ces conditions la bande de fréquence couverte par l'oscillation locale correspond à la gamme PO. Pour obtenir la bande de fréquence nécessaire à la réception de la gamme GO le commutateur place en parallèle sur le CV un trimmer de 237 pF. Enfin pour la bande nécessaire à la gamme OC le commutateur met en parallèle sur l'enroulement accordé du bobinage oscillateur PO-GO celui du bobinage oscillateur OC.

Dans le circuit collecteur du transistor AF116, entre les bobinages oscillateurs et la ligne — 9 V est inséré le primaire du premier transfo MF (21). Le secondaire, ou enroul-ment de couplage, de cet organe attaque la base d'un AF117 qui équipe le premier étage MF. Cette base est polarisée par un pont formé d'une 100 000 Ω allant à la ligne — 9 V et d'une 6 800 Ω allant à la masse de l'étage détecteur. Ce pont est découplé par un condensateur de 8 nF. Nous lecteurs soit reconnu dans cette disposition le circuit VCA classique de tous les récepteurs à transistors. Le circuit émetteur de l'AF117 contient une résistance de stabilisation de 270 Ω découplée par un condensateur de 10 nF. Dans son circuit collecteur il y a le primaire du second transfo MF (32) qui assure la liaison avec la base d'un autre AF117 lequel équipe le deuxième étage MF. Le pont de polarisation de cette base est composé d'une 4 700 Ω allant à la masse et d'une 39 000 Ω allant à la ligne — 9 V. Il est découplé vers l'émetteur du transistor par un condensateur de 50 nF. La résistance stabilisatrice de cet étage fait 470 Ω. Elle est découplée par un condensateur de 50 nF. Le circuit collecteur contient le primaire du troisième transfo MF (33). Il convient de remarquer que la ligne — 9 V de cet étage contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 1 000 Ω et d'un condensateur de 50 nF. Les trois transformateurs MF sont accordés sur 450 kHz.

Le secondaire du transfo MF33 attaque

« GIULETTA 6 »

Comptoirs CHAMPIONNET
31, rue Championnet, PARIS (XVIIIe)

la diode détectrice OA74. Le circuit de détection contient aussi cellule de blocage HF dont les éléments sont : une résistance de 470 Ω et un condensateur de 20 nF en fuite vers la masse. Il est chargé par un potentiomètre de volume de 5,000 Ω shunté par un condensateur de 10 nF.

Le curseur du potentiomètre attaque à travers un condensateur de 8 µF la base d'un OC71 qui équipe l'étage préamplificateur BF. Le point de polarisation de la base comprend côté masse une 4 800 Ω et côté — 9 V une 15 000 Ω. La résistance de stabilisation du circuit émetteur fait 1 000 Ω. Elle est shuntée par un condensateur de 64 µF. Le circuit collecteur est chargé par le primaire du transfo BF d'attaque du push-pull. Un condensateur de 10 nF est placé entre le collecteur du transistor et la masse. Son rôle est d'atténuer dans une certaine mesure les composantes de fréquences élevées du signal BF de manière à obtenir une tonalité agréable. Il permet également d'éviter les accrochages BF.

Ainsi que nous l'avons déjà signalé l'étage push-pull final est du type sans transformateur de sortie. Il est équipé par deux OC72. Du point de vue de la source d'alimentation continue ces deux transistors sont montés en série. En effet le collecteur de l'OC71 (1) est relié à la ligne — 9 V. Son émetteur est relié à travers une résistance de stabilisation de 4,7 Ω au collecteur de l'OC72 (2) dont l'émetteur est relié à la masse et par conséquent au + 9 V par une résistance de stabilisation de 4,7 Ω. Le transformateur BF possède deux secondaires séparés attaquant chacun la base d'un des transistors. Les points de polarisations de ces bases sont avec montés en série entre + et — 9 V. Ils sont composés chacun d'une résistance de 500 Ω et d'une de 2 200 Ω. Le haut-parleur dont la bobine mobile a une impédance de 28 Ω est branché par l'intermédiaire d'un condensateur de 64 µF entre le collecteur de l'OC72 (2) et la masse. La présence du condensateur est nécessaire pour éviter que la bobine mobile soit parcourue par le courant continu produit par la pile d'alimentation.

La pile d'alimentation est découplée par un condensateur de 500 µF. L'interrupteur est logé entre la masse et le + 9 V.

Réalisation pratique.

Les plans de câblage de ce récepteur sont donnés par les figures 2 et 3. Ils complètent en quelque sorte les indications qui sont, comme nous l'avons dit, portées sur le circuit imprimé. A l'exception de 3 condensateurs de 50 nF toutes les pièces sont placées sur la face du circuit imprimé opposée au câblage, et représentée (fig. 2). Leur fixation s'opère de la façon suivante : On introduit les fils ou les cosses de branchement dans les trous de la plaque de bakélite et on les soude sur les connexions qui correspondent à ces trous. S'il s'agit de résistances ou de condensateur dont les fils sont trop longs, on les coupe à la pince au ras de la soudure. La seule précaution à prendre, est d'éviter que les soudures débordent des points où elles doivent être exécutées, ce qui risque fréquemment de provoquer des court-circuits avec les connexions voisines. Enfin il faut plaquer tous les organes, en particulier les résistances et les condensateurs contre la plaque de bakélite.

On commence par mettre en place le transfo Driver, les 2 transfos BF, le condensateur variable, le potentiomètre de volume et le commutateur de gammes. Avant de monter ce commutateur il convient de sonder la connexion qui passe sous lui et qui est indiquée sur le circuit imprimé. Notons que le potentiomètre est muni de longues cosses permettant son raccordement avec le circuit imprimé.

On pose ensuite les bobinages « accord OC », « accord PO », « accord GO », « oscillateur PO-GO » et « oscillateur OC ». A côté des bobinages « oscillateur » une petite connexion est indiquée, on la réalise à l'aide d'un fil nu.

On monte les condensateurs, les résistances, la diode et les transistors. Pour la diode il convient de respecter le sens indiqué sur le circuit imprimé, ou sur l'exil figure le cercle existant sur le corps de la pièce. Entre le boîtier des transistors AF116 et AF117 et la plaque de bakélite du circuit imprimé on met une petite rondelle transparente en matière plastique. Elle enlevée les fils de sortie des transistors passent à l'intérieur de cette rondelle. Cela permet en appliquant bien le transistor de donner à sa fixation une grande rigidité. De plus, cela évite de placer le corps du transistor trop près des points de soudure dont la chaleur risquerait de détériorer les jonctions. Les transistors BF (OC71 et OC72) sont appliqués contre la plaque de bakélite dans la position qui d'ailleurs y est représentée. Pour les maintenir dans cette position, leur corps est serré sous une résistance : 8 800 Ω pour l'OC71, 2 200 Ω pour un OC72 et 4,7 Ω pour le second OC72.

Sur la face des connexions du circuit imprimé on soude les deux condensateurs de 50 nF entre les points indiqués sur la fig. 3. On soudera également les deux petites connexions qui sont représentées sur cette figure.

On met en place le cadre. Sa fixation s'opère comme pour les autres pièces en soudant ses cosses de branchement au circuit imprimé. Ces cosses sont serties sur de petits morceaux de bakélite collés à chaque extrémité du bâtonnet de ferrite. Pour éviter le déplacement latéral de ce bâtonnet on colle à chaque extrémité des morceaux de caoutchouc.

On fixe toujours par soudure la prise antenne sous et on effectue sa liaison par une courte connexion isolée.

On monte le cadran du CV. Il est fixé au circuit imprimé par deux cornières métalliques. Le câble d'entraînement de l'aiguille est enroulé sur un tambour serré sur l'axe du CV et passe sur une poulie de rappel placée sur l'axe du potentiomètre.

On boulonne sur le circuit imprimé la face avant en matière plastique. Cette face avant est munie de l'antenne télescopique destinée à la réception des ondes courtes. Cette antenne est connectée au point A du circuit imprimé.

Pour terminer on effectue à l'aide de fils souples les liaisons du haut-parleur et du bouchon du branchement de la pile.

Mise au point.

Elle se fait comme pour un récepteur ordinaire. On commence par faire un essai sur stations de manière à se rendre compte du bon fonctionnement général. Ceux qui possèdent un voltmètre à lampe pourront vérifier les tensions aux différents points du montage. Les valeurs que l'on doit normalement trouver sont indiquées, entourées d'un cercle sur le schéma (fig. 1). Bien entendu une certaine tolérance est permise de part et d'autre de ces valeurs car il faut tenir compte des écarts possibles des caractéristiques des transistors et des valeurs des résistances. Nous insistons sur le fait que ces mesures doivent être faites lorsque le poste n'est réglé sur aucune station.

Si tout est satisfaisant et il n'y a aucune raison pour qu'il ne soit enfonctionné, on passe à l'alignement. On recherche en premier lieu les transformateurs MF de manière à les accorder exactement sur 455 kHz. Étant donné qu'ils ont été préréglés par le fabricant l'écart ne doit pas être très important.

En position PO cadre on règle les trimmers du CV sur 1 600 kHz. On commence par relever de la cage 120 pF qui permet de caler l'aiguille du cadran exactement par rapport à la graduation. Sur 574 kHz on règle le noyau du bobinage oscillateur PO-GO et la position de l'enroulement PO du cadre. En position GO cadre on règle sur 300 kHz la position de l'enroulement GO du cadre.

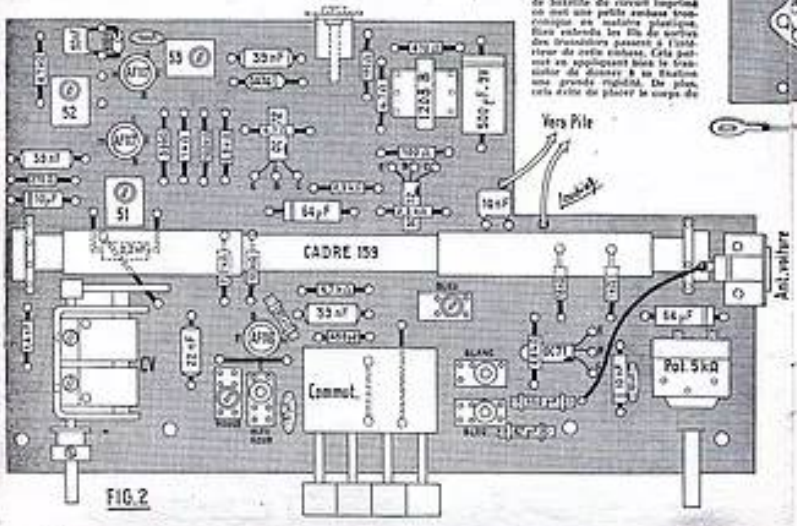
En position PO antenne on règle sur 574 kHz le noyau du bobinage accord PO. En position GO on agit de même pour le noyau du bobinage accord GO. La fréquence utilisée est alors de 300 kHz.

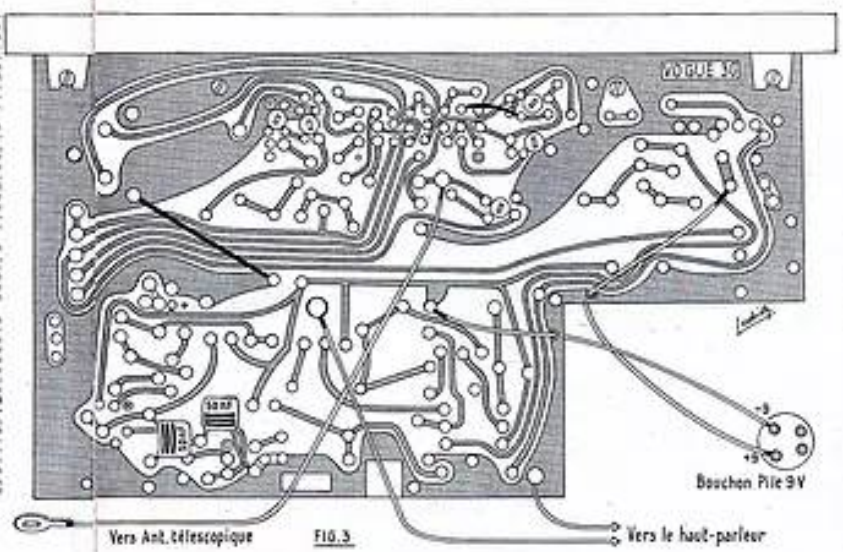
En position OC on règle sur 5 MHz les noyaux des bobinages oscillateur et accord relatif à cette gamme.

Il est évident que l'emploi d'une bakélite rodée permet un alignement plus précis. On peut cependant obtenir un résultat très satisfaisant en utilisant des stations dont la fréquence est voisine des points d'alignement que nous venons d'indiquer.

Lorsque les différents réglages sont terminés on pourra à un dernier essai sur stations. Après quoi il ne reste plus qu'à mettre le récepteur dans son coffret. Il est alors prêt pour un long et agréable service.

A. BARAT.





Signaux triangulaires et carrés

par **Fred KLINGER**

L'oscillographie fait une très grande consommation de ces sortes de signaux (fig. 1), soit parce que ceux-ci apparaissent directement dans les circuits à examiner, soit parce que l'on fait précisément appel à eux pour vérifier les qualités de ces circuits. Dans les deux cas, le rôle de l'oscillographie est double : constater la parfaite identité des signaux qui se présentent à l'entrée d'un amplificateur avec ceux qui en découlent à la sortie et — deuxième rôle — analyser les causes qui auraient pu déformer de tels signaux. La plupart du temps, l'oscillogramme devra aider à éliminer les défauts et, à notre avis, il faudrait, pour y remédier avec efficacité, connaître parfaitement la nature des éléments qui composent le signal observé.

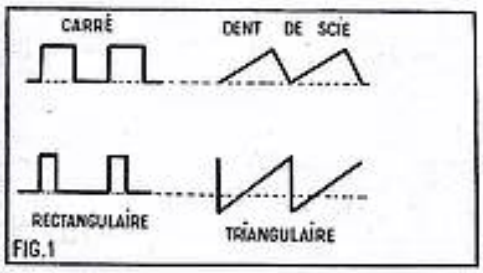


FIG.1

1. — *Ces quatre sortes de signaux se rencontrent couramment dans tous les oscilloscopes.*

Analyse de ces signaux.

Précédemment déjà, nous avons eu l'occasion de montrer le principe de telles décompositions, mais là, elles portaient sur des signaux résultants essentiellement dissymétriques, alors que le propre des formes que nous voulons examiner ici est, bien au contraire, une régularité presque parfaite. C'est cette régularité, ou plutôt son absence, qui permettra de tirer des conclusions valables, tant pour le générateur que pour l'amplificateur.

Tout d'abord, on ne pourra considérer aucun d'entre eux comme une véritable unité et ils pourront tous être facilement subdivisés en un certain nombre de sinusoïdes. On pourra ensuite, d'emblée, énoncer une différence fondamentale entre les signaux carrés et les signaux triangulaires (qui se rapprochent assez des tensions, dites en dents de scie) : les premiers résultent de la superposition des seuls harmoniques de rang impair, alors que les autres contiennent également toute la succession des harmoniques pairs (*fig.* 2).

De tels harmoniques, les signaux qui proviennent de diverses distorsions, les englobent aussi, mais, ici, nous constatons encore deux autres simplifications, et non des moindres : d'une part, tous les harmoniques sont en phase entre eux et, aussi (*fig.* 3-*a*) avec la fondamentale et, d'autre part, suivant le rang de l'harmonique, on connaîtra aussi son amplitude relative : un tiers de l'élongation maximum de la fondamentale pour l'harmonique 3 (*fig.* 3-*b*), un cinquième pour l'harmonique 5, et ainsi de suite.

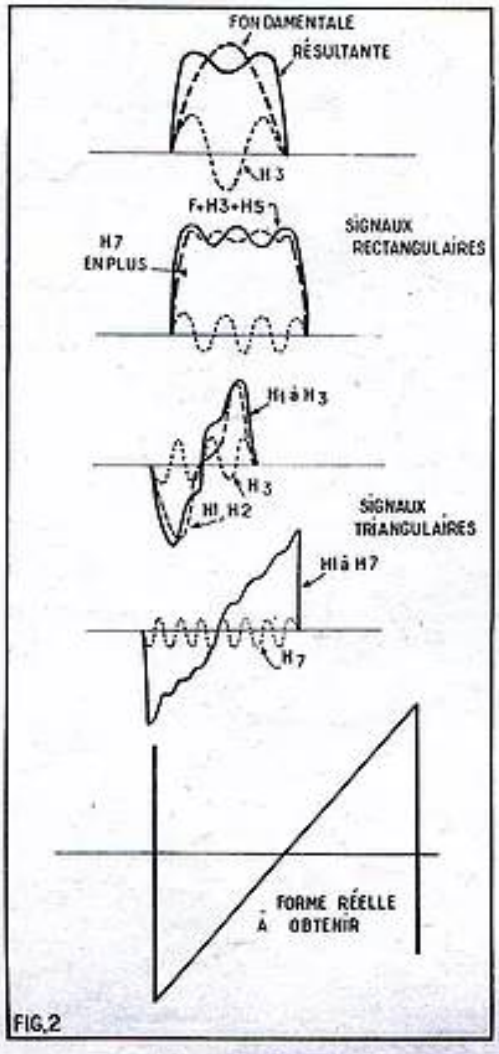


FIG.2

2. — *Les signaux carrés résultent d'une superposition d'harmoniques impairs, les signaux triangulaires y ajoutent les fréquences paires. Dans les deux cas, on améliore la forme des signaux et on la rend plus linéaire en augmentant le nombre des harmoniques.*

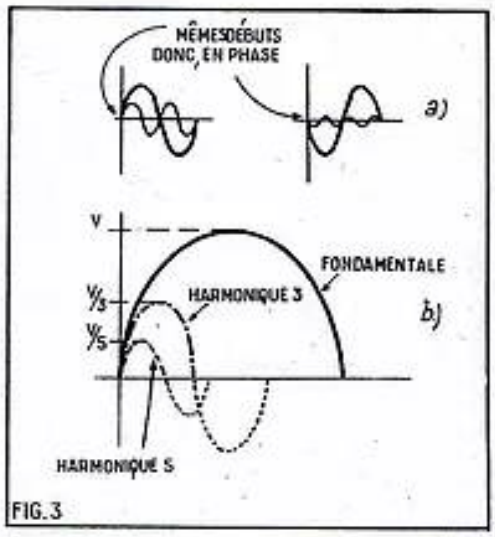


FIG.3

3. — *Ces signaux se distinguent des déformations habituelles, d'une part parce que tous les harmoniques sont en phase, et d'autre part parce que leurs élongations respectent des proportions bien déterminées.*

Harmoniques plus élevés.

Nous avons essayé de reproduire, sur le papier, les aspects auxquels conduiraient de telles superpositions d'harmoniques (*fig.* 2) et nous entrevoyons effectivement les formes annoncées. Oui, nous les entrevoyons seulement, car, en fait, pour y aboutir réellement, il faudrait rendre bien linéaire les ondulations de B en C (*fig.* 2-*a*), provoquer des angles parfaitement droits aux points B et C et rapprocher AB et CD de verticales dignes de ce nom.

Puisque de tels signaux s'observent par rapport au temps, on interpréterait les inclinaisons AB et CD comme autant de retards — généralement nuisibles —, soit à l'établissement des tensions, soit à leur disparition.

Dans les deux cas, il n'existe qu'un moyen d'améliorer ces formes : introduire

4. — *En ajoutant des harmoniques de rang plus élevé on atténue les élongations des ondulations et on rapproche la trace de disparition d'une véritable verticale.*

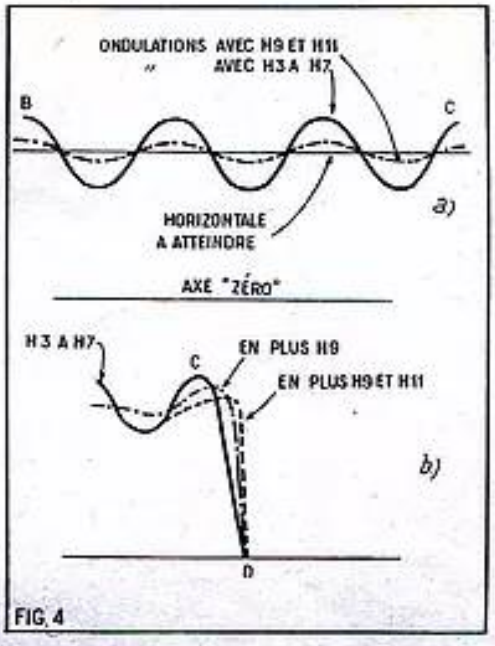
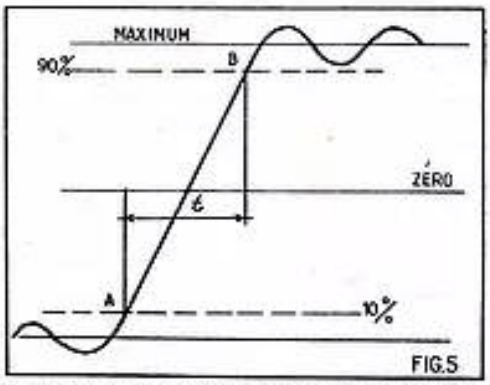


FIG.4

(1) Voir les numéros 185 et 186 de *Radio-Plans*.



5. — *On peut chiffrer l'importance de l'inclinaison en faisant intervenir la durée qui s'écoule entre 80 % de l'élongation maximum.*

des harmoniques de rang de plus en plus élevé : notre figure 4 montre, à titre d'exemple, comment on améliorerait la partie centrale BC et la chute CD en faisant appel aux harmoniques 9 et 11 qui leur confèrent déjà des qualités raisonnables.

Si on ne se préoccupe pas de la façon employée pour aboutir à cette formule fort simple, on peut fort bien chiffrer l'importance de cette inclinaison en déterminant le temps écoulé entre les points A et B (*fig.* 5). Cette formule est :

$$t = \frac{0,38}{L}$$

où t est le temps recherché et L la largeur de bande de l'amplificateur employé. On ne considère d'ailleurs pas l'élongation totale, mais simplement la distance allant de 10 à 90 % du maximum. Voici un exemple numérique, mais absurde (pour pouvoir rester dans les limites assignées aux dessins), ou la bande passante de l'amplificateur vérifié ne dépasse guère 10 000 périodes et où le temps de la montée représente donc

$$t = \frac{0,38}{10\,000} = 38 \text{ microsecondes}$$

A un tel amplificateur appliquons un signal carré dont la fréquence serait de 2 500 périodes et dont chaque période durerait donc :

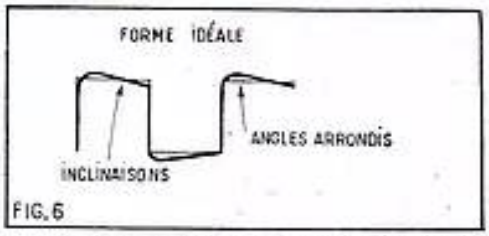
$$T = \frac{1}{2\,500} = 400 \text{ microsecondes}$$

Nous voyons la part importante prise par la montée, soit le cinquième environ de chaque alternance.

Si l'on accepte un temps de montée égal à 5 % de chaque alternance, il faudrait, dans ce cas, disposer d'un amplificateur dont la bande passante serait 4 fois plus grande et, inversement, on ne devrait utiliser notre amplificateur initial que pour des fréquences égales au quart de 2 500 périodes.

Déformations.

Pratiquement, on exigera une bande passante 25 à 30 fois la fréquence propre des signaux, ce qui nous mènerait, ici, en basse fréquence, à 100 kHz au moins. Il faudrait cependant se contenter, dans les applications courantes, de quelques défauts mineurs, difficiles à éliminer et somme toute fort acceptables, tels que de légers arrondissements des angles (*fig.* 6) et une partie horizontale légèrement inclinée d'un côté ou de l'autre et plus souvent vers la droite et vers le bas.



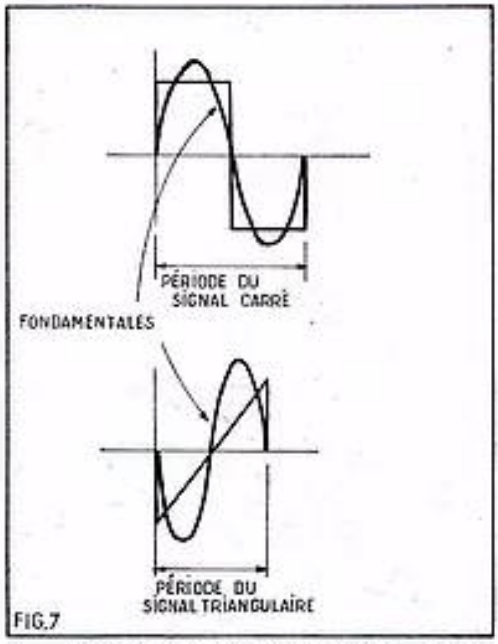
6. — *Dans la pratique on accepte des angles légèrement arrondis et des inclinaisons peu importantes.*

Si nous n'avons pas l'intention d'aller plus loin ici dans la voie de la perfection, nous pouvons tout de même, comme cela sera le cas le plus souvent, tirer des conclusions de déformations éventuelles qui interviendraient à l'intérieur de l'amplificateur examiné. Si l'on utilise un générateur correct qui délivre des signaux carrés dignes de ce nom, on peut affirmer que tous les harmoniques auront été présents à l'entrée de l'amplificateur. Si, à la sortie, l'écran de l'oscilloscope ne révèle plus qu'un aspect comme celui de la figure 4, c'est que cet amplificateur est incapable de reproduire des fréquences supérieures à sept fois la fondamentale.

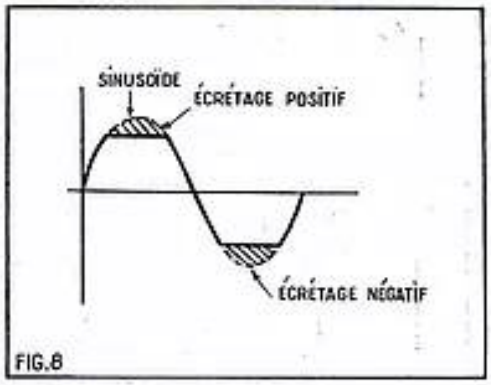
Fréquences.

De cette interprétation de la forme des signaux, il résulte très directement que leur fréquence propre sera, aussi bien pour les carrés que pour les triangles, celle-là même de la fondamentale sinusoïdale (*fig.* 7). Mais l'étendue des sinusoïdes composantes ne sera pas la même dans les deux cas puisque seuls les harmoniques impairs interviennent dans les signaux carrés. On peut décomposer par des moyens appropriés un signal carré de bonne qualité, donc un signal vraiment carré, en une suite de 80 à 120 harmoniques impairs.

Si on détermine 1 000 périodes comme fréquence propre du signal carré, on pourra conclure que sa reproduction parfaite nécessite un amplificateur capable de traiter convenablement des fréquences allant de 160 kHz à 240 kHz. On comprend ainsi tous les avantages, surtout de rapidité, que peut présenter un examen aux signaux carrés et on le comprendrait mieux encore en se souvenant que l'écrêtage (*fig.* 8), d'un signal sinusoïdal, par exemple de 2 000 périodes — que tout générateur BF délivre allégrement — fournit des signaux carrés utilisables dans la pratique, et qu'il peut donc servir sans difficulté pour des étages de moyenne fréquence.



7. — *La fréquence du signal carré, comme du signal triangulaire, semble celle-là même de la sinusoïde fondamentale.*



8. — *Par écrêtage d'une sinusoïde on obtient une figure qui n'est pas trop éloignée du signal carré.*

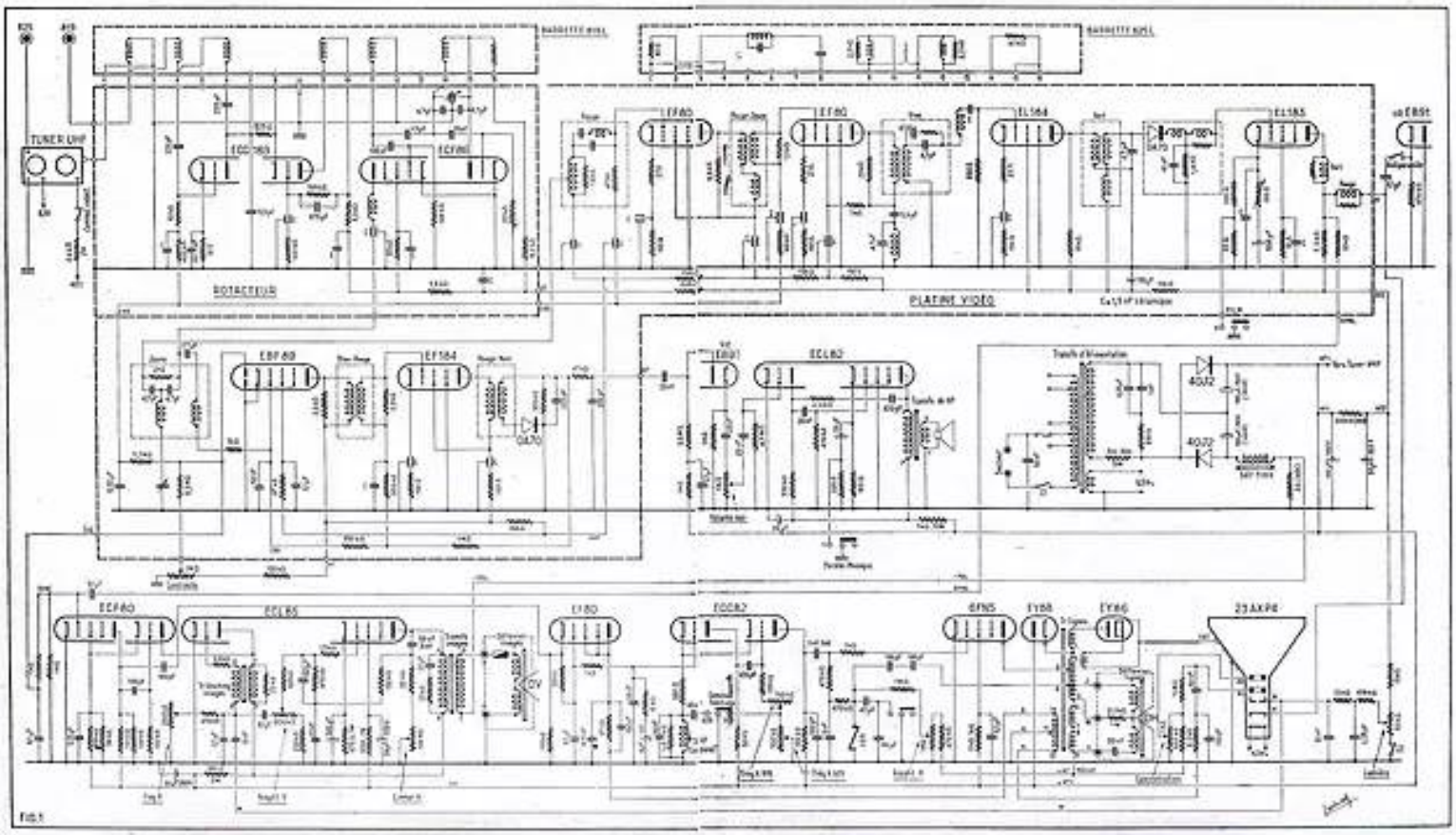
CINE • PHOTO • RADIO
J. MULLER
14, rue des Plantes, PARIS-14e
Tél. : FON. 93-65
C.C.P. PARIS 4638-33

POUR F 50,00
(Franco c/ mandat de 54,25)
Ce projecteur 9,5 mm, complet en pièces détachées à monter soi-même. Avec lampe de 50 ou 100 watts, 110 volts et brochure illustrée pour le mode d'emploi.
Suppléments facultatifs :
Lampe de rechange (Valeur : 12,00) 8,00
Moteur 25,00
Pièces détachées (poulies, volants, pignons) pour projecteurs et caméras 8, 9,5, 16 mm et magnétophones.
Films sonores 9,5 mm 250 m 35,00
Projecteurs 16 mm, sonores, révisés.
ACHAT - VENTE - ECHANGE - REPARATIONS
Neuf et occasion
Documentation contre 2 timbres à 0,25
BONNANGE

UNIQUES !... CES COURS PAR CORRESPONDANCE
dus aux méthodes Fred KLINGER
COURS COMPLET AGENT TECHNIQUE — Niveau : « Sous-Ingénieur Electronicien ». 700 pages avec 22 questionnaires et corrigés types.
Le 1er COURS DE TRANSISTORS vraiment pratique — Théorie de toutes les applications modernes et PRATIQUES.
COURS DE MONTEUR-CABLEUR — 3 mois suffisent pour faire de vous un VRAI TECHNICIEN
Ces cours peuvent être complétés par notre gamme de TRAVAUX PRATIQUES, UN LABORATOIRE CHEZ VOUS A DOMICILE
COURS SPÉCIAL « MATHS » RADIO — Révision et applications mathématiques même supérieures.
NOUVELLE DOCUMENTATION N° 310 avec programmes détaillés sur simple demande sans engagement de votre part.
12 formules de paiement échelonnées à votre convenance
Cours Polytechniques de France
67, boulevard de Clichy, 67, PARIS-9e

TÉLÉVISEUR 819-625 LIGNES GRANDE DISTANCE

(Voir page suivante)



TELÉVISEUR 819-625 LIGNES

Ce téléviseur est caractérisé par sa grande sensibilité (5 microvolts pour le son et 10 microvolts pour l'image) qui le rend particulièrement apte aux réceptions à grande distance. Il met en œuvre un tube cathodique 110° extra-plat de 59 cm procurant une très belle image. Bien entendu, il comporte tous les perfectionnements que l'on rencontre sur les appareils de grande classe; comparateur de phase, anti-parasite son et image correction automatique des dimensions de l'image, etc...

Lors de la mise en service de la deuxième chaîne il permettra sa réception immédiatement sans qu'il soit nécessaire de lui apporter une modification quelconque.

Il est bon de faire remarquer que malgré sa complexité apparente sa réalisation ne présente aucune difficulté véritable grâce à l'emploi d'une platine de réception précâblée et pré réglée. En raison de l'étude sérieuse dont a été l'objet ses différents circuits et de la qualité du matériel employé sa mise au point n'est pas moins facile.

Le schéma (fig. 1).

La platine précâblée. — Bien que cette partie ne soit pas à réaliser il est bon d'en connaître la constitution, ne serait-ce que pour pouvoir juger des qualités de l'appareil.

L'étage d'entrée est un étage HF cascode équipé par une ECC189. Il est suivi d'un étage changeur de fréquence équipé d'une ECF86. Les bobinages entrant dans la composition de ces deux étages sont placés sur des barrettes s'adaptant sur un rotacteur à 12 positions. Cela permet, quand la situation géographique en offre la possibilité, la réception de plusieurs émetteurs. Une des positions est dotée d'une barrette spéciale pour la réception du 625 lignes.

Etudions d'abord cette partie dans le cas du 819 lignes.

La constitution des barrettes est indiquée en regard des points numérotés de 1 à 16 et qui figurent les contacts du rotacteur. Le bobinage d'entrée est relié à l'antenne par une prise permettant l'adaptation correcte de l'impédance. Ce bobinage qui est accordé par les capacités parasites attaque la grille de la première triode ECC189 à travers un condensateur de 220 pF. Cette grille est reliée à la ligne CAG (contrôle automatique de gain) par une résistance de fuite de 10 000 Ω et une cellule de découplage formée d'une 0,4 MΩ et d'un condensateur de 1,5 nF. Le circuit cathode de cette triode contient une résistance de 10 Ω shuntée par un condensateur de 22 pF. Sa plaque attaque la cathode à la seconde triode par un circuit de liaison formé d'une résistance de 820 Ω et d'un condensateur de 3,3 pF en fuite vers la masse. La première triode est neutrodynée par une self en série avec un condensateur de 220 pF. Ces éléments sont placés entre les circuits plaque et grille. Le potentiel de la seconde triode est fixé par un pont formé de deux résistances de 100 000 Ω. Ce pont est découplé vers la masse par un condensateur by-pass de 1,5 nF. De plus un condensateur de 470 pF shunte la 100 000 Ω allant à la ligne HT. Le circuit plaque de cette seconde triode est chargé par une self accordée par les capacités parasites. Ce circuit plaque contient également une résistance de découplage de 3 300 Ω.

La section pentode de la ECF86 fonctionne en mélangeuse. Le signal amplifié recueilli dans le circuit plaque de la seconde triode de l'étage cascode est transmis à la grille de commande de cette pentode par un enroulement couplé à celui du circuit plaque à l'étage cascode. Cet enroulement de couplage est relié à la grille de la pentode par un condensateur de 100 pF. Une résistance de fuite de 100 000 Ω fixe le potentiel de cette grille par rapport à la masse. La cathode de cette pentode étant à la masse le condensateur de liaison et la résistance de fuite placent cette lampe dans les conditions nécessaires à une détection grille. Il ne faut pas oublier que pour obtenir la conversion de fréquence dans un étage changeur de fréquence une détection est indispensable. L'écran de la pentode est alimenté à travers une résistance de 33 000 Ω découplée par un condensateur de 1,5 nF. La ligne d'alimentation de cet écran et de l'étage cascode contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 1 500 Ω et d'un condensateur de 1,5 nF. Le circuit plaque de la pentode contient un filtre de bande destiné à l'attaque de l'ampli MF son et un autre servant à l'attaque de l'ampli MF image.

La partie triode de la ECF86 fonctionne en oscillatrice locale. Le bobinage oscillateur est placé entre la grille et la plaque. Il est accordé par deux condensateurs de 4,7 pF en série dont le point de jonction est à la masse. Cet ensemble de condensateurs est shunté par le condensateur variable de réglage fin. Côté grille la liaison se fait par un condensateur de 15 pF et une résistance de fuite de 22 000 Ω. L'alimentation plaque a lieu à travers une résistance de 8 200 Ω. La ligne HT contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 220 Ω et d'un condensateur de 1,5 nF. L'oscillation locale est prise dans le circuit grille de la triode et injecté dans celui de la pentode mélangeuse par un condensateur de 1,5 pF.

Pour la réception du 625 lignes l'émission captée par l'antenne spéciale est appliquée à l'entrée du Tuner UHF. Ce tuner effectue le changement de fréquence. La barrette spéciale mise en service par le rotacteur court-circuite la prise antenne 819 lignes pour éviter tout risque d'interférence. Elle transforme l'étage cascode et l'étage convertisseur que nous venons d'examiner en étages amplificateurs MF qui s'ajoutent à ceux qui existent normalement pour la réception du 819 lignes et que nous allons examiner dans un instant. Enfin elle supprime le fonctionnement en oscillatrice de la partie triode de la ECF86. **L'alimentation** du tuner est établie par un commutateur solidaire du rotacteur. La ligne HT de ce tuner contient une résistance de 2 400 Ω 2 watts.

En résumé, le signal capté par l'antenne 625 lignes subit un changement de fréquence dans le tuner. Le signal MF ainsi obtenu est amplifié par l'étage cascode et la partie pentode de la ECF86 pour être appliqué exactement comme le signal MF du 819 lignes aux chaines son et image de la platine. A partir de ce point le fonctionnement est rigoureusement identique dans les deux cas, et nous pouvons reprendre notre description à partir du circuit plaque de la pentode ECF86.

Le filtre de bande « image » attaque la grille de commande d'un EF80 qui équipe le premier étage MF de la chaine image. Ce filtre de bande ainsi que les suivants sont conçus de manière à procurer la largeur de bande voulue (10 MHz) et une réjection totale du signal « son ».

Le circuit cathode de la EF80 contient une résistance de 27 Ω et une de 100 Ω découplée par un condensateur by-pass de 1,5 nF. Ces résistances assurent la polarisation minimum de la lampe; de plus la 27 Ω introduit une contre-réaction qui améliore la stabilité du fonctionnement de l'étage. L'écran est alimenté à partir de la plaque à travers une résistance de 3 300 Ω découplée par un condensateur by-pass de 1,5 nF.

Le second étage MF image est également équipé par une EF80. La liaison avec l'étage précédant fait appel à un transformateur surcouplé. La polarisation minimum de ce tube est obtenue par une résistance de 150 Ω découplée par un condensateur by-pass de 1,5 nF et placée dans le circuit cathode. Cet ensemble est en série avec une 27 Ω qui améliore la stabilité de fonctionnement par effet de contre-réaction.

Les deux EF80 sont soumises au circuit CGA. La tension de régulation est obtenue en redressant, à l'aide d'une diode contenue dans un EBF89 de la chaine « son », le signal vidéo appliqué à la grille de la séparatrice. Ce signal vidéo est transmis à la plaque de la diode par une résistance de 1 MΩ et un condensateur de 0,1 μF en dérivation vers la masse. La charge de ce circuit CAG est une résistance de 8,2 MΩ. Le sens de branchement de la diode fait que seule les alternances négatives provoquent une ddp aux bornes de cette résistance. C'est cette ddp qui est transmise par un circuit de forte constante de temps (résistance de 2,2 MΩ et condensateur de 0,22 μF) aux circuits grilles des deux EF80 de la chaine image. Le point froid de la 8,2 MΩ est relié au curseur d'un potentiomètre de 1 MΩ. Ce potentiomètre est branché en série avec une résistance de 120 000 Ω entre + HT et masse. Il permet de régler le seuil de fonctionnement de la diode et par conséquent d'agir sur la polarisation moyenne des EF80. Dans ces conditions il constitue un réglage de sensibilité; on dit encore de contraste.

CARACTÉRISTIQUES ET PRIX DU TÉLÉVISEUR

" PLUTON "

DÉCRIT CI-CONTRE

● VOIR PRÉSENTATION SUR LA COUVERTURE ●

★ **PRÉSENTATION SUPER-LUXE**

★ **NOUVEAU TUBE 60 cm « Solidex »**

★ **MONTAGE TRÈS LONGUE DISTANCE**

— **Ecran rectangulaire 60 cm.** Déviation 110/114°, tube « **Solidex 23 DEP4** » filtrant, assurant une protection totale de la vue.
— **Bi-standard** (819/625 lignes), montage **grande distance** permettant une **réception aisée de la seconde chaîne.**
— **Sensibilités** { Son : 5 microvolts. Vision : 20 microvolts.
— **Commande automatique de gain.**
— **Comparateur de phase.**
— **Antiparasite son et image.**
— Rotacteur **12 POSITIONS (Multicanaux).**
— **17 lampes** + 2 redresseurs + 1 diode.
— **Alimentation par transformateur** (110/245 V).
— **Haut-parleur 12 × 19** sur la face avant.
— Commutation **par clavier.**

Luxueuse ébénisterie, dimensions : 600 × 520 × 285 mm.

LA TOTALITÉ des **pièces détachées,** y compris tube cathodique et ébénisterie..... **1030.00**

EN ORDRE DE MARCHE... 1350.00

■ (Supplément pour TUNER U.H.F. : 130.00)

C'EST UNE RÉALISATION

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS (XII°)

Tél. : DID. 66-90 C.C. Postal 6129-57 PARIS

* VOIR NOTRE PUBLICITÉ EN DERNIÈRE PAGE

Un troisième étage MF est équipé par une EF184 dont la grille de commande est reliée au circuit plaque de l'étage précédent par un filtre de bande. Le circuit grille de la EF184 contient un condensateur de liaison de 1,5 nF et une résistance de fuite de 680 Ω. Le circuit cathode contient une résistance de polarisation de 150 Ω découplée par un condensateur by-pass de 1,5 nF. Là encore une résistance de contre-réaction de 27 Ω a été prévue. Il convient de remarquer que, après chaque étage, la ligne HT compte une cellule de découplage formé d'une résistance de 150 Ω et d'un condensateur by-pass de 1,5 nF.

Le circuit plaque de la EF184 attaque l'étage détecteur qui met en œuvre une diode OA70. Cet étage détecteur contient deux selfs de correction, sa charge est une résistance de 1 800 Ω shuntée par un condensateur de 10 pF.

A la suite nous trouvons l'étage vidéo qui est équipé d'une EL183. Ce tube est polarisé par la cathode. Le réseau de polarisation est complexe et un commutateur permet d'introduire des corrections selon qu'il s'agit d'une émission en studio ou d'un film. L'écran est alimenté à travers une résistance de 10 Ω découplée par un condensateur de 1,5 nF. Le circuit plaque est chargé par une résistance de 2 200 Ω en série côté plaque avec une self de correction. Le signal vidéo recueilli sur la plaque est transmis à la cathode du tube image par une autre self de correction. Sur cette cathode un condensateur de 0,1 μF en série avec un interrupteur branche une diode EB91 dont l'anode est à la masse. Cette diode est shuntée par une résistance de 470 000 Ω. Elle constitue le dispositif anti-parasite image qui peut être mis en service par le jeu de l'interrupteur.

Le sommet de la résistance de charge est relié par une résistance de 10 000 Ω et un condensateur de 0,1 μF et une résistance de fuite de 1 MΩ à la grille de commande de la lampe séparatrice que nous examinerons plus loin.

Voyons maintenant la chaîne « son ».

Le premier étage MF est équipé par la section pentode d'une EBF89 que nous avons déjà signalée à propos du circuit CGA. Le filtre de bande du circuit plaque de l'étage mélangeur attaque la grille de commande de ce tube à travers une résistance de 10 Ω la tension de VCA est appliquée à cette électrode par une résistance de 330 000 Ω. La cathode est à la masse. L'écran est alimenté à travers une résistance de 47 000 Ω découplée par un 0,1 μF.

L'étage suivant est équipé par une pentode EF184. La liaison avec le premier se fait par un transfo MF dont les deux enroulements sont amortis par des résistances de 2 200 Ω. La tension VCA est appliquée au circuit grille de la EF184 par une résistance de 330 000 Ω découplée par 1,5 nF. La polarisation est obtenue par une résistance de cathode de 150 Ω découplée par un condensateur by-pass de 1,5 nF. L'écran est alimenté à travers une résistance de 150 Ω découplée par un condensateur by-pass de 1,5 nF. Le circuit plaque est chargé par le primaire d'un transfo MF qui attaque le circuit de détection. La ligne HT de cet amplificateur MF contient une cellule de découplage (résistance de 150 Ω et condensateur by-pass de 1,5 nF).

La détection est obtenue par une diode OA70. La charge de ce circuit est une résistance de 330 000 Ω shuntée par 220 pF. Il comporte également une cellule de blocage HF formée d'une résistance de 47 000 Ω et d'un condensateur de 220 pF. La tension VCA est fournie par ce détecteur. Elle est transmise aux étages asservis par une cellule de constante de temps comprenant une résistance de 1 MΩ et un condensateur de 50 nF.

Après la cellule de blocage HF le signal BF est transmis par un condensateur de 20 nF, et une résistance de 3,3 MΩ à une diode de l'EB91 qui constitue l'anti-parasite « son ». La base de la 3.3 MΩ est reliée à la ligne HT par une résistance de 1 MΩ découplée par un condensateur de 0,1 μF. Le circuit cathode contient un condensateur de 20 nF et un potentiomètre de volume de 1 MΩ. Le curseur de ce potentiomètre attaque la grille de la partie triode d'une ECL82 qui équipe l'amplificateur BF. Le circuit de liaison comprend

(Voir la suite sur la planche.)

VIBRATO ET TRÉMOLO... AMÉLIORÉS

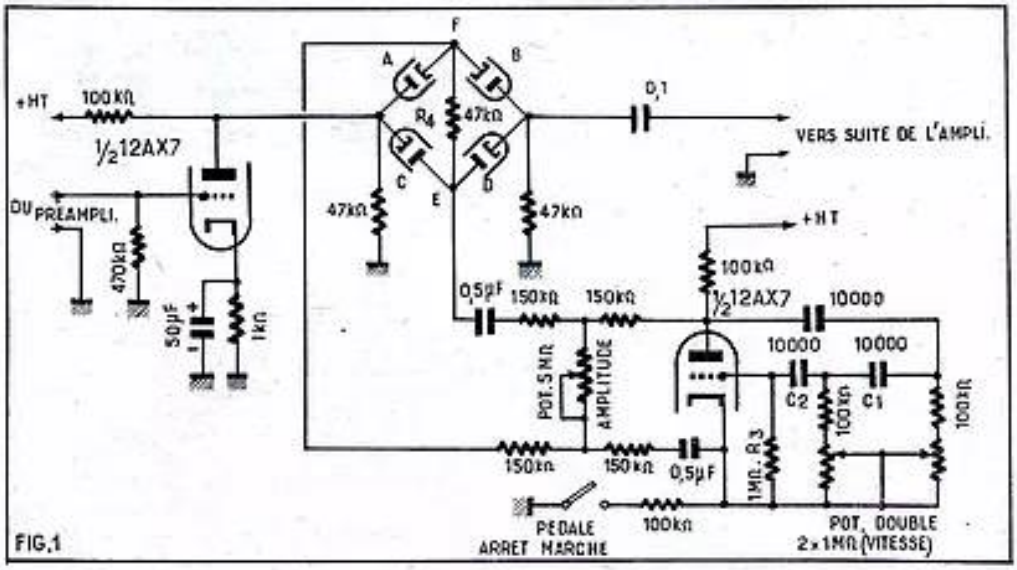


FIG.1

Nous voulons simplement parler de ces dispositifs qui équipent à peu près tous les amplificateurs de guitare et de basse électrique. Il s'agit presque toujours d'un oscillateur à résistance/capacité, avec lequel on module la grille de l'étage final. Le résultat est bon, ou du moins, provoque bien l'effet désiré.

Il faut cependant noter que l'amplitude de modulation ne suit pas automatiquement le niveau sonore, ce qui fait que dans les passages musicalement doux, le résultat devient médiocre. D'autre part, si vous réglez à zéro la puissance de l'ampli, on entend la membrane du HP souffler, et « battre » au rythme du vibrato, ce qui n'est pas précisément désirable. La publication américaine *Radio-Electronics* décrivait il y a quelques mois, un brevet pris par Mr. Joseph Rice (1) et dont je précise bien ce que j'en connais, par sécurité traite d'un vibrato. J'ai eu plaisir à l'essayer. Le résultat étant incontestablement meilleur à tout ce que j'avais entendu avant, je vais vous le décrire, et vous dire dans quelles conditions il fut incorporé à un amplificateur.

Cet ensemble comporte 3 lampes, une 12AX7 et deux 6AL5 (ou 4 diodes).

On reconnait l'oscillateur à résistance/capacité à peu près classique, le déphasage indispensable pour obtenir l'oscillation étant réalisé par R1/C1/R2 et C2/R3. Notez que les condensateurs de 10 000 μμF doivent être d'excellente qualité.

La partie (A) de la 12AX7 est montée en amplificatrice. La partie intéressante et particulière de ce montage est le pont constitué par les quatre diodes A-B-C-D.

La triode amplificatrice délivre des tensions alternatives qui passent, tantôt par A,-R4 et D, tantôt par C-R4 et B.

L'oscillation étant appliquée aux points E-F, le sens de branchement des diodes ferait subir à cette oscillation une véritable détection qui lui supprimerait même toute l'amplitude, si la chute de tension du signal musical dans R4 ne venait justement polariser à contre sens les dites diodes, qui, de ce fait, laissent passer une amplitude d'oscillation. Cette amplitude reste continuellement proportionnelle à l'amplitude du signal, et c'est là justement l'intérêt, et l'amélioration apportée par cette invention. Le résultat est excellent, le musicien n'est plus gêné par la batteuse de son vibrato habituel.

Au point de vue pratique, le mieux est d'insérer ce montage après la première préamplificatrice.

Il faut considérer que ce montage n'apporte aucun gain par lui-même, et il faudra, conserver à la suite les étages normaux de l'amplificateur.

Essayez cela vous-même — c'est chose permise — mais contactez le détenteur du brevet si vous voulez le commercialiser.

H. MARCEL.

(1) M. Joseph RICE, 103-26 68th Avenue Rueen (Etat de New-York).

Au Service du Marché Commun

LE BOTTIN EUROPE

vous apportera une documentation unique sur les pays de la Communauté Européenne.

PLUS DE 150 000 FIRMES SONT RECENSÉES DANS CET ANNUAIRE RÉDIGÉ EN FRANÇAIS, ALLEMAND, ITALIEN et NÉERLANDAIS.

Grâce au BOTTIN EUROPE, votre entreprise sera connue dans TOUT le Marché Commun.

Documentation sur demande à :

DIDOT-BOTTIN, 1, rue Sébastien-Bottin, Paris (7e). LIT. 54-95, poste 353.

L'Edition 1963 actuellement en préparation sera en vente à partir du mois de mai prochain au prix de 50 F.

TÉLÉVISEUR 819-625 LIGNES

(SUITE DE L'ARTICLE PAGE 40)

un condensateur de 25 nF et une résistance de fuite de 4,7 MΩ.

La cathode de la triode est à la masse. Son circuit plaque est chargé par une résistance de 150 000 Ω et attaque la grille de commande de la section pentode par un condensateur de 20 nF et une résistance de fuite de 470 000 Ω. Cette section est chargée par un condensateur de 25 nF en série avec une résistance de 220 Ω. La 220 Ω peut être court-circuitée par un commutateur. Lorsqu'elle est mise en circuit on obtient un effet de contre-réaction qui est supprimé lorsqu'elle est court-circuitée, on obtient ainsi deux courbes de transmission différentes de l'ampli BF. Ceci qui sert utiliser pour les émissions parlées et l'autre pour la musique. Entre la plaque pentode et la plaque triode est prévu un circuit de contre-réaction de 150 000 Ω en série avec un condensateur de 2,2 MΩ en série avec un condensateur de 470 pF. Le circuit plaque de fuite doit soit relié au HF par le transformateur d'adaptation. La ligne 323 de la plaque tour 24 est pourvue d'une cellule de découplage constituée par une résistance de 1 000 Ω et un condensateur de 20 nF.

Les bases de temps

L'étage séparateur. — Son rôle rappelons-le est de séparer les tops de synchronisation de la composante image du signal vidéo. Il est équipé de la partie pentode d'une ECF80 fonctionnant à fuite avec de grille. La cathode de cette pentode est à la masse. Son écran est alimenté par un point formé d'un 150 000 Ω relié à HT et d'une 20 000 Ω reliée masse. Ce point est découplé par un condensateur de 0,22 nF. Son circuit plaque est chargé par une 100 000 Ω. Une résistance de même valeur est placée entre plaque et masse.

Le base de temps image. — Les tops recueillis dans le circuit plaque de la séparatrice sont appliqués par un circuit différentiateur (100 pF — 150 000 Ω) à la grille de la triode ECF80. Cette triode est fortement polarisée puisque la cathode est alimentée par le point d'écran de la pentode. Dans ces conditions seules les pointes positives correspondant aux tops images, débloquent cette triode et provoquent dans son circuit plaque des impulsions de forte amplitude qui sont utilisées pour la synchronisation du relaxateur.

Le relaxateur image est du type blocking. Il met en œuvre la section triode d'une ECL85 montée à un balayage oscillateur apériodique, dont les caractéristiques sont rapportées entre circuit plaque et grille. La fréquence de l'oscillateur de relaxation est réglée par un potentiomètre de 250 000 Ω placé entre le circuit grille et la ligne HT. La tension en dents de scie est recueillie sur bornes d'un condensateur de 0,1 nF placé entre ce circuit grille et la masse. Elle est transmise par un 0,5 nF à un potentiomètre d'amplitude de 100 000 Ω en série avec une 220 000 Ω.

Prise sur le curseur du potentiomètre cette tension est appliquée à la grille de commande de la section pentode de la ECL85. Cette pentode équipe l'étage de puissance de balayage image. La liaison entre le curseur du potentiomètre et la grille de commande se fait par un 100 000 Ω et une 1 000 Ω. La pentode est polarisée par une résistance de cathode de 470 Ω découplée par 500 nF. Son circuit plaque contient le primaire du transfo d'adaptation des bobines de déviation verticale. L'écran est alimenté à travers une résistance de 10 000 Ω découplée par un condensateur de 24 nF. Entre les circuits plaque et grille de cette pentode du pentode on a prévu un circuit de contre-réaction complète destiné à rendre la linéarité de balayage. Le circuit contient notamment un potentiomètre de 500 000 Ω permettant le réglage de cette linéarité. Dans le circuit des bobines de déviation il y a une résistance 4,7 Ω en série et une condensateur de 2 Ω qui, par ailleurs, est inséré dans le retour HT de l'alimentation. La 4,7 Ω sert à stabiliser le balayage de l'image et la résistance de 2 Ω contribue au cadrage.

La base de temps ligne. — Le relaxateur est un multivibrateur à couplage cathodique équipé par une ECC82. La plaque d'une des triodes est chargée par une 10 000 Ω et celle de l'autre par une 100 000 Ω. Le couplage nécessaire à l'entretien de l'oscillation est réalisé par le condensateur de 470 pF reliant la plaque de la première triode à la grille de la seconde et par la résistance de 10 000 Ω mise aux deux circuits cathode. Entre cette résistance et la masse est placé un circuit « volant » formé d'une self régulière accordée par un condensateur de 10 nF et amortie par une résistance de 1 200 Ω. Dans ces conditions ce circuit peut alors accorder sur la fréquence de balayage du 819 lignes. Dans le cas du 625 lignes la fréquence de balayage étant plus faible le condensateur de 10 nF est doublé par un 10 nF; ce dernier étant mis en service par le commutateur de définition. En 819 lignes la fréquence du multivibrateur est réglée par un potentiomètre de 150 000 Ω en série avec une résistance de même valeur. En 625 lignes un autre potentiomètre 150 000 Ω est mis en série avec le premier pour permettre d'obtenir la fréquence convenable. En 819 lignes ce dernier potentiomètre est court-circuité par le commutateur de définition. La synchronisation est obtenue par un compensateur de phase utilisant une EY86 montée en triode. Les tops de synchronisation prélevés sur le circuit plaque de la séparatrice sont appliqués à la cathode de cette EY86 par un condensateur de 100 pF et une résistance de fuite de 150 000 Ω. L'anode est alimentée par des impulsions venant d'un secondaire spécial du transfo d'où accessoirement sont prélevées lignes et par conséquent ayant la même fréquence que l'oscillation produite par le multivibrateur. Les impulsions résistances servant à synchroniser le multivibrateur sont recueillies sur la grille de commande de la EY86 et appliquées à la grille de la première triode du multivibrateur par un réseau formé d'une 4 000 Ω et d'une 33 000 Ω en série avec un condensateur de 4 nF sont en parallèle un condensateur de 56 nF.

La tension en dents de scie prise sur la plaque de la seconde triode du multivibrateur est appliquée à la grille de commande d'une EF80 qui équipe l'étage de puissance de balayage ligne. Le circuit de liaison comprend un condensateur de 5 nF, une résistance de fuite de 470 000 Ω et une résistance de 1 000 Ω destinée à éviter les oscillations parasites. La cathode de la EF80 est à la masse. La polarisation est obtenue grâce à une résistance VDR à laquelle on applique à travers deux condensateurs de 100 pF en série les impulsions provenant du transfo ligne. La tension négative qui apparaît sur borne de la VDR est appliquée à la base de la résistance de fuite à travers une cellule de découplage constituée par une résistance de 470 Ω et un condensateur de 5 nF. Cette polarisation varie en fonction de l'amplitude du balayage et, en agissant sur l'amplification du tube, conserve un état de modulation de la largeur de l'image. Par un potentiomètre de 5 MΩ on applique à la VDR une tension positive réglable qui agit sur le potentiomètre de la EF80 et permet le réglage manuel de la largeur de l'image.

L'écran de la EF80 est alimenté à travers une résistance de 1 000 Ω découplée par un condensateur de 0,1 nF. Le circuit plaque est chargé par le transfo ligne qui assure l'adaptation avec les bobines de déviation horizontale. Suivant la règle générale on trouve dans le THT nécessaire au tube image. Cette THT est redressée par une valve EY86. La EY86 est la diode de récupération. Elle permet d'obtenir aux bornes du condensateur de 15 nF, 4 000 V une tension « gonflée » de l'ordre de 800 V qui sert à l'alimentation des anodes A3 et A2 du tube image. L'anode A2 sert à la concentration. Afin de permettre le réglage de cette concentration la tension d'alimentation de l'anode A2 est réglée par un potentiomètre de 1 MΩ.

La luminosité du tube image est commandée par un potentiomètre de 10 000 Ω branché en série avec une résistance de 15 000 Ω entre le « HT et la masse. La tension entre le curseur de ce potentiomètre et le Wehnelt du tube se fait par une cellule de découplage comprenant une résistance de 470 000 Ω, une de 33 000 Ω, un condensateur de 0,25 nF en dérivation vers la masse et un condensateur de 5 nF également en dérivation vers la masse. Par un condensateur de 10 nF on applique également au Wehnelt les tensions prélevées de sens provenant du blocking image, de manière à supprimer le tracé du retour du balayage vertical.

Alimentation. — La HT et la tension de chauffage des filaments sont délivrées par un transformateur. Le réseau des consommateurs et résistances branchés sur le secondaire H2 sert à la protection contre les surtensions. La HT est redressée par deux diodes au silicium 4H2, ces deux diodes montées à deux condensateurs de 150 nF, 150 V constituent un dispositif doubleur de tension. La self de filtrage est placée dans le « moins » de la ligne H2, le condensateur de filtrage de sortie fait 100 nF.

Réalisation pratique.

Sur ce téléviseur le châssis est prévu pour être placé verticalement, ce qui permet lors d'un dépannage d'accéder facilement aux différents éléments dans la disposition sur ce châssis et le câblage sont indiqués sur les plans de câblage (fig. 2 et 3).

On commence par monter sur le châssis tous les organes pour lampes et convertisseurs, de manière à disposer l'implantation et l'orientation que sont indiquées.

Pour le câblage nous vous conseillons de suivre l'ordre que nous allons indiquer. On relie en premier lieu les mises à la masse sur les supports de lampes. On réalise ensuite le fils d'alimentation des filaments des lampes. On pose toutes les connexions. Ensuite par étage on relie les différents condensateurs et résistances. Pour de travail on utilise à repérer, nous avons indiqué que possible ce qui est indiqué sur les plans de câblage.

On termine par le raccordement du support du tube, du bloc de déviation et du convertisseur de fonctions. Ce dernier est branché par un bouchon à 8 broches. Les liaisons entre ce bouchon et les prises des commutateurs sont faites par un cordon à 3 conducteurs de 60 cm environ de longueur.

Mise au point.

Lorsque le câblage est terminé et soigneusement vérifié on monte les lampes sur leur support et on s'assure que le fondu du transformateur est bien dans la position correspondant à la tension du secteur.

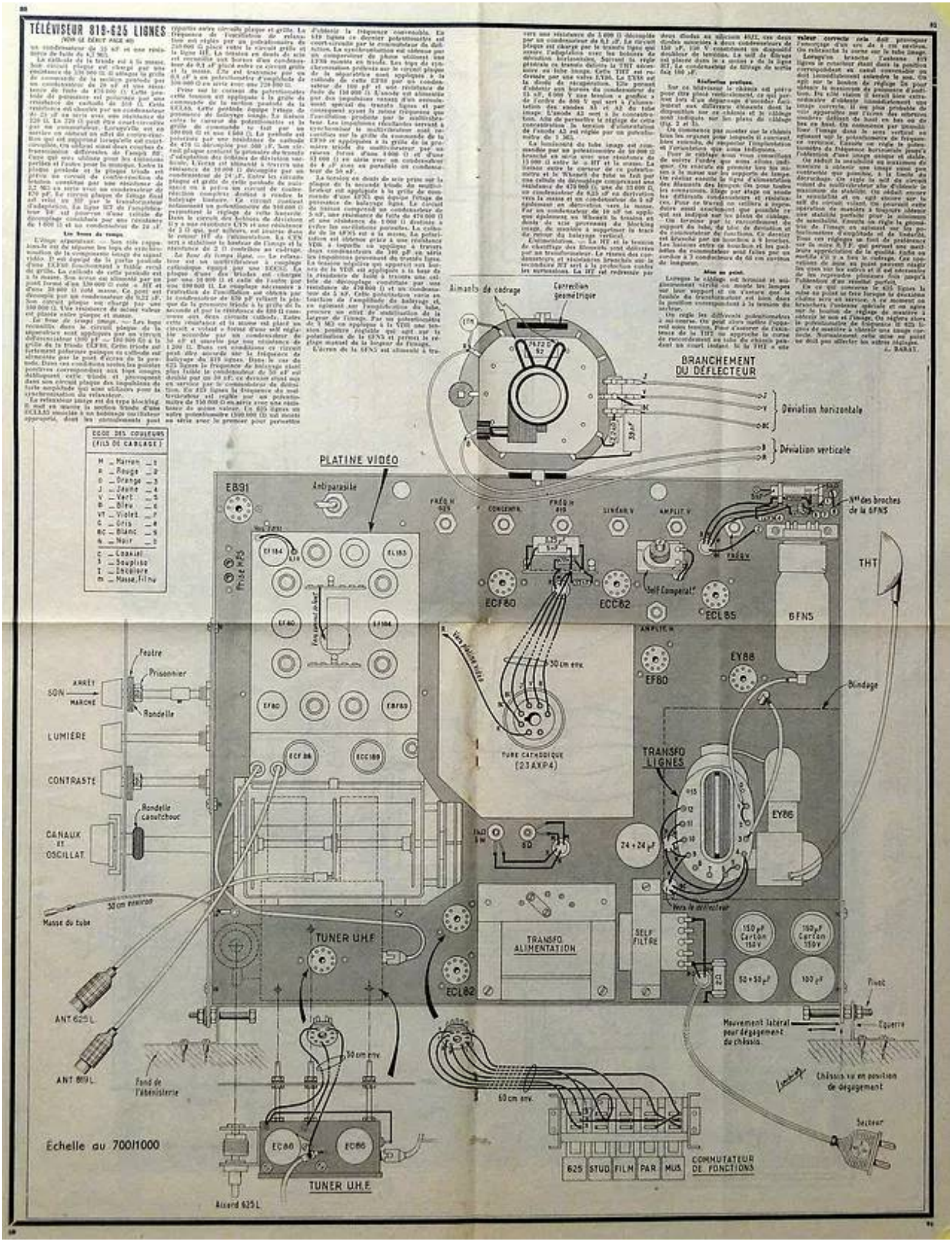
On règle les différents potentiomètres à mi-course. On peut alors mettre l'appareil sous tension. Pour s'assurer de l'existence de la THT on approche la corne de raccordement au tube du chassis pendant un court instant. Si la THT a une valeur correcte cela doit provoquer l'amorçage d'un arc de 4 à 5 cm environ. On ramènera la corne sur le tube image.

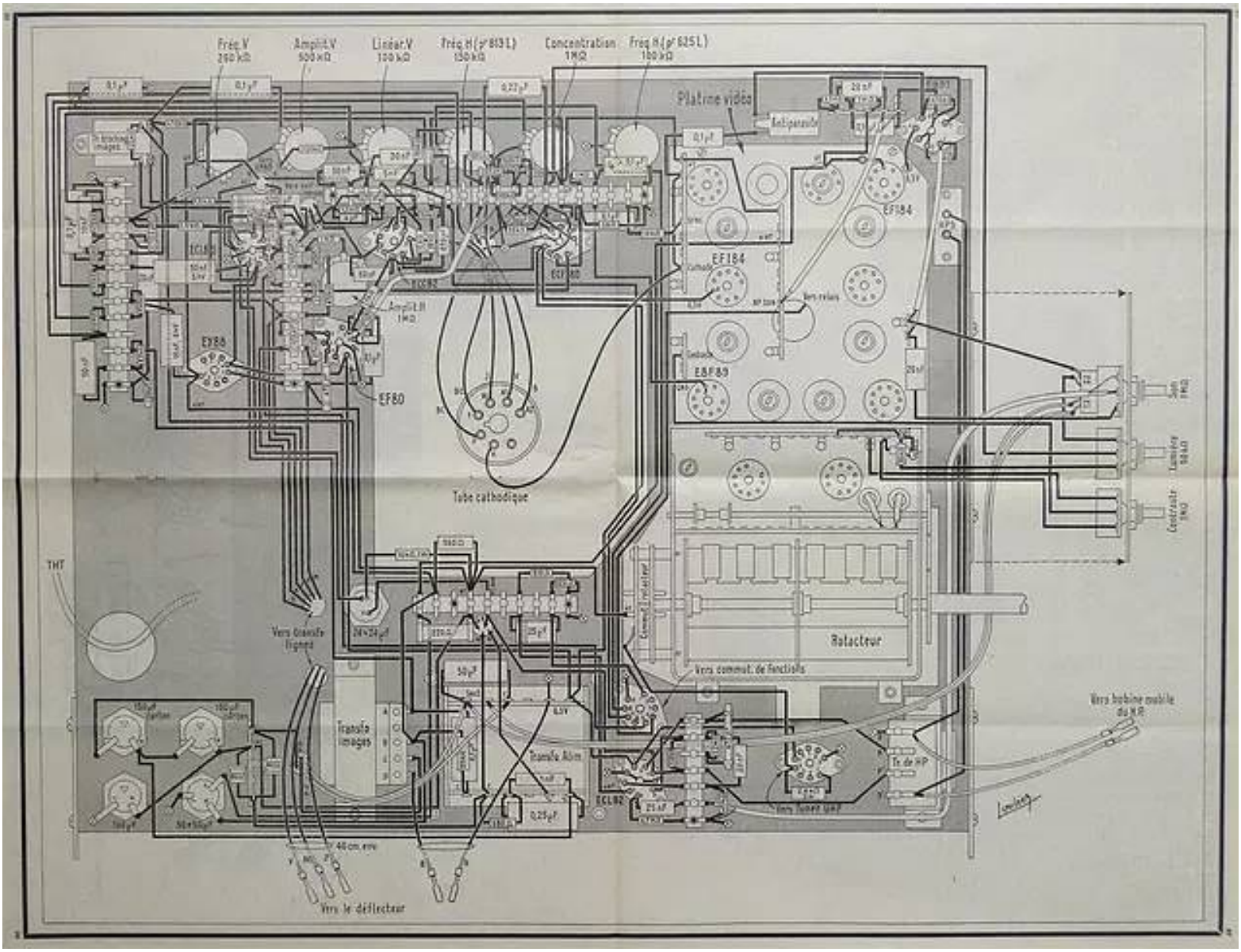
Lorsque on branche l'antenne 819 lignes le potentiomètre étant dans la position correspondant au canal convenable on doit immédiatement entendre le son. On agit sur le bouton de réglage de son réglage le maximum de puissance d'audition. Du côté vision il serait bien extraordinaire d'obtenir immédiatement une image correcte, il est plus probable de voir apparaître sur l'écran des mouvements verticaux défilant de haut en bas ou de bas en haut. On commence par immobiliser l'image dans le sens vertical en agissant sur le potentiomètre de fréquence verticale. Ensuite on règle le potentiomètre de fréquence horizontale jusqu'à l'obtention d'une image unique et stable.

On aidait la stabilité en maintenant de manière à obtenir une image sans pas contrôlée que possible, à la limite du décrochage. On règle le réglage du circuit volant du multivibrateur afin d'obtenir le maximum de stabilité. On obtient encore la stabilité et on agit encore sur le réglage du circuit volant. On pourrait cette opération de manière à toujours obtenir une stabilité parfaite pour le minimum de sensibilité. Ensuite on règle la grandeur de l'image en agissant sur les potentiomètres d'amplitude et de linéarité. Tous ces réglages se font de préférence sur la mire R.T.F. qui permet une meilleure appréciation de la qualité. Enfin on modifie un peu le réglage. Ces opérations de mise au point peuvent réagir les uns sur les autres et il est nécessaire de les reprendre plusieurs fois jusqu'à l'obtention d'un résultat parfait.

En ce qui concerne le 625 lignes le mise au point se fait lorsque la deuxième chaîne mise en service. A ce moment on branchera l'antenne spéciale et on agira sur le bouton de réglage de manière à obtenir le son et l'image. On réglera alors le potentiomètre de fréquence le 625 lignes de manière à obtenir une image correcte. Normalement cette mise au point ne doit pas affecter les autres réglages.

J. BARAT.




Freq V 260 kΩ
Ampli V 500 kΩ
Linéar V 100 kΩ
Freq H (p' 813 L) 150 kΩ
Concentration 1MΩ
Freq H (p' 625 L) 180 kΩ
Platine vidéo
Anti-parasite
EF184
EF184
EBF89
EY86
EF80
Ampli H 1MΩ
Tube cathodique
Son 1MΩ
Luminosité 500 kΩ
Contraste 1MΩ
THT
Vers transfo lignes
Transfo images
Rotacteur
Vers commut. de fonctions
Vers bobine mobile du HP
Tr de HP
Vers tuner UHF
40 cm env
Vers le déflecteur

EXTRAIT DE NOTRE TARIF
2 500 types disponibles en stock
TUBES DE PREMIÈRE QUALITÉ
Tous nos tubes RÉCEPTION sont garantis
1 AN. Prix « NET ». Taxe 2,82 % en sus.

AMÉRICAINES

OA2	5.10
OB2	5.85
OB3	10.35
OC3	7.25
OD3	6.85
OZ4	5.85
1A5	5.65
1A7	6.65
1L4	4.30
1LC6	7.40
1LN5	5.65
1LH4	6.30
1N5	8.80
1R4	6.45
1R5	4.10
1S5	3.85
1T4	3.80
1U4	3.85
2D21	6.00
2X2	6.90
3A4	4.15
3A5	6.40
3B7	6.25
3D6	4.10
3Q4	4.70
3Q5	6.95
3S4	3.95
3V4	4.25
5U4G	5.85
5Y3GB	5.65
5Z3G	6.05
5R4GY	8.85
5X4G	5.85
6A7	8.85
6A8	6.70
6AC7M	4.45
6AG5	5.90
6AK5	5.90
6AL5	2.70
6AM8	4.90
6AQ5	4.30
6AS7	28.90
6AT6	3.15
6AU6	5.45
6AV6	4.65
6BA6	3.35
6BE6	3.45
6BG6	15.20
6BM8 /EP9	7.80
6BQ6GA	7.90
6BQ7	6.25
6C4	3.95
6C5	7.20
6CB6	4.15
6CD6	15.40
6D6	6.00
6DQ6	9.95
6E8	12.90
6F6G	6.15
6F6M	7.20
6H6GT	3.90
6H8	10.50
6J5	4.70
6J6	5.15
6J7	4.90
6K6	4.95
6K7	4.45
6K8	6.25
6K8G	11.80
6L6	7.95
6L7M	7.65
6M6	8.15
6M7	7.70
6N7M	8.25
6Q7G	5.30
6SA7	6.25
6SJ7	6.75
6SK7	6.45
6SL7	5.95
6SN7	5.45
6SQ7	6.15
6SR7	7.40
6V6GT	5.40
6X4	2.90
6X5GT	5.45
6Y6	8.90
7A7	8.15
7A8	8.15
7B6	7.95
7B8	10.15
7C5	7.50
10Y	9.80
12A8	5.90
12AU6	3.95
12AV6	3.95
12AY7	11.25
12BA6	3.10
12BD6	3.90
16SA7	4.60
12N8	5.95
12SG7	6.40
12SJ7	4.35
12SK7	6.15
12SQ7	3.20
12SR7	4.05
14A7	7.80
14CS	9.20
25L6	6.65
25T3G	8.80
25Z5	6.25
25Z6	6.40
35W4	2.95
35L6	6.65
43	8.20
50B5	4.30
50C5	5.15
50L6	6.75
80	5.25
83	10.25
85A2	12.60
117Z3	7.95
506	6.35
807	12.80
814	41.50
954	3.20
955	8.20
CK1005	5.15
1561	8.35
1619	7.85
1625	6.90
1626	4.70
1633	5.80
1653	5.80
2050	12.90
2051	11.40
2051	11.40
4654	22.00

EURO-PÉENNES

AB2	8.95
ABC1	9.40
ACH1	11.95
AH1	11.80
AF3	6.80
AF7	6.80
AK1	9.45
AL3	10.85
AL5 /4	7.85
AX50	19.80
AZ1	3.55
AZ11	4.40
AZ12	6.40
AZ41	4.40
CBL6	16.25
CY2	6.55
DAF96	4.15
DF96	4.30
DK92	5.15
DK96	5.25
DL96	4.65
DM70 /T1	6.65
DY86	5.35
EA50	6.90
EABC80	4.60
EAF42	5.10
EBC3	7.55
EBC41	4.95
EBC81	5.25
EBF2	6.95
EBF11	9.50
EBF80	4.15
EBF89	4.05
EBL1	10.80
EBL21	6.85
ECC40	6.25
ECC81	4.10
ECC82	3.95
ECC83	4.05
ECC84	4.50
ECC85	4.95
ECC88	12.90
ECC189	9.45
ECF1	10.40
ECF80	6.50
ECF82	5.95
ECH3	7.85
ECH11	8.20
ECH21	7.15
ECH42	7.45
ECH81	4.45
ECH83	4.45
ECL11	8.35
ECL80	4.85
ECL82	5.05
EF6	7.25
EF8	11.50
EF9	11.50
EF9	6.95
EF36	3.30
EF37A	14.30
EF39	6.80
EF41	4.70
EF42	6.10
EF50	7.65
EF80	3.70
EF85	3.75
EF86	4.65
EF89	3.90
EF183	6.80
EF184	6.80
EL2	9.25
EL3	7.00
EL11	6.95
EL12	8.20
EL30	18.95
EL33	6.30
EL34	12.80
EL36	8.45
EL38	14.80
EL41	5.45
EL42	6.20
EL81	7.45
EL83	5.45
EL84	3.90
EL138	20.10
EL183	10.50
EL300	17.30
EM11	7.15
EM34	6.80
EM80	3.90
EM81	4.15
EM84	5.35
EM85	6.30
EY51	5.05
EY81	5.65
EY82	4.65
EY86	4.90
EZ4	6.65
EZ11	6.95
EZ12	6.45
EZ40	4.35
EZ80	2.65
EZ81	3.50
GZ32	8.60
GZ34	8.95
GZ41	4.15
KT88	24.20
PC86	11.30
PC88	13.20
PCC84	4.95
PCC85	5.65
PCC88	13.80
PCC189	9.45
PCF80	5.90
PCF82	5.65
PCF86	9.70
PCL82	5.40
PF83	8.20
PF86	7.15
PL36	8.65
PL81	6.65
PL82	4.40
PL83	4.10
PL130	20.10
PL300	17.35
PL500	12.90
PY81	4.25
PY83	4.15
UABC80	5.90
UAF42	5.90
UBC41	5.65
UBC81	4.25
UBF80	4.50
UBL21	7.15
UCH11	8.70
UCH21	6.95
UCH42	6.30
UCH81	5.15
UCL11	8.25
UCL82	6.45
UF41	6.45
UF42	8.15
UF80	4.20
UF80	4.20
UF85	4.20
UF89	4.35
UL41	5.20
UY1N	5.70
UY41	4.25
UY42	5.25
UY85	3.80
UY92	4.55

UNIQUE EN FRANCE : catalogue général des lampes et semi-conducteurs d'importation.
Envoi contre 3.50 en timbres.
Expéditions : à partir de 25 F avec un catalogue gratuit.

C. I. E. L. COMPTOIR INDUSTRIEL DE L'ÉLECTRONIQUE
10, RUE SAULNIER - PARIS (9e)
Tél. : PRO 09-23 et TAI 64-34
Mº Cadet - C.C.P. 8319-41 Paris

L'AMATEUR ET LES SURPLUS

BC-728 ET EZ-6

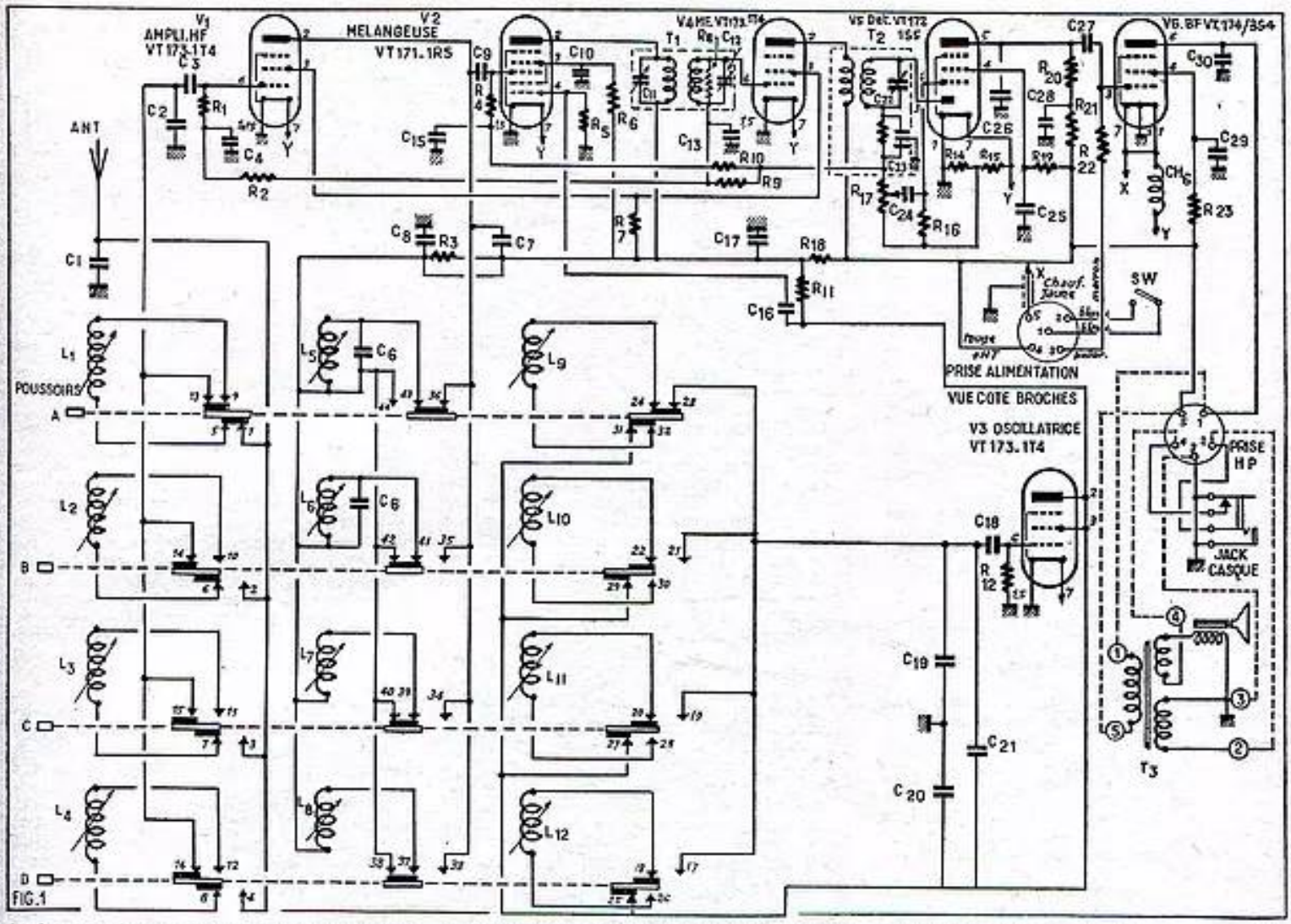
par J. NAEPELS

Reprenant enfin cette chronique que des raisons de santé nous avaient obligés à interrompre, nous tenons tout d'abord à remercier nos aimables correspondants qui, en s'inquiétant de ne plus trouver la rubrique « surplus », nous ont adressé des témoignages d'intérêt et de sympathie auxquels nous avons été sensibles.

Parmi les appareils surplus ayant tout récemment fait leur apparition sur le marché parisien, deux ont particulièrement retenu notre attention : les récepteurs BC-728 et EZ-6. A vrai dire, il y avait quelque temps déjà que le BC-728 se trouvait facilement à Paris. Malheureusement, il s'agissait d'appareils ayant été volontairement détériorés et ne présentant de ce fait que peu d'intérêt malgré leur prix apparemment réduit. Par contre, ceux auxquels nous nous référons, et dont nous avons obtenu un exemplaire, sont absolument neufs et intacts. Vendus 20 F, en ordre de marche mais sans les lampes ni l'accumulateur, ils constituent une affaire très intéressante. En effet, si nous estimons que les récepteurs de radio portatifs à lampes batteries sont maintenant largement périmés par suite de la vulgarisation des transistors, il nous paraît que le BC-728 se prête magnifiquement à quantités de transformations et renferme un matériel d'une qualité hors pair facilement réutilisable et justifiant largement le prix qui en est demandé. Le BC-728 réunit dans un coffret étanche : 1. — Monté sur le couvercle du coffret, un excellent petit haut-parleur de 10 cm de diamètre, équipé d'un transfo de modulation comportant un enroulement primaire d'impédance 12 000 Ω, et deux enroulements secondaires dont l'un, d'impédance 3 Ω, attaque la bobine mobile du HP, et l'autre, d'impédance 8 000 Ω, va à une prise de casque. Sur certains modèles une prise sur ce dernier enroulement permet de trouver une impédance de 250 Ω pour attaquer un casque à moyenne impédance. 2. — Un petit accumulateur au plomb de 2 V, type BB-54 C — qui n'est pas livré avec l'appareil — et sert à exciter une alimentation haute tension à vibreur synchrone se trouvant au fond du coffret; et également à fournir la tension de chauffage des lampes 1,4 V au moyen de résistances chutrices. L'alimentation à vibreur délivre aussi une tension de polarisation de la lampe de sortie BF du récepteur, redressée au moyen d'une 3S4 montée en valve. 3. — Un chargeur à vibreur asynchrone et à redresseurs au sélénium permettant de recharger l'accumulateur incorporé de 2 V à partir de la batterie 6 ou 12 V d'un véhicule. Ce chargeur peut également être attaqué par l'enroulement de chauffage 6,3 V d'un récepteur secteur classique. 4. — Le récepteur proprement dit dont l'âme est constituée par un contacteur à poussoirs à quatre positions. Cette pièce à elle seule vaut presque le prix de l'appareil car c'est une petite merveille de mécanique. C'est aussi celle qui a été volontairement détériorée dans certains stocks d'appareils autres que celui auquel nous nous référons (RAM). Le récepteur est un superhétérodyne de montage tout à fait classique comportant un étage HF accordé (1T4), un changement de fréquence par deux lampes (1R5 et 1T4 montée en triode), un étage MF 455 kHz (1T4), une détectrice et 1re BF (1S5) et une BF (3S4). Le schéma de l'ensemble de l'appareil est collé à l'intérieur du coffret. Tout dans ce récepteur est parfaitement accessible et les transformations éventuelles ne présentent vraiment aucune difficulté. Cela est dû au montage extra-plat rappelant celui des postes à transistors — avec la complexité du circuit imprimé en moins — les éléments étant montés de part et d'autre du châssis. Ce dernier, monté sur charnières sur l'un des côtés du boîtier peut en être serti sans difficulté.

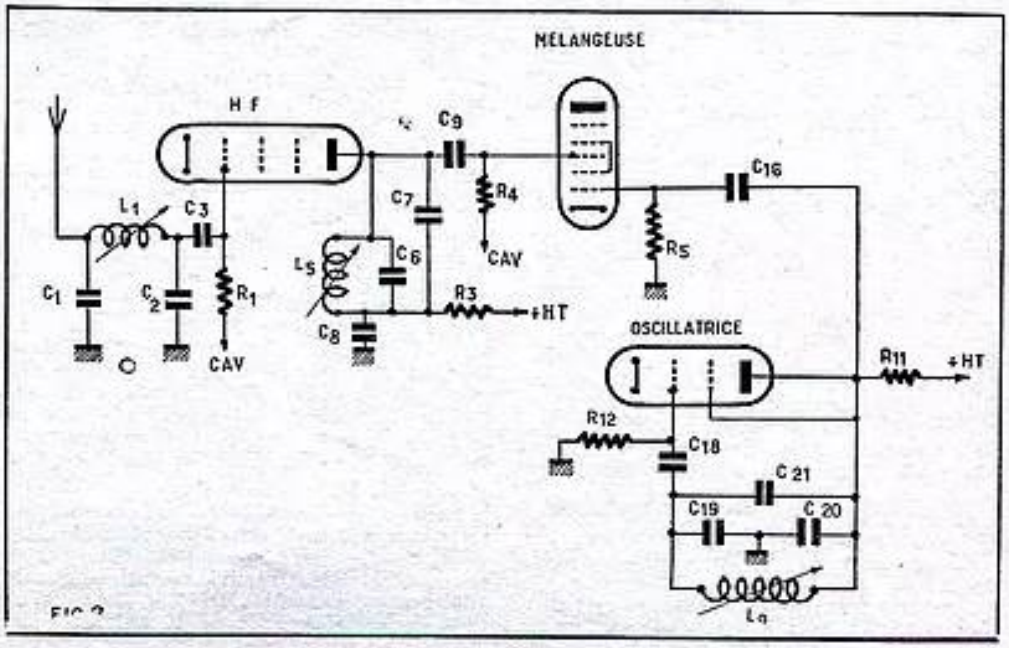
Un autre point extrêmement important est que chaque bobinage du bloc d'accord est parfaitement indépendant des autres et ne comporte qu'un seul enroulement sur un mandrin à noyau plongeur commandé du panneau avant. Il n'y a en effet pas de condensateur variable et pas de problème d'alignement, la recherche des stations s'effectuant en tournant les petits boutons de commande des noyaux plongeurs des bobinages antenne, HF et oscillateur. De ce fait, et comme les bobinages sont très accessibles, il est extrêmement aisé de modifier les enroulements pour pouvoir recevoir des gammes différentes que celles pour lesquelles était prévu l'appareil. Primitivement, ces gammes sont les suivantes : En appuyant sur le bouton-poussoir marqué A : 2 000 kHz à 2 600 kHz. Avec le poussoir B : 2 600 kHz à 3 500 kHz. Avec le bouton C : 3 500 kHz à 4 500 kHz. Avec le bouton D : 4 500 à 6 000 kHz. Sur le panneau avant du récepteur — mesurant 15 × 15 cm — se trouvent quatre rangées horizontales de quatre boutons chacune, dont la seconde à partir du haut est constituée par les quatre boutons-poussoirs du contacteur de gammes (A, B, C, D). Les trois autres rangées sont formées de petits boutons rotatifs commandant les noyaux des bobinages HF. La rangée supérieure permet l'accord du circuit d'entrée antenne. Le bouton A3 commande le noyau de L1 (voir *figure* 1), B3 celui de L2, C3 celui de L3 et D3 celui de L4. De même, la rangée inférieure permet l'accord du circuit plaque de l'étage HF. A2 commande le noyau de L5, B2 celui de L6, C2 celui de L7 et D2 celui de L8. Contrairement à ceux des rangées « ANT » et « RF », qui sont noirs, les boutons de la rangée « OSC », servant à l'accord des bobinages oscillateurs, sont marrons. A1 commande le noyau de L9, B1 celui de L10, C1 celui de L11 et D1 celui de L12. Chacun des 12 boutons d'alignement, noirs ou marrons, comporte un repère latéral blanc. Cela est cependant loin de valoir un cadran, même très quelconque.

La recherche des stations s'effectue de



la façon suivante : supposons que nous voulions écouter la bande des 80 mètres. Le tableau gravé à la partie supérieure droite du panneau avant nous indique que cette bande est couverte par la gamme C. Nous enfonçons donc le bouton-poussoir C. Le potentiomètre de commande de volume se trouvant à la partie inférieure gauche du panneau avant, au-dessus du jack prise de casque, est poussé au maximum. Tourner alors le bouton C1 jusqu'à ce que soit reçue une émission quelconque. Renforcer ensuite le signal reçu en agissant sur C2, puis sur C3. Les gammes de réception étant relativement étroites, la sensibilité reste suffisante pour permettre la recherche des stations uniquement avec C1, C2 et C3 ne servant qu'au fignolage du réglage une fois la station trouvée. Notez que la fréquence d'accord diminue lorsqu'on tourne les boutons de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre et que, naturellement, elle augmente dans l'autre sens. Les circuits sont d'autre part prévus pour que la fréquence de l'oscillateur soit toujours supérieure de 455 kHz à celle de la fréquence reçue.

Nous avons volontairement modifié la présentation du schéma du récepteur de façon à faire ressortir plus clairement que sur le schéma d'origine les détails essentiels, notamment les commutations du bloc HF (*fig. 1*). Ce schéma montre les contacts établis lorsque le bouton-poussoir A est enfoncé. Le schéma de la figure 2 montre clairement ce que sont les circuits HF, abstraction faite des commutations. Il fait ressortir que le circuit d'entrée, constitué par C1 = 50 pF, C2 = 70 pF et L1, est une variante du fameux circuit Collins adapté à l'antenne avec laquelle devait fonctionner l'appareil : un fouet d'environ deux mètres de long. Le circuit accordé de plaque de la lampe HF est classique. En se reportant au schéma général de la figure 1, on remarquera cependant que le contacteur court-circuite automatiquement les bobinages autres que celui de la bande utilisée et que, sur les bandes C et D, le seul condensateur d'accord est C7 = 70 pF, alors que sur les deux autres gammes un second condensateur en parallèle sur C7 accroît la capacité totale d'accord. Le circuit oscillateur est un classique Colpitts constitué par la self L9, accordée par C21 = 50 pF, C19 = 75 pF et C20 = 100 pF. On jugera de la qualité du matériel d'après le fait que les condensateurs fixes d'accord des circuits HF sont des CTN destinés à assurer la stabilité des réglages malgré l'échauffement des circuits dans le coffret étanche utilisé.



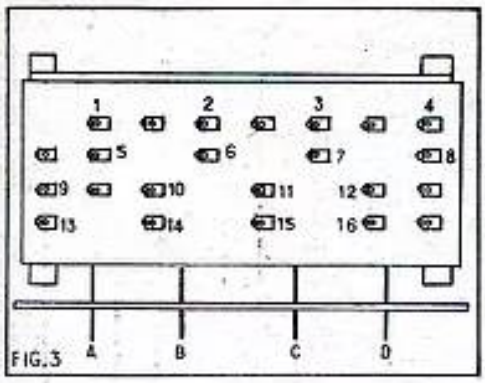


FIG.3

Caractéristiques des bobinages.

Un coup d'œil sur les selfs à noyau réglable des circuits HF montre qu'elles portent toutes à leur sommet des points de couleur permettant leur repérage en cas de démontage. Les selfs du circuit d'antenne et du circuit HF portent ainsi deux points de couleur. L'un de ces points est *orange* pour toutes les selfs d'accord antenne, et *blanc* pour toutes celles d'accord HF. L'autre point indique la gamme à laquelle correspond la self. Les selfs oscillatrices n'ont qu'un seul point de couleur indiquant à quelle gamme elles appartiennent. *Le code utilisé est le suivant : bleu = gamme A; vert = B; jaune = C; rouge = D.*

Tous les enroulements sont faits sur des mandrins de 8 mm de diamètre à noyau magnétique. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

L1, self antenne gamme A : 130 spires de fil émaillé 0,14 mm;
L2, self antenne gamme B : 100 spires même fil;
L3, self antenne gamme C : 80 spires même fil;
L4, self antenne gamme D : 61 spires même fil;
L5, self HF gamme A : 65 spires même fil;
L6, self HF gamme B : 54 spires même fil;
L7, self HF gamme C : 61 spires même fil;
L8, self HF gamme D : 49 spires même fil;
L9, self oscillatrice gamme A : 93 spires de fil émaillé 0,1 mm;
L10, self oscillatrice gamme B : 74 spires même fil;
L11, self oscillatrice gamme C : 58 spires même fil;
L12, self oscillatrice gamme D : 46 spires de fil 0,14 mm émaillé.

Etant donné que l'accord de l'oscillateur se fait sur une fréquence de 455 kHz supérieure à celle de la fréquence incidente, L9 couvre de 2 455 kHz à 3 055 kHz; L10 de 3 055 kHz à 3 955 kHz; L11 de 3 955 kHz à 4 955 kHz et L12 de 4 955 kHz à 6 455 kHz.

Pour faciliter une éventuelle modification des bobinages, nous donnons (*fig.* 3 et 4), la correspondance entre les numéros des contacts du contacteur figurant sur la figure 1 et les cosses de branchement sur les deux plaquettes du contacteur. La figure 3 reproduit la plaquette sur laquelle s'effectuent les commutations du circuit antenne, tandis que la figure 4 montre celle où s'opèrent les commutations du circuit HF et du circuit oscillateur. Un blindage sépare les deux plaquettes pour éviter les accrochages. De plus, chacune des selfs oscillatrices se trouve dans un petit blindage circulaire individuel.

Le reste du schéma du récepteur n'appelle pas grand commentaire, étant tout à fait classique à quelques détails près. On notera cependant que le secondaire du premier transfo MF est amorti par une résistance R8 (très légèrement) et que le primaire du second transfo MF n'est pas accordé. La BF finale reçoit sur sa grille une tension de polarisation fixe de — 9,5 V, ce qui explique sans doute que, bien que la haute tension ne soit que de 90 V, la puissance BF délivrée par l'appareil soit incroyablement forte, dépassant de beaucoup celle que donnent les postes à transistors courants.

La prise d'alimentation figurée sur notre schéma (*fig.* 1), vue du côté des broches, est celle se trouvant sur le câble noir à plusieurs conducteurs reliant le récepteur à la fois au haut-parleur et à l'alimentation à vibreur se trouvant au fond du coffret. En la débrochant de cette dernière et en débrochant également la prise multiple femelle du haut-parleur, on peut retirer le récepteur du coffret, après avoir enlevé la tringle de la charnière le retenant à un côté du coffret.

Des broches 1 et 2 de cette prise d'alimentation sont reliées par deux fils blancs à l'interrupteur du potentiomètre volume contrôle du récepteur (SW) et permettent la mise en route de l'alimentation à vibreur à partir du récepteur. La tension de polarisation BF arrive à la broche 3 par un fil marron. Le + haute tension 90 V est prélevé sur la broche 4 par un fil rouge et un fil blindé jaune apporte la tension de chauffage de 1,35 V. On remarquera que cette tension est appliquée directement aux filaments de l'oscillatrice V3 et de la BF, V6 mais qu'elle n'est appliquée aux autres lampes du récepteur, qui pourraient être affectées par des parasites HF venant de l'alimentation à vibreur, qu'après passage dans une self d'arrêt HF, CH-6 constituée par 10 spires de fil de câblage isolé.

Nous n'entreprendrons pas cette fois-ci la description de l'alimentation à vibreur et du chargeur afin de ne pas surcharger notre dessinateur. Leur schéma se trouve d'ailleurs collé à l'intérieur du couvercle du coffret de l'appareil et les caractéristiques de leurs éléments figurent parmi celles de l'ensemble que nous donnons ci-après :

R1 = R2 = R4 = R9 = R22 = 3,3 MΩ;

R3 = 10 kΩ; R5 = 470 kΩ; R6 = R12 = 47 kΩ; R7 = 15 kΩ; R8 = 1 MΩ;

R10 = 4,7 MΩ; R11 = 12 kΩ; R13 = 220 kΩ; R14 = 150 Ω; R16 = 10 MΩ;

R17 = potentiomètre 1 MΩ; R18 = 560 Ω; R19 = 5,6 MΩ; R20 = 1 MΩ;

R21 = 330 kΩ; R23 = 8 200 Ω; R25 = 100 Ω; R26 = 100 Ω;

R27 = 270 Ω; 1 W; R28 = 8,2 Ω, résistance chutrice de la tension filaments; R29 = 8 200 Ω; R30 = 220 Ω, 1 W; R31 = R30.

C1 = 50 pF CTN; C2 = 70 pF CTN; C3 = 100 pF; C4 = 0,01 μF;

C5 = 80 pF; C6 = 120 pF; C7 = 70 pF CTN; C8 = 0,25 μF; C9 = 120 pF; C10 = 0,02 μF; C11 = C12 = ajustable 51 pF; C13 = 0,05 μF; C14 = 0,02 μF; C15 = 6 000 pF; C16 = 500 pF; C17 = 0,01 μF; C18 = 120 pF; C19 = 75 pF; C20 = 100 pF; C21 = 50 pF CTN; C22 = ajustable 28 pF; C23 = 2 × 70 pF; C24 = 6 000 pF; C25 = 0,02 μF; C26 = 100 pF; C27 = 6 000 pF; C28 = 0,02 μF; C29 = 0,1 μF; C30 = 4 000 pF; C31 = électrolytique 3 000 μF, 3 V; C32 = 0,1 μF; C33 = 0,35 μF; C34 = 0,01 μF; C35 = 0,05 μF; C36 = électrolytique 30 μF, 150 V; C37 = C36; C38 = électrolytique 300 μF, 15 V; C39 = 0,07 μF; C40 = 0,5 μF; C41 = C40.

Rect 1 = Rect 2 = redresseurs au sélénium délivrant 2,2 V sous 1,5 A. CH1 = 12,2 MHz; CH2 = 0,02 Henry; CH3 = self d'arrêt HF à quatre enroulements de 100 spires chacun; CH4 = 12,2 MHz; CH5 = 30 MHz; CH6 = 10 spires.

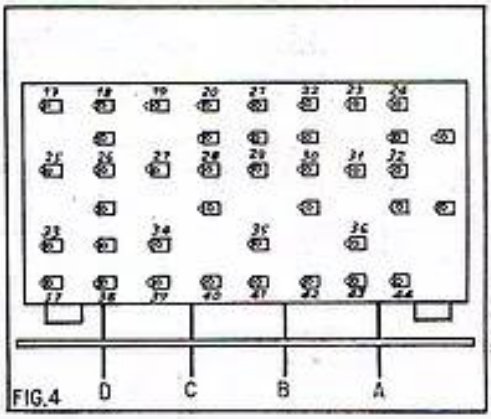


FIG.4

VB1 = vibreur synchrone VB-8C à self d'excitation 2 V.

VB2 = vibreur asynchrone VB-9C pouvant fonctionner avec une tension d'excitation comprise entre 5 et 15 V.

Suggestions.

Le BC-728 a connu une grande popularité aux Etats-Unis avant l'apparition des récepteurs à transistors. Les amateurs modifiaient ses bobinages pour recevoir quatre stations de radiodiffusion au choix. Avec les transistors, cette utilisation a beaucoup perdu de son intérêt et nous n'encourageons pas les amateurs à acheter un accu de 2 V et un jeu de lampes périmées pour utiliser l'appareil tel quel. Il en va autrement naturellement pour les amateurs ayant déjà les lampes nécessaires dans leurs fonds de tiroirs. Nous pensons particulièrement aux amateurs de télécommande qui ont en outre généralement de petits accumulateurs de 2 V. Ils devraient évidemment en mettre plusieurs en parallèle car *l'alimentation à vibreur et le récepteur tirent 1,85 A sur la batterie de 2 V.*

Certains amateurs ayant les lampes voulues mais pas d'accu de 2 V songeront évidemment à utiliser la batterie de leur voiture en intercalant une résistance chutrice facile à calculer avec la loi d'Ohm, sachant que la consommation est de 1,85 A. Mais attention! ne faites pas fonctionner l'appareil en mettant le moteur en route car les surtensions auraient tôt fait de griller les filaments des lampes. L'intérêt de l'appareil pour la réception de gammes ondes courtes est assez réduit si on l'utilise tel quel. Il devient en effet rapidement fastidieux de balayer une gamme en tournant un minuscule bouton sans cadran et, en le faisant trop souvent, il est probable que le pas de vis ne résisterait pas très longtemps. Mettre un CV avec cadran démultiplicateur pour accorder l'oscillateur est faisable en mettant le CV sous les bobinages et le cadran sur l'un des côtés de l'appareil. Mais cela accroit considérablement l'encombrement et risque de détruire l'excellente stabilité du récepteur. Une idée qui nous semble beaucoup plus intéressante est de *ne conserver du récepteur que toute la partie HF jusqu'au premier transfo MF et de l'utiliser comme convertisseur à oscillateur fixe* devant un autre récepteur servant de moyenne fréquence variable. Cela peut se faire très simplement en conservant uniquement les lampes V1, V2 et V3. On peut par exemple bobiner une cinquantaine de spires contre le primaire de T1 et relier par un bout de câble blindé les sorties de cet enroulement à la prise antenne d'un récepteur à transistors dont la gamme GO servira de MF variable. Il sera bon dans ce cas de mettre une capacité supplémentaire en parallèle sur le primaire de T1 pour le

faire résonner au milieu de la gamme GO, et peut-être aussi une résistance d'amortissement. Pour notre part, nous envisageons un tel convertisseur en remplaçant les lampes batteries par des lampes secteur, en modifiant les bobinages — sauf ceux de la gamme C convenant déjà pour la bande 80 mètres — de façon à recevoir les bandes 15, 20, 40 et 80 mètres, et en remplaçant les bobinages oscillateurs par des quartz.

Le récepteur EZ-6

Cet appareil dont de grandes quantités ont été mises en vente récemment à Paris est le seul concurrent sérieux au fameux BC-453 que nous ayons rencontré à ce jour. Il le bat même nettement à bien des égards. Sa sélectivité obtenue par des étages MF accordés sur 140 kHz et par un filtre à cristal très souple est supérieure à celle du BC-453. Sa stabilité est fantastique. Il paraît qu'il utilise un quartz comme BFO mais nous ne l'avons pas encore désossé pour nous en assurer. Contrairement aux autres appareils allemands de la même série, son cadran possède un excellent démultiplicateur très doux et sans jeu. Ce cadran en plexiglas a une précision de lecture encore plus grande que celle du BC-453. Un trou dans la paroi gauche du panneau avant permet d'introduire une petite ampoule qui fournit un éclairage par la tranche du cadran du plus bel effet. Autre avantage par rapport au BC-453, cet appareil couvre de 150 kHz à 1 200 kHz, au lieu de 190 kHz à 550 kHz. Cela en trois gammes : 150 à 300; 300 à 600 et 600 à 1 200 kHz. Cela étend considérablement ses possibilités d'utilisation en Q-fiver derrière des appareils ayant leurs moyennes fréquences accordées dans la gamme PO, comme par exemple le BC-348. Cela donne aussi beaucoup plus de latitude que le BC-453 dans le choix des quartz utilisables sur convertisseur précédant l'appareil pour recevoir les bandes-amateurs. Est-il besoin de dire que trouver un semblable appareil pour 50 F, tout complet, constitue une véritable aubaine et qu'au rythme où il s'enlevait, le stock risque fort d'en être vite épuisé.

Le point noir est que malgré toutes nos recherches nous n'avons pas encore réussi à en découvrir le schéma — que nous réclament d'ailleurs depuis pas mal de temps de nombreux correspondants.

L'EZ-6 est la dernière version du radiogoniomètre allemand EZ-4. Sa production a commencé à la fin de la guerre de sorte que ces appareils allemands n'ont généralement été utilisés que par l'armée française, depuis la guerre. Ce qui complique les choses est que le modèle allemand a été transformé en France. Cela explique qu'alors que l'EZ-6 d'origine comportait 8 lampes (RVI2P2000), celui transformé en France n'en comporte que 7. C'est sans doute pourquoi le niveau de sortie est un peu faible en haut-parleur et il est bon de le remonter en faisant attaquer une lampe de puissance par la sortie de l'appareil. Ce n'est cependant pas indispensable.

L'EZ-6 était utilisé sur les avions militaires avec l'ensemble des appareils Fug-10, que nous avons eu l'occasion de décrire en détail dans ces colonnes. N'ayant pas son schéma mais constatant que sa grande prise multiple fixée à l'arrière était identique à la prise d'alimentation des récepteurs Fug-10, nous avons soupçonné que les correspondances des broches devaient être les mêmes. En fait, l'appareil a fonctionné du premier coup une fois les branchements effectués. Ces branchements sont les suivants : Court-circuiter les broches 17 et 20 et les relier à l'une des sorties d'un enroulement de chauffage 12 V. Court-circuiter de même les broches 16 et 24 et les relier à l'autre extrémité de cet enroulement de chauffage et au négatif de la haute tension. Appliquer le positif de la haute tension (200 V) à la broche 22. Brancher le primaire (impédance peu critique) du transfo de modulation du HP aux broches 15 et 18. Comme sur le Fug-10, on peut également brancher le HP aux deux douilles, sensiblement à l'horizontale, de la prise à quatre douilles située en bas du panneau avant. Ne pas tenir compte des broches 19, 21 et 23.

Contrairement au Fug-10, l'EZ-6 comporte une seconde prise multiple, à quatre broches, sur son panneau arrière. Il s'agit de prises de raccordement au cadre gonio. L'antenne doit se brancher à la broche 4. Deux des commandes situées sur le panneau avant n'ont pas d'utilité. Celle marquée « zéro », en haut à droite, servait sûrement pour la gonio et est sans effet. Celle située en bas, à droite du panneau, commande un contacteur à trois positions dont deux suppriment toute audition. Mettre le repère blanc de ce bouton vers le bas, sur la position indiquée par deux petits cercles, et l'oublier. Vous avez en bas et à gauche le volume contrôle. En haut et à gauche du panneau se trouve la commande « Sélectivité ». Quand l'index est dans la moitié supérieure de sa course, le BFO n'est pas en service; il l'est au contraire dans la partie inférieure de sa course. Par analogie avec le cadran d'une montre, disons que la position de sélectivité maximum, avec filtre cristal, est obtenue, sans que le BFO soit en service, lorsque le repère est sur 2 heures, et avec le BFO en service, sur 4 heures.

Nous avons branché un convertisseur à cristal, prévu pour fonctionner avec un BC-453, à la prise d'antenne (broche 4) de l'EZ-6. Les résultats sont tout à fait remarquables en SSB. Nul doute qu'il soit encore possible de les améliorer en montant un détecteur de produit et une BF digne de ce nom. Mais pour cela il faut d'abord débarrasser l'appareil de quantité de pièces ne servant que pour la gonio. Et il serait préférable pour ce faire d'avoir le schéma du poste. Nous bénirons le lecteur qui voudra bien nous le communiquer ou nous indiquer la marche à suivre pour l'obtenir. Et nous ne serons pas les seuls!

J. N.

TRANSISTOMÈTRE SIMPLIFIÉ

Ce transistomètre simplifié nécessite pour sa réalisation :

1° Contrôleur universel ayant par exemple les sensibilités suivantes : 500 µA, 5 mA, 50 mA, Voltmètre : 10 V.

2° Une alimentation de transistor (2 piles 4,5 V en série).

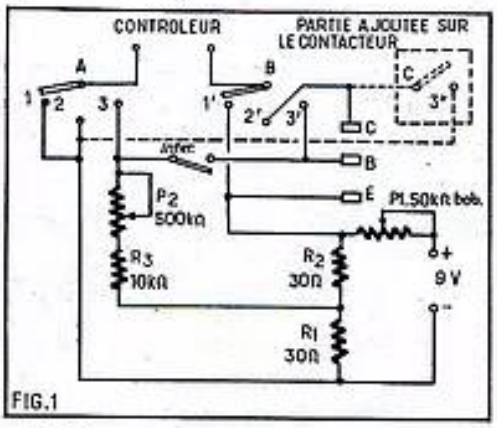


FIG.1

3° Un contacteur 3 positions, 2 circuits (par exemple contacteur radio ancien récepteur ampli, directe).

Vous ajoutez un ergot de contact sur la galette tournante du contacteur, ainsi qu'une lame supplémentaire fixe (*fig.* 2) permettant sur la position 3 de court-circuiter les lames 2 et 2', ce qui ferme le circuit collecteur lorsque le millise trouve inscrit dans le circuit de base.

Utilisation.

Position 1 : Mesure de la tension d'alimentation du transistor, tarage par P1 à 6 V.

Position 2 : Mesure du courant de fuite. En fermant l'interrupteur à poussoir, la base est polarisée. On mesure le débit collecteur réglé à la valeur normale du transistor à vérifier par P2.

Position 3 : Le transistor débitant normalement (suivant réglage précédent), on mesure ici le courant de base correspondant.

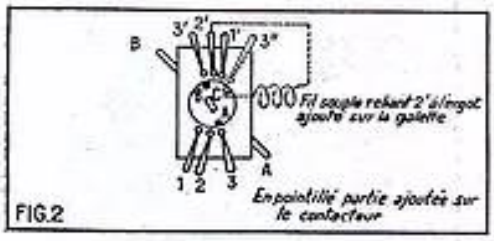


FIG.2

On peut en déduire l'amplification

$$G = \frac{Ic - If}{IB}$$

Egalité dans laquelle : Ic = collecteur, If = I de fuite, IB = I de base.

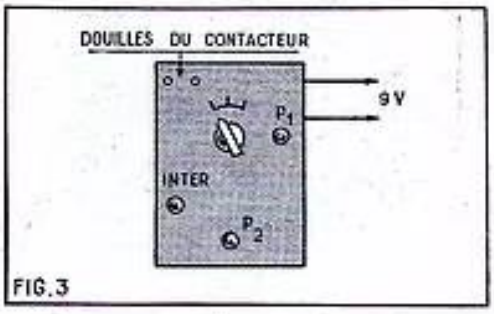


FIG.3

Il faut évidemment régler le contrôleur en rapport avec les mesures à effectuer.

Ne pas laisser les piles branchées en dehors des essais.

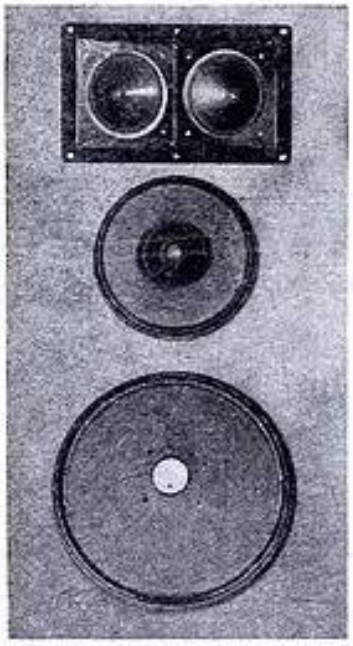
A. DUMOULIN.

N'oubliez pas...

de joindre une enveloppe timbrée à votre adresse à toute demande de renseignements.

ENSEMBLE 4 ADX 15

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



L'ENSEMBLE 4 ADX 15

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

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

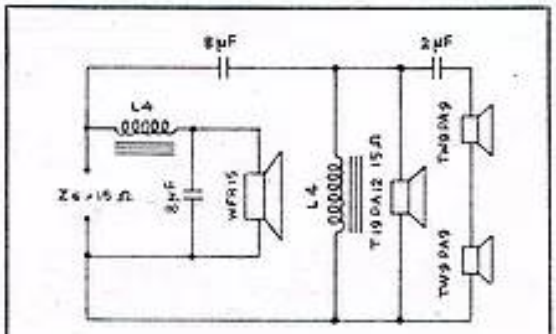
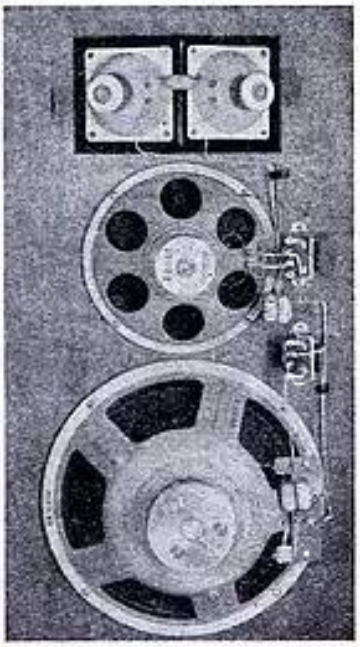


Schéma de principe de l'ensemble 4 ADX 15



WFR 15	Ce haut-parleur de graves, équipé d'un aimant Ticonal fournissant une énergie de 6.10⁵ ergs et une induction d'entrefer de 1,2 Tesla (= 12 000 gauss), a une résonance propre de 35 Hz, grâce à une suspension très souple assurant cependant un centrage rigoureux. La bobine mobile, de ⌀ 35 mm, est bobinée sur une hauteur de 17 mm. Elle se déplace axialement dans un entrefer délimité par une plaque de champ d'une hauteur de 7 mm; ainsi le nombre de spires dans l'entrefer est-il constant pour une élongation de 10 mm. (Avec un diaphragme de 28 cm — diamètre réel de piston : 22 cm environ — cette élongation de 10 mm correspond à une puissance acoustique de 0,32 W, soit 8 W électriques, à 45 Hz). Les suspensions du diaphragme possédant d'autre part une caractéristique d'élasticité pratiquement linéaire sur cette même élongation, le taux de distorsion reste remarquablement bas aux fréquences les plus graves.
T 19 PA 12	Choisi comme haut-parleur de médium en raison de son excellente caractéristique de réponse en fréquence, le T 19 PA12 appartient à la série « Haute-Fidélité » AUDAX. Aimant Ticonal fournissant une induction d'entrefer de 1,2 Tesla (= 12 000 gauss), correspondant à une énergie de 2.10⁵ ergs.
TW 9 PA 9	D'une impédance nominale de 5 Ω, les deux tweeters TW9 PA 9 sont connectés en série. L'impédance résultante est sensiblement de 15 Ω à la fréquence de raccordement, en raison du relèvement de la courbe d'impédance aux fréquences élevées. Leur caractéristique de réponse est pratiquement linéaire jusqu'à 16 kHz.
2 TW	Ce support répartiteur d'aigus est destiné à être encastré dans les coffrets ou baffles. Il est aménagé pour recevoir deux Tweeters TW 9 PA 9. Les deux ouvertures orientées à 25° de part et d'autre de l'axe assurent une distribution sonore large et homogène. Dimensions extérieures : 230 x 140 mm. Profondeur : 45 mm. Poids : 235 g. Dimensions de l'ouverture à ménager dans le panneau : 200 x 115 mm. Fixation des haut-parleurs par 4 trous sur un diamètre de 112 mm. Fixation de l'appareil par 4 trous de 4,2 mm sur 212 x 126 mm.
L 4	Deux inductances de 4 mH du type L4, sont fournies avec l'ensemble. Elles permettent la réalisation d'un filtre à trois voies, raccordant à 800 et 5 000 Hz. Afin d'obtenir un minimum de résistance ohmique, ces inductances sont bobinées sur un circuit magnétique de 37 x 44 mm.

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 NF
45, Avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine)
Téléphone : AVRon 50-93 +
Adr. Télégr. : OPARLAUDAX-PARIS

Deux dispositifs électroniques

par A. BARAT

Depuis ces dernières années la radio est devenue une branche d'une technique plus vaste : L'électronique. Il est naturel que l'amateur ait suivi cette évolution dans la mesure de ses possibilités. Alors qu'il y a quelques années son plaisir était de faire des récepteurs, des émetteurs, des électrophones, des téléviseurs, il rêve maintenant de réaliser des dispositifs électroniques de toutes sortes : commandes, contrôles, signalisations, etc. L'amateur radio est devenu l'amateur électronicien. Ce nouveau domaine est immense et bien digne de passionner un esprit curieux et avide de réalisations sinon inédites tout au moins nouvelles pour lui. Pour répondre à cette tendance, qui se reflète journellement dans le courrier que nous recevons, nous publions le plus souvent possible des montages de ce genre et nous devons constater qu'ils soulèvent toujours un vif intérêt.

Aujourd'hui nous nous proposons de vous soumettre deux petits appareils très simples qui permettront d'expérimenter des modes de fonctionnement particuliers des transistors tout en ayant des applications pratiques dignes d'intérêt.

Un clignoteur électronique.

Cet appareil provoque l'allumage et l'extinction d'une ampoule électrique à un rythme régulier, environ 80 fois par minute. Ses applications sont nombreuses et chacun selon son cas pourra certainement en découvrir que nous n'avons pas imaginées. Il peut, par exemple, être utilisé à la signalisation d'obstacles. Il peut servir d'appel visuel dans une installation d'interphone ou de téléphone privé. Il peut être incorporé dans une installation publicitaire dans une vitrine. Enfin, réalisé en double exemplaire, il apporte une solution élégante au problème des clignotants de changement de direction à bord d'une automobile.

Schéma et principe de fonctionnement.

Le schéma est donné (*fig.* 1). Il s'agit en fait d'un multivibrateur équipé de deux transistors Y633. L'alimentation se fait à l'aide d'une pile de 4,5 V. L'émetteur des deux transistors est relié au pôle + de la pile. Le circuit collecteur du Y633 (1) contient une résistance de 560 Ω. La tension de sa base est fixée par rapport au — 4,5 V par une résistance de 15 000 Ω. Son collecteur est relié à la base de l'Y633 (2) par un condensateur de 50 μF. La tension de cette deuxième base est fixée par rapport au — 4,5 V par une résistance de 10 000 Ω. Le circuit collecteur de l'Y633 (2) contient une ampoule de 3,5 V 0,05 A qui constitue la source lumineuse clignotante. Le collecteur est relié à la base de l'Y633 (1) par un condensateur de 100 μF.

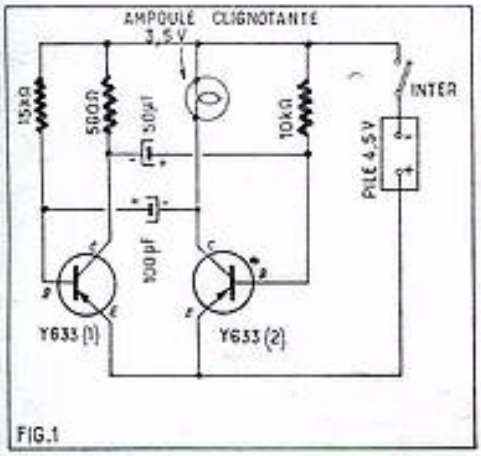


FIG.1

Expliquons comment fonctionne ce dispositif. A l'instant précis où le circuit de la pile d'alimentation est fermé les deux transistors sont conducteurs sans toutefois que leurs courants collecteurs respectifs atteignent la saturation. La fermeture de l'interrupteur crée dans le montage une impulsion qui a pour origine l'augmentation brusque du courant collecteur de chaque transistor. Supposons que par suite de la dissymétrie des circuits de liaison base-collecteur, cette perturbation soit prédominante pour le transistor (1). L'augmentation brusque du courant collecteur de ce transistor entraine une diminution de la tension négative sur son collecteur, en raison de la chute dans la résistance de 560 Ω. Cette variation de tension est transmise par le condensateur de 50 μF à la base du transistor (2) dont la base devenant un peu moins négative réduit le courant collecteur. Cette réduction du courant a pour effet d'augmenter la tension négative sur le collecteur. Cette variation de tension est transmise à la base du transistor (1), ce qui augmente son courant collecteur, d'où nouvelle réduction de la tension négative de base du transistor T2 et, nouvelle réduction de son courant collecteur. On voit immédiatement que l'on est en présence d'un phénomène cumulatif, l'augmentation du courant collecteur du transistor (1) entrainant la diminution de celui du transistor (2) laquelle entraîne l'augmentation de celui du transistor (1). Le processus ne cessera donc que lorsque le courant collecteur de T1 sera à saturation et celui de T2 nul. Que se passe-t-il alors? Le condensateur de 50 μF dont le pôle (—) est relié au + 4,5 V à travers le transistor (1) qui est conducteur et dont le pôle + est relié au — 4,5 V par la résistance de 10 000 Ω se charge à travers cette dernière. Bientôt cette charge devient égale à la tension de la pile et à ce moment la base du transistor (2) est portée à un potentiel négatif de 4,5 V. Ce transistor redevient conducteur, ce qui entraine une réduction du potentiel négatif sur son collecteur. Cette variation est transmise à la base du transistor (1) dont la base devient également moins négative ce qui réduit le courant collecteur. C'est alors le processus inverse qui se produit, le courant collecteur du transistor (2) croit rapidement jusqu'à saturation tandis que celui du transistor (1) décroit jusqu'à annulation. Après quoi le cycle recommence

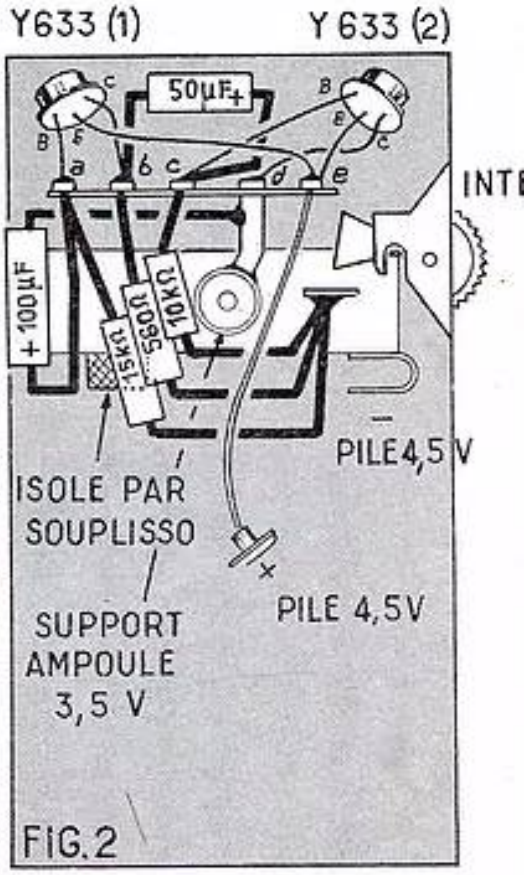


FIG.2

et se poursuit tant que le circuit d'alimentation est fermé.

En résumé, grâce à ce circuit, lorsqu'un des transistors débite, l'autre a un courant collecteur nul et inversement et ce changement d'état se fait périodiquement à une fréquence qui dépend des valeurs des condensateur et résistance de couplage entre bases et collecteurs.

Dans ces conditions il est bien évident que lorsque le Y633 (2) débite, l'ampoule insérée dans son circuit collecteur s'allume. Elle s'éteint lorsque le courant collecteur s'annule.

Réalisation pratique.

Comme le montre le plan (*fig.* 2) le montage est effectué dans un boitier de lampe de poche. Cela convient à de nombreuses applications. Cette disposition n'a cependant rien d'obligatoire et toute autre forme peut, pour les besoins de la cause, être adoptée. Il suffira de respecter le câblage que nous allons indiquer.

Comme vous pouvez vous en rendre compte, le montage est très simple. Remarquons tout de suite qu'un des contacts du boitier destinés au branchement de la pile est inutilisé et doit être recouvert par un morceau de souplisse. Ce contact est celui qui correspond au corps fileté du support d'ampoule. Sur ce corps on soude par sa patte de fixation un relais à 4 cosses isolées. Sur cette patte de fixation on soude le pôle — d'un condensa-

teur de 100 μF, 10 V. Le pôle + de ce condensateur étant soudé à la cosse *a* du relais. Entre cette cosse *a* et le contact « — pile 4,5 V » on dispose une résistance de 15 000 Ω. Entre la cosse *b* du relais et le même contact on place une résistance de 560 Ω et entre la cosse *c* et le même contact une de 10 000 Ω. Entre les cosses *b* et *c* du relais on soude un condensateur de 50 μF, 12 V. Le pôle + de cet élément doit être du côté de la cosse *c*. Sur la cosse *d* du relais on soude un fil souple muni à son autre extrémité d'un petit clip qui servira au branchement du pôle + de la pile de 4,5 V.

Reste à brancher les deux transistors. Ils doivent être soudés sur le relais. On aura soin de laisser à leurs fils une longueur suffisante et de les protéger avec du souplisse pour éviter tout court-circuit.

Pour l'Y633 (2) on soude le fil « émetteur » sur la cosse *d*, le fil « base » sur la cosse *c* et le fil « collecteur » sur la patte de fixation. Pour l'Y633 (1) on soude : le fil « base » sur la cosse *a*, le fil « collecteur sur la cosse *b* et le fil « émetteur » sur la cosse *d*.

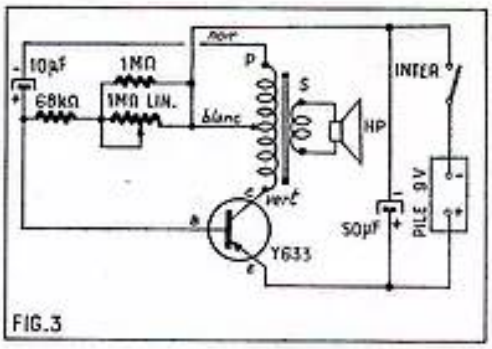
Le fonctionnement de ce petit appareil est immédiat. Il suffit de placer l'ampoule 3,5 V, 0,05 A sur son support et de brancher la pile en ayant soin de respecter les polarités indiquées. La mise en route se fait bien entendu à l'aide de l'interrupteur du boitier. Nous avons dit au début que la fréquence des éclats était de l'ordre de 80 par minute. En changeant la valeur des condensateurs de liaison et celle des résistances de base des transistors on peut modifier à volonté cette fréquence.

Un métronome électronique.

Cet appareil a un but bien précis et intéresse surtout les musiciens. Tout le monde sait qu'un métronome sert à battre la mesure lors de l'étude d'une partition musicale. Il possède un organe de réglage permettant de choisir le rythme du battement. Les métronomes classiques sont mus par un mouvement d'horlogerie qui entraine un balancier. Nous allons voir que le nôtre est basé sur un principe tout différent.

Schéma et fonctionnement.

Le schéma est donné (*fig.* 3). Il s'agit d'un oscillateur de relaxation du type



blocking utilisant un transistor Y633. L'alimentation se fait par une pile de 9 V. Un oscillateur blocking est constitué par un oscillateur normal fortement surcouplé. De cette façon l'oscillation est si violente que le dispositif se bloque au bout de la première alternance puis se débloque et ainsi de suite. Voyons comment sur notre appareil un tel fonctionnement est obtenu.

Le transistor est monté en oscillateur en association avec un bobinage à noyau

FIG.4

de fer. Ce dernier n'est autre que le primaire d'un transfo de sortie d'étage push-pull. L'émetteur du transistor est relié au + 9 V. Une extrémité du primaire du transfo est reliée au collecteur et le point milieu au — 9 V. La base du transistor est réunie à l'autre extrémité du primaire du transfo par un condensateur de 10 μF. Le potentiel de cette base est fixé par rapport au — 9 V par un réseau de résistances. Ce réseau comprend une 68 000 Ω, un potentiomètre de 1 MΩ monté en résistance variable et shunté par une 1 MΩ. Par suite du couplage créé entre les circuits « collecteur » et « base », par les deux parties du primaire du transfo une oscillation violente prend naissance. Cette oscillation donne lieu à un courant émetteur-base très intense qui charge le condensateur de 10 μF dès la première alternance. Le sens de cette charge est tel que la base est portée à un potentiel positif voisin de 9 V (la tension de la source d'alimentation). Cela a pour effet de bloquer le fonctionnement du transistor et par conséquent de faire cesser l'oscillation. A partir de ce moment le condensateur de 10 μF se décharge à travers le réseau de résistances. Au fur et à mesure de cette décharge le potentiel positif de la base diminue et bientôt le transistor est débloqué. L'oscillation reprend naissance ce qui recharge le condensateur et bloque à nouveau le transistor et ainsi de suite. Il n'y a donc pas production d'une oscillation sinusoïdale, mais bien d'une oscillation de relaxation. Cette oscillation dont la fréquence est réglée par la position du curseur du potentiomètre de 1 MΩ est reproduite acoustiquement par le HP branché sur le secondaire du transfo. Les tops sonores ainsi obtenus remplacent le tic-tac du métronome conventionnel.

Réalisation pratique.

Elle est illustrée par le plan de la fig. 4. Le haut-parleur est un 12 cm à aimant permanent. Sur son équerre de fixation on monte le transfo et le relais à 6 cosses isolées. Les fils secondaires du transfo sont soudés sur les cosses de la bobine mobile du HP. Ensuite on fixe le HP dans le coffre formant l'habillage de l'appareil. Sur un côté de ce coffret on monte le potentiomètre de 1 MΩ et l'interrupteur sur le côté opposé.

On soude le fil vert du transfo sur la cosse *b* du relais, le fil blanc sur la cosse *d* et le fil noir sur la cosse *e*. Par une connexion isolée on réunit les cosses *a* et *h* du relais. On soude une résistance de 68 000 Ω entre les cosses *g* et *h*, une de 1 MΩ entre les cosses *d* et *g*; un condensateur de 10 μF, 16 V entre les cosses *a* et *b*. Le pôle + de ce condensateur doit être du côté de la cosse *a*. On soude le transistor Y633 : le fil « base » sur la cosse *a* du relais, le fil « émetteur » sur la cosse *c* et le fil « collecteur » sur la cosse *e*. Ces fils doivent être protégés par du souplisse. Une cosse de l'interrupteur est connectée à la cosse *d* du relais. On réunit le curseur du potentiomètre à une extrémité. Cette extrémité est connectée à la cosse *g* du relais et l'autre extrémité à la cosse *d*. Sur cette cosse *d* on soude le pôle — d'un condensateur de 50 μF, 50 V. Le pôle + de ce condensateur est soudé sur la cosse *c* du relais. Le branchement de la pile se fait à l'aide de deux clips. Le clip femelle qui correspond au pôle + est connecté à la patte *c* du relais tandis que le clip mâle qui correspond au pôle — est relié à la seconde cosse de l'interrupteur. Ces deux liaisons se font par des fils souples que l'on torsade ensemble.

Etalonnage

Comme nous l'avons déjà dit c'est le condensateur de 10 μF qui détermine la fréquence des oscillations de relaxation et par conséquent le nombre de tops/minutes produits. Avec 10 μF ce nombre s'étend de 35 à 220. Avec 5 μF la fréquence la plus faible est de 60 tops/minute. L'usager peut donc en jouant sur la valeur de cette capacité obtenir la gamme qui lui convient. On peut également agir sur la résistance de 68 000 Ω et au besoin utiliser une résistance ajustable.

Le potentiomètre qui sert à régler la fréquence est commandé par un bouton à index. Pour un réglage commode on fixe sous l'écrou du potentiomètre un petit cadran en bristol. L'étalonnage de ce cadran se fait en comptant, pour diverses positions du curseur, le nombre de tops produits en une minute et en graduant le cadran en conséquence.

A. BARAT.

Grâce à ses envoyés spéciaux aux

" 4 coins du globe "

SCIENCES et VOYAGES

Vous promène à travers LE MONDE

LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES ET FOURNITURES NÉCESSAIRES AUX MONTAGES DÉCRITS CI-DESSUS

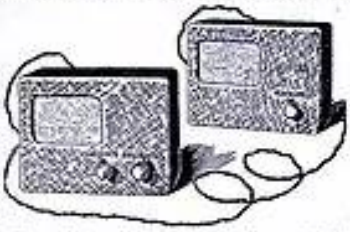
MÉTRONOME ÉLECTRONIQUE

Coffret en bois gainé, haut-parleur 12 cm 24.50
Transformateur oscillateur, transistor 14.30
Interrupteur, plaquette « A M », potentiomètre 3.70
Condensateurs, résistances, bouton à index 2.46
Pile avec ses pressions, barrette-relais, vis et écrous, fils et soudure 5.34
(Tous frais d'envoi : 3.50.) 50.30

CLIGNOTEUR ÉLECTRONIQUE

Transistors, ampoule, condensateurs et résistances, fils, soudure et divers 18.40
Boîtier pour lampe de poche et pile 4.5 V 5.50
(Tous frais d'envoi : 2.50.)

IL EST FACILE DE RÉALISER soi-même
une installation simple et économique d'
INTERPHONE A TRANSISTORS
Elle comprend un poste chef et un poste secondaire. Possibilité d'appel dans les 2 sens. Installation rapide indépendante du secteur.
Ensemble poste chef **102.10**
Ensemble poste secondaire .. **39.60**



(Tous frais d'envoi métropole : 4.50.)

★ LE REFLEX 3
Récepteur à 3 transistors, montage REFLEX, recevant sur cadre capteur incorporé sans antenne. HP 12 cm surpuissant - Dimensions : 23 × 17 × 8. Câblage clair et « étalé ». Il convient à des débutants peu entraînés à faire des câblages serrés. **Coffret, piles et toutes pièces détachées** **116.40**
(Tous frais d'envoi métropole : 4.50.)

★ LE DG 52 Dim. : 140 × 110 × 30 mm.
Comporte uniquement une détection par cristal de germanium. 2 gammes PO et GO. Coffret gainé de teintes claires.
Complet, en pièces détachées **16.10**
Casque à 2 écouteurs **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : 2.00.)

★ LE MINUS
Monté dans le même coffret que le Simplet 1 ci-contre, ce poste comporte uniquement une détection par cristal de germanium. **Coffret et toutes pièces détachées** **19.50**
Casque à deux écouteurs **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : 3.00.)

★ LE MINIMUS
Récepteur à une seule lampe **sur secteur**, écouteurs.
Toutes pièces détachées, lampe et fournitures **59.40**
Casque **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : 3.00.)

★ LE MINIME
2 lampes sur secteur, avec écoute sur HP.
Toutes pièces, fournitures et le jeu de lampes **83.30**
Coffret et accessoires **23.50**
(Tous frais d'envoi métropole : 6.00.)

★ LE SIMPLET 2

Montage reflex à 2 transistors. Réception sur cadre capteur incorporé. Antenne facultative, 2 gammes. Ecoute au casque. Coffret gainé 15 × 13 × 8 cm.
Coffret et toutes pièces détachées **74.00**
Casque à deux écouteurs **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : 3.00.)

★ LE SIMPLET 1

1 transistor et 1 diode, 2 gammes d'ondes. Ecoute au casque. Coffret matière moulée de 12 × 9 × 6 cm. **Coffret et toutes pièces détachées** **25.70**
En ordre de marche **35.00**
Casque à deux écouteurs **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : 3.00.)

★ LE SIMPLET 3
Logé dans le même coffret que le Simplet 2, ci-contre. Poste à 3 transistors, à amplification directe. Réception sur antenne et terre. Ecoute sur haut-parleur de 9 cm.
Coffret et toutes pièces détachées **81.00**
(Tous frais d'envoi métropole : 3.00.)

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

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

Notre catalogue spécial PETITS MONTAGES, envoi contre 0.50
Notre catalogue spécial APPAREILS DE MESURES 0.50
Notre catalogue GÉNÉRAL qui contient les deux catalogues ci-dessus et en sus : pièces détachées, récepteurs tous modèles, amplis, outillage, librairie, etc 2.50
Notre documentation spéciale RADIO-COMMANDE 1.00

VOICI DES OUVRAGES DE VULGARISATION, PRATIQUES, ÉCRITS POUR VOUS
Petits montages radio, franco, recommandé **11.30**
Construction radio, franco, recommandé **13.50**
Pratique des transistors, franco, recommandé **13.80**
Appareils de mesures radio, franco, recommandé **16.80**
Le Multi-Tracer, franco, recommandé **7.20**
Formation technique et commerciale du dépanneur radio, franco, recommandé **10.80**

NOUS ASSURONS LA RÉPARATION DE TOUS LES APPAREILS DE MESURES
Galvanomètres et contrôleurs. Travail sérieux assuré par spécialistes.

PERLOR - RADIO
Direction : L. PERICONE
16, r. Hérold, PARIS (1er) - Tél. CEN. 65-50
C. C. P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : MÉTROPOLE SEULEMENT
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9h. à 12h. et de 13h.30 à 19h.

SYNCHRONISATION ET BASES DE TEMPS

par **N.-D. NELSON**

Généralités.

Dans notre précédent article, nous avons étudié les circuits du tube cathodique et commencé l'analyse des bases de temps.

Celles-ci sont, évidemment, précédées de circuits de séparation et de synchronisation dont des exemples ont été donnés à propos de la base de temps verticale du téléviseur expérimental Sesco.

Avant de donner l'analyse de la base de temps lignes de ce téléviseur nous étudierons quelques montages de synchronisation et de séparation.

Principe général.

Il est le même que pour les téléviseurs à lampes. On part de la sortie VF d'où le signal lumière + synchro est disponible. Sur l'électrode de modulation de lumière du tube cathodique on applique les signaux synchro également.

D'autre part, la VF est dirigée vers un montage dit séparateur qui élimine du signal VF complet la modulation de lumière ne laissant subsister que les signaux synchro contenant ceux de lignes et ceux d'image.

Il s'agit ensuite de séparer ces deux sortes de signaux de synchronisation.

La première des fonctions des circuits de séparation et de synchronisation est donc l'élimination des signaux de modulation de lumière. Ayant obtenu un signal débarrassé de cette modulation, ce dernier contiendra des impulsions synchro lignes et image dont la forme est sensiblement la même que celle des signaux synchro qui ont été incorporés dans la VF à l'émission.

Une seconde séparation est nécessaire pour obtenir, d'une part les signaux d'image, et d'autre part ceux de lignes. De plus, il convient de donner à ces signaux une forme et un sens (polarité) convenant à la synchronisation des oscillateurs de relaxation adoptés dans le téléviseur considéré.

Une idée générale sur les circuits synchro et leur composition a été donnée à nos lecteurs au cours de la description complète des téléviseurs expérimentant Cosem, publiée dans de précédents articles.

Voici maintenant la description d'autres circuits de séparation et de synchronisation.

L'emplacement normal de ces circuits est entre la sortie « synchro » du dernier étage VF et les oscillateurs de relaxation image et lignes. Pratiquement, sur les montages matériels réalisés, les circuits synchro font généralement partie intégrante des bases de temps.

Circuits séparateurs de La Radiotechnique.

Dans le téléviseur expérimental du Laboratoire d'Application de La Radiotechnique, le signal VF-synchro est dirigé depuis la sortie VF vers un étage commun lignes et image dit séparateur.

La figure 1 donne le schéma du dernier étage vidéo-fréquence avec les circuits VF de sortie.

Q_1 et Q_2 sont les derniers transistors de l'amplificateur VF. On remarquera le couplage direct entre Q_1 et Q_2 effectué par la liaison entre le collecteur du premier et l'émetteur du second. Les deux transistors Q_1 et Q_2 du type BFY 10 sont des NPN. Q_2 est monté en base commune, entrée à l'émetteur et sortie au collecteur.

Dans le circuit de sortie on trouve la bobine de correction série L_1 dont l'extrémité opposée à celle du collecteur est à relier au circuit de l'électrode de modulation de lumière, dans ce montage il s'agit de la cathode.

La bobine L_2 est destinée à la correction shunt. Elle est en série avec la charge résistive R_8 du dernier étage VF. La résistance R_{11} effectue une contre-réaction entre collecteur et base de Q_2. De la base de Q_2 part le circuit dirigé vers la séparation et la synchronisation. Le signal VF complet est transmis par R_7-R_6 constituant un diviseur de tension au condensateur C_5 qui, associé à R_9 constitue une simple liaison par résistance-capacité avec la base du transistor Q_3, un NPN du type OC 139.

Après amplification par ce transistor monté en émetteur commun, relié à la masse, on retrouve le signal à la sortie S_1 aux bornes de la charge du collecteur R_{10}.

Les valeurs des éléments de cette partie sont : $C_4 = 120$ pF, $C_5 = 1$ µF, $C_6 = 100$ µF électrochimique tension de service 150 V, $R_5 = 68$ Ω, $R_6 = 4{,}7$ kΩ, $R_7 = 15$ kΩ, $R_8 = 2{,}7$ kΩ, $R_9 = 560$ kΩ, $R_{10} = 4{,}7$ kΩ, $R_{11} = 18$ kΩ.

Remarquer les deux alimentations continues, l'une de 110 V pour Q_1-Q_2 et l'autre de 15 V pour le transistor amplificateur-séparateur Q_3.

A partir du point S_1 le signal amplifié est dirigé sur deux voies, l'une vers les circuits d'image et l'autre vers ceux de lignes.

Synchronisation d'image.

Partons du point S_1. Les signaux sont transmis par C_1 ; de 0,1 µF au transistor NPN, Q_1 du type OC139 monté en émetteur commun (à la masse). Le signal lignes et image est appliqué à la base de Q_1 polarisée par R_1.

Dans ce transistor, la base et l'émetteur constituent une diode qui aligne les impulsions de synchronisation sur leurs sommets, ce qui a pour effet d'éliminer, dans le signal recueilli au collecteur, la partie modulation de lumière. Le transistor Q_1 est donc un éliminateur de modulation de lumière et ne laisse passer que les impulsions synchro que l'on trouve sous forme de tensions aux bornes de R_2 de 47 kΩ insérée entre collecteur et la ligne positive de l'alimentation de 15 V de cette partie du téléviseur.

Rappelons que le transistor Q_1 étant un NPN l'émetteur est relié à la ligne négative et la résistance R_2 de collecteur à la ligne positive.

Le signal synchro est transmis par C_2 de 10 000 pF à la base du transistor suivant Q_2, qui est un PNP tout comme Q_3.

Le circuit RC composé de C_2 de 10 000 pF et R_7 de 10 kΩ est manifestement un circuit différentiateur dont le rôle est de dégager le signal d'image de l'ensemble des signaux lignes et image.

Le transistor Q_2 amplifie ce signal synchro image. On remarquera que ce transistor PNP est monté en émetteur commun donc avec entrée à la base comme indiqué plus haut et sortie au collecteur.

L'émetteur est polarisé et découplé par R_7 de 3,3 kΩ et C_2 de 8µF. Les pointes de synchronisation image apparaissent aux bornes de la résistance R_4 de 56 kΩ et

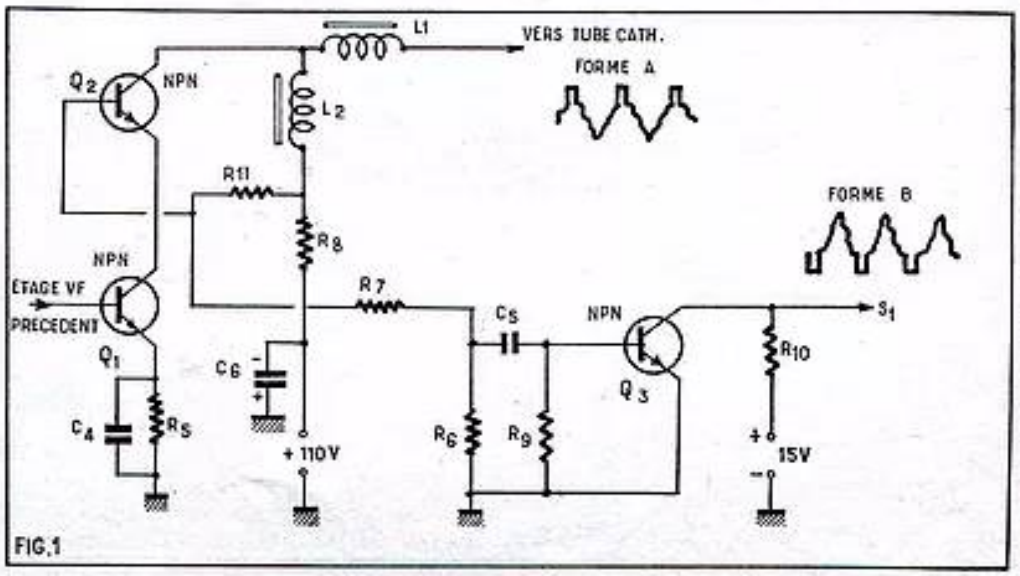


FIG.1

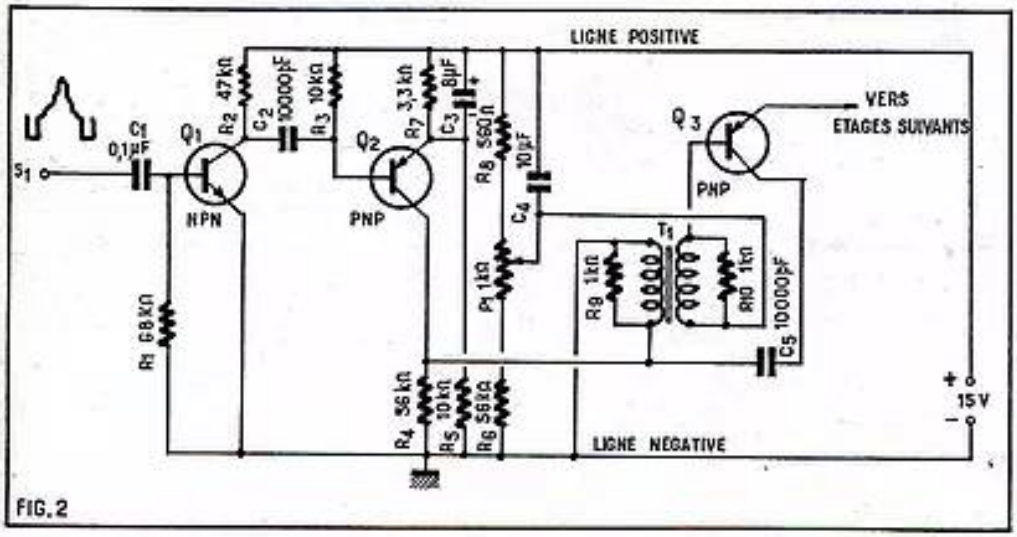


FIG. 2

sont appliqués à l'oscillateur de relaxation de la base de temps image.

Pour la clarté de l'exposé nous reproduisons le montage de cet oscillateur comportant le transistor Q_2, un NPN du type OC71 associé à un bobinage d'oscillation T_1 composé d'un primaire inséré dans le circuit collecteur et d'un secondaire dans le circuit de base. Il s'agit, bien entendu, d'un oscillateur bloqué dit blocking.

Le signal synchro image est transmis à l'enroulement de collecteur relié à cette électrode par le condensateur C_5 de 10 000 pF.

Le signal en dents de scie d'image est alors disponible au collecteur du transistor oscillateur Q_2.

Forme des signaux image.

Si l'on part du collecteur du dernier transistor VF (Q_2 de la figure 1), on peut déterminer la forme et le sens des signaux aux divers points des montages de séparation et de synchronisation que nous venons d'analyser.

Au collecteur de Q_2 figure 1 le signal VF est négatif car il attaque la cathode du tube cathodique. Un signal VF négatif, pour la modulation de lumière, comporte des impulsions de ligne positives. Cette même forme de signal est à la base de Q_3 figure 1 et un signal de forme inverse se trouve au point S_1. Il est indiqué sur les figures 1 et 2 près de ce point (forme B).

Passons au montage de séparation et de synchronisation image de la figure 2.

Le transistor Q_2 étant monté en émetteur commun, il sera inverseur de signaux. Comme il supprime la modulation de lumière, ne resteront que les signaux synchro au collecteur de Q_1. Ils seront positifs pour les impulsions de lignes.

Nous donnons à la figure 3 (*a*) la forme des signaux synchro lignes et image au collecteur de Q_1. Avant le signal d'image, il y a des signaux lignes comme ceux dont les périodes T_l (49 µs environ pour le 819 lignes) sont désignées par 1 et 2.

Vient ensuite le signal image composé d'une impulsion positive 3' et une impulsion négative 3'', la somme des durées de ces deux impulsions étant égale à T_l, période d'une ligne. Dans le standard 819 lignes français 3' a une durée de 0,4 T_l et 3'' qui dure 0,6 T_l environ.

L'effet du circuit différentiateur C_2 R_3 est indiqué par la forme (*b*) des impulsions, en bas de la figure 3. Ce signal est disponible à la base de Q_2 du montage de la figure 2. On remarque la pointe P qui dépasse le niveau des autres pointes négatives.

Dans ce signal, on remarquera les pointes positives au niveau C et des pointes négatives au niveau F. La pointe d'image au niveau plus négatif P ne se produit que tous les cinquantièmes de seconde et est donc apte à synchroniser la base de temps image.

Remarquons que la constante de temps du circuit différentiateur C_2 R_3 est :

$$T = 10_4 \cdot 10^{-11} \cdot 10_4$$
$$\text{ou } T = 10^{-4} \text{ seconde}$$
$$\text{ou } T = 0{,}1 \text{ ms}$$

valeur convenant bien pour obtenir l'effet déformant nécessaire dans cette application.

Revenons au transistor Q_2 de la figure 2. Il est nécessaire maintenant d'éliminer du signal (*b*) de la figure 3, appliqué à la base, toutes les impulsions autres que P. Pour cela, le montage de Q_2 est en écrêteur de la partie du signal compris entre les niveaux C et F [*fig.* 3 (*b*)] de manière à ce que, seules, les pointes P, soient transmises.

Au collecteur de Q_2 on ne trouve plus que ces pointes espacées dans le temps de 1/50 seconde et dirigées vers le haut car le montage en émetteur commun de Q_2 est inverseur.

Finalement, ce sont des impulsions positives qui sont appliquées au collecteur du transistor PNP oscillateur Q_3.

Synchronisation lignes.

Comme nous l'avons dit précédemment, des signaux synchro négatifs sont disponibles au point S_1 (*fig.* 1).

La figure 4 donne le schéma des circuits séparateurs et synchro lignes dont l'entrée est désignée par S_1, à relier évidemment à ce même point de la figure 1.

Le point S_1 est relié à la base de Q_1, transistor PNP du type OC45, par une résistance R_1 de 15 kΩ destinée à séparer l'entrée du circuit de lignes de celle du circuit d'image de la figure 2.

La base est polarisée par R_2 de 1,2 kΩ. Le transistor Q_1 est monté en émetteur commun avec une résistance relativement faible, R_3 = 15 Ω, dans le circuit de cette électrode, ce qui provoque une faible contre-réaction.

Après amplification et inversion par Q_1, le signal apparaît au collecteur de ce transistor d'où il est transmis par C_1 de 200 µF à la base du transistor suivant Q_2, un NPN du type OC130.

Ce transistor est monté en comparateur de phase ce qui implique l'application de deux signaux, l'un provenant de l'émission et l'autre de la sortie de l'étage final base de temps lignes.

Le signal provenant de l'émission est évidemment celui de synchro lignes. Comme il a été montré plus haut, il parvient à la base de Q_2.

Le signal provenant de la sortie base de temps lignes est pris sur cette sortie en un point B et appliqué à travers R_9 de 1 kΩ et la capacité C_3 0,1 µF à l'émetteur du même transistor.

On voit que Q_2 est monté en collecteur commun, ce collecteur étant, d'ailleurs, relié directement à la ligne positive étant donné que Q_2 est un NPN.

De la comparaison des deux signaux résulte une tension de réglage, continue apparaissant aux bornes de la charge d'émetteur de Q_2, la résistance R_6 de 100 kΩ. Comme le signal synchro lignes appliqué

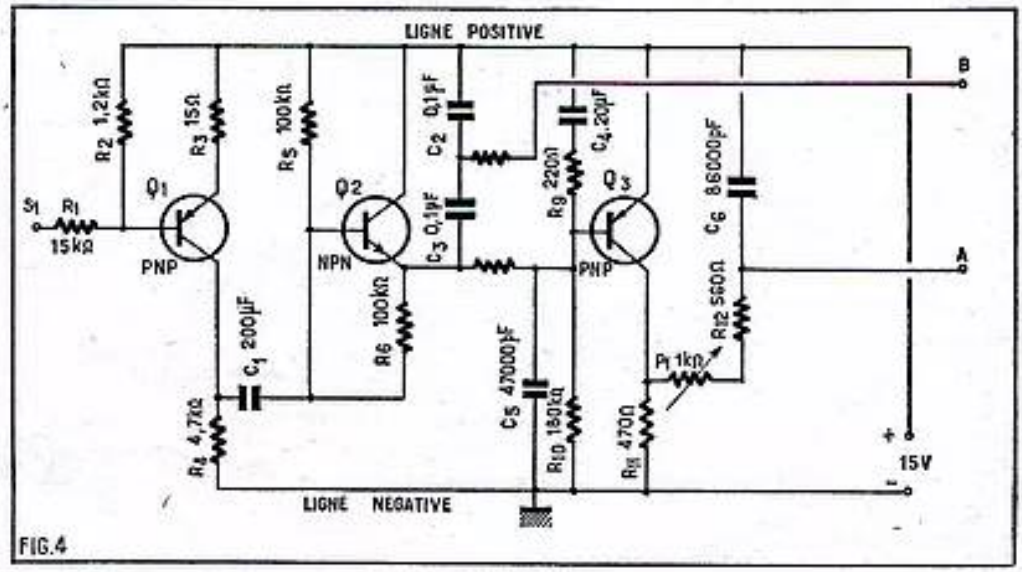


FIG. 4

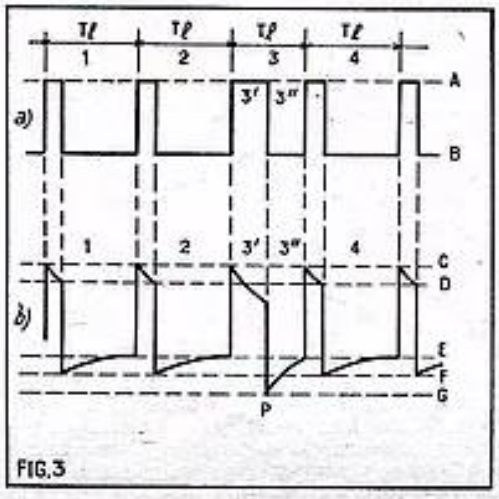


FIG. 3

TOUTES LES DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES

APPAREILS DE MESURE EN PIÈCES DÉTACHÉES

fournis précédemment par les Ets MORDANT (Ex-RADIO TOUCOUR)

doivent nous être adressées désormais

A DES PRIX « NETS »

- GÉNÉRATEUR H.F.
- GÉNÉRATEUR B.F.
- MIRE ÉLECTRONIQUE
- OSCILLOSCOPE « SERVICE 733 »
- OSCILLOSCOPE « LABO 99 »
- VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE
- VALISE DE DÉPANNAGE
- VOBBULOSCOPE
- SIGNAL TRACER

Documentation et schéma contre 2 timbres à 0.25.

POUR TOUS VOS DÉPANNAGES

POCKET TRACING (Démonstrations sur place)

Dim. : 165 × 15 mm ø.

Multivibrateur de poche, indispensable en BF. Transistors - Radio. OC, PO, GO, FM. Canal son de la Télé, 2 × OC71. Alimentation : 2 piles 1,5 V

COMPLET, EN ORDRE DE MARCHE..... 69.50

OSCILLOSCOPE CATHODIQUE PORTATIF « MABEL »

-Grande sensibilité.

Coffret - Châssis plaque boutons, pieds en caoutchouc..... 91.90

Toutes les pièces détachées, résist., cond. chim. et papiers, fiches, potent. contacteurs. Transfo spécial, relais, interrupt., bornes isolées, cordon passe-fil, fusible, etc.. 118.65

Le tube DG732.. 133.70

Le jeu de 5 lampes 24.75

TOTAL..... 369.00

230 × 210 × 145 mm.

Démonstration tous les jours.

COMPLET, pris en une fois avec schéma, plan de câblage - Fiche technique..... 350.00

COMPLET, EN ORDRE DE MARCHE.... 420.00

APPAREILS DE MESURE

POUR TOUS AUTRES MODÈLES NOUS CONSULTER

METRIX..... 130.00

METRIX 462..... 170.00

Housse cuir..... 22.00

CENTRAD 715..... 158.00

VOC miniature..... 51.00

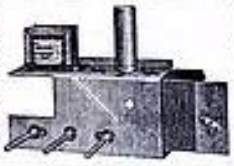
HÉTÉRODYNE..... 132.00

CHASSIS D'AMPLI

Puissance 5 WATTS, COMPLET, PRÊT A CABLER. PRIX..... 60.90

Le jeu de lampes 15.95

COMPLET, EN ORDRE DE MARCHE, sans lampes PRIX..... 71.90



● AUTO-TRANSFO ●

220-110 ou 110-220 V RÉVERSIBLES

80 VA..... 15.20

100 VA..... 16.20

200 VA..... 24.75

300 VA..... 35.90

500 VA..... 45.90

1 000 VA..... 89.90

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO, TÉLÉ, CATALOGUE 63 contre 6 timbres à 0.25 F.

TAXE 2,83 %. PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Mabel

3S, rue d'Alsace, PARIS-X^e

Tél. : NORD 88-25, 83-21

RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUTIQUE JAUNE en haut des marches.

Métro : Gares de l'Est et du Nord. C.C.P. 3246-25 Paris

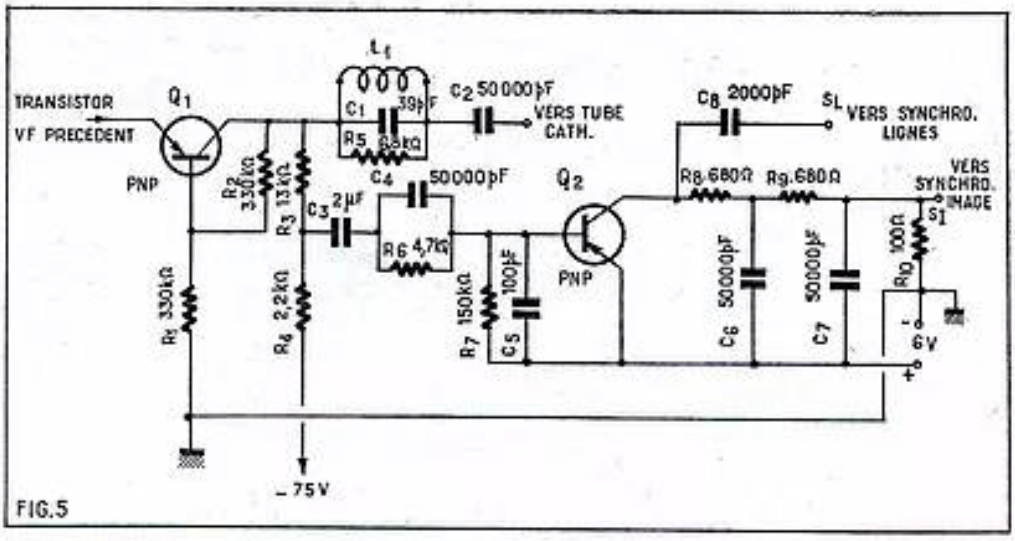


FIG.5

à la base de Q_2 n'a qu'une amplitude de 9 V, la tension de réglage sur R_4 n'est pas suffisante pour agir sur l'oscillateur de relaxation lignes. Il est donc nécessaire de l'amplifier.

Pour amplifier une tension variable continue, il faut adopter, dans le montage amplificateur utilisé des liaisons en continu donc directes, c'est-à-dire sans condensateur.

Le transistor servant d'amplificateur en continu est Q_3, un PNP du type OC71 monté en émetteur commun, électrode reliée directement à la ligne positive. La tension continue sur l'émetteur de Q_2 est transmise par R_7 à la base de Q_3. Cette base est polarisée par R_{10} de 180 kΩ shuntée par une capacité élevée C_5 de 47 000 pF, valeur empêchant l'amplification de signaux alternatifs mais permettant celle des signaux continus variant d'une manière relativement lente.

Le signal continu amplifié et variant en sens opposé à celui appliqué à la base, apparaît sur le collecteur de Q_3 dont la charge est R_{11} de 470 Ω. Il parvient finalement au point A, sortie du dispositif de synchronisation lignes, par l'intermédiaire de la résistance fixe R_{12} de 560 Ω et de la résistance variable P_1 réalisée avec un potentiomètre de 1 kΩ.

Le point A sera relié à un circuit qui commande la polarisation du transistor oscillateur de relaxation (blocking dans ce téléviseur) et fait varier ainsi dans le sens convenable la fréquence et la phase du signal de relaxation lignes pour l'amener à la fréquence correcte.

Tous les transistors de ces montages sont de La Radiotechnique.

Montage Philco.

Un montage de conception américaine, convenant au 525 lignes américain et au 625 lignes « européen » (standards 625 lignes avec son FM) a été étudié par Philco. La figure 5 montre le dernier étage VF à transistor Q_2 suivi du transistor séparateur Q_3, tous deux des PNP.

Q_2 est du type T-1738 et Q_3 du type 2N393 tous deux des Philco comme ceux du montage suivant.

Dans la partie VF, Q_1 est monté en base commune. Il reçoit le signal VF à l'émetteur et fournit le signal amplifié au collecteur, la base étant polarisée par le diviseur R_2 R_3 monté entre masse (ligne négative du montage) et collecteur.

Remarquer que ce dernier est alimenté, à travers R_3 de 13 kΩ et R_4 de 2,2 kΩ sous — 75 V, tension élevée permettant au transistor de fournir un signal VF d'amplitude suffisante pour moduler convenablement le tube cathodique.

Celui-ci reçoit le signal VF à la cathode par l'intermédiaire du système LCR composé de L_1, C_1 = 39 pF et R_1 = 6,8 kΩ. Le circuit L_1 C_1 amorti par R_1 est accordé sur 4,5 MHz. Il est destiné à arrêter le signal interporteuses FM du son TV.

La voie du signal synchro lignes et image part du point commun de R_3 et R_4 avec C_3 de 2 µF et C_4-R_6 de 50 000 pF et 4,7 kΩ d'où il parvient à la base de Q_2. Le circuit R_6-R_7-C_4-C_5 est un diviseur de tension résistif et capacitif.

On arrive ainsi au transistor séparateur Q_3 monté avec émetteur commun, à la masse. Il supprime les signaux de modulation de lumière ne laissant passser que ceux de synchro lignes et image.

Ces signaux synchro apparaissent au collecteur. A cette électrode se trouve le début de deux voies, l'une pour la synchro lignes, au point SL et l'autre pour la synchro image aboutissant au point SI, en passant par des circuits RC composés de deux résistances de 680 Ω et deux condensateurs de 50 000 pF. La résistance R_{10} de 100 Ω alimente le collecteur de Q_3 depuis la ligne négative de masse.

Synchro image.

Considérons le circuit RC mentionné plus haut dont la configuration est celle d'un circuit intégrateur double permettant de dégager le signal de synchronisation d'image.

Rappelons que dans le standard américain il y a des signaux d'image de forme différente de ceux du standard français 819 lignes.

Déterminons d'abord, comme nous l'avons fait pour les circuits du montage précédent de La Radiotechnique, les formes et les sens des signaux aux points caractéristiques du montage.

Quel que soit le standard, si le tube cathodique est attaqué à la cathode il faut que le signal VF complet soit tel que la modulation VF soit dirigée vers le bas et les impulsions synchro lignes vers le haut c'est-à-dire positives.

Comme Q_2 (*fig.* 5) est monté en émetteur commun, ce transistor séparateur inverse les signaux et les impulsions de lignes apparaîtront au collecteur dirigées vers le bas.

Après passage par le circuit intégrateur on obtiendra une impulsion négative d'image qui sera appliquée à un point convenable de l'oscillateur de relaxation image.

Synchro lignes.

Les condensateur C_8 transmet les signaux synchro au point SL, entrée du dispositif

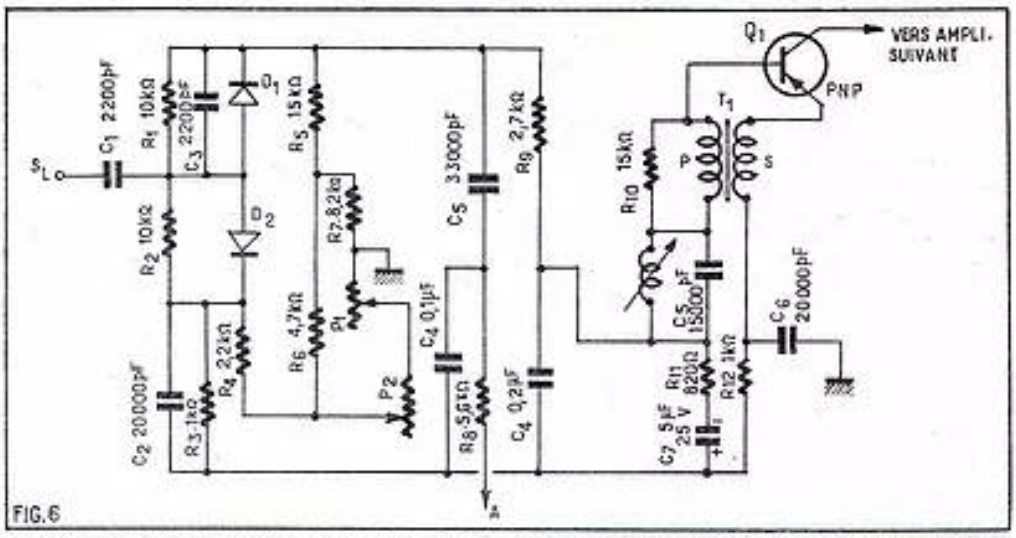


FIG.6

de synchronisation lignes, reproduit sur la figure 6.

L'examen du schéma de cette figure montre l'emploi d'un comparateur de phase à deux diodes D_1 et D_2 du type 1N60A.

Comme dans tous les montages de comparateurs de phase, il y a deux signaux, celui de synchro lignes appliqué aux anodes des diodes et celui venant de la sortie de la base de temps lignes appliqué au point A.

La tension de réglage apparaît sur la cathode de D_1 d'où elle parvient à la base du transistor Q_2, oscillateur de relaxation blocking dont la fréquence est ainsi corrigée.

Circuits de balayage.

Après la synchronisation il convient d'analyser les montages des bases de temps lignes et image des téléviseurs à transistors.

Nous commencerons par une nouvelle base de temps image étudiée par Vidéon qui n'utilise dans cette réalisation expérimentale qui du matériel français, y compris les transistors qui sont de fabrication La Radiotechnique. Le schéma de la base de temps image, Vidéon est donné par la figure 7.

On voit immédiatement que le nombre des transistors est à peine plus élevé que dans le montage homologue à lampes :

Q_1 sert à la mise en évidence du signal de synchronisation image ;

Q_2 est le transistor oscillateur de relaxation du type blocking ;

Q_3 amplifie le signal de relaxation fourni par l'étage blocking ;

Q_4 est l'amplificateur final de puissance.

Un transistor séparateur éliminant les signaux de modulation de lumière doit précéder ce montage pour que son système de séparation et de synchronisation verticale soit complet.

A l'entrée on appliquera, par conséquent, la VF de laquelle ne restera que les impulsions de lignes et d'image ayant la forme de celles de la figure 3 (*a*).

Analysons les quatre étages de cette base de temps précédée du transistor synchronisateur.

1° Trieur d'image. Q_1 reçoit le signal lignes et image. Il est monté avec base à la masse montage qui permet dans le cas présent d'utiliser un transistor PNP courant type BF.

Les impulsions d'image et de lignes sont intégrés préalablement par l'étage séparateur de sorte que les signaux d'image ont une amplitude plus élevée que ceux de lignes et dont la durée est cinq fois plus grande.

L'émetteur de Q_1 est polarisé négativement le maintenant au cutoff de sorte que ce transistor ne devient conducteur que pour les signaux d'image qui sont donc amplifiés et obtenus à la sortie, c'est-à-dire au collecteur de Q_1.

Remarquer que le montage base commune n'inverse pas la polarité des signaux. Ceux-ci sont positifs sur l'émetteur et également positifs sur le collecteur de Q_1.

Rappelons que dans un blocking utilisant un transistor PNP, avec un bobinage oscillateur à deux enroulements, P dans la base et S dans le collecteur, les impulsions synchro doivent être négatives sur la base ou positives sur le collecteur.

Dans le cas présent, on dispose d'impulsions positives, on les appliquera par conséquent, au collecteur de Q_2. Pratiquement, les collecteurs de Q_1 et Q_2 sont réunis, ce qui constitue une liaison directe. En raison de l'inversion des enroulements P et S, la base de Q_2 reçoit un signal négatif.

2° Etage oscillateur. Comme on l'a vu, c'est un blocking qui possède des réglages variables.

Le signal de sortie du blocking en forme de dents de scie, est obtenu sur l'émetteur de Q_2. On règle l'amplitude avec le potentiomètre P_1 de 1 kΩ.

La fréquence se règle avec P_2 de 10 kΩ qui modifie la tension appliquée à la base de Q_2. La constante de temps fixant la fréquence dépend également des valeurs de R_6, P_2 et C_3.

La diode D et la résistance R_5 de 470 Ω protègent le transistor Q_2 contre les surtensions pouvant apparaître sur le collecteur.

Dans notre suite nous continuerons l'analyse de cette base de temps.

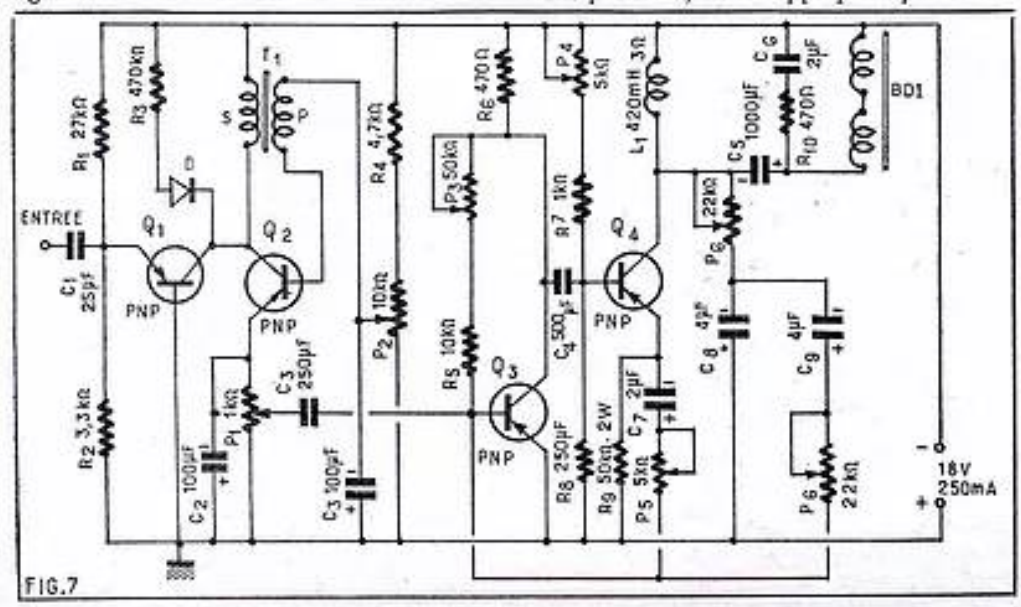


FIG.7

Baptême de Promotion à l'École Centrale d'Électronique

La 29e promotion des élèves du Cours Supérieur préparant à la carrière d'Ingénieur a été baptisée selon la tradition, le 22 mars 1963 dans les modernes salles de l'annexe industrielle de l'Ecole, 53, rue de Grenelle.

Ce fut encore une cérémonie souriante grâce à l'amabilité du Parrain, le Général Aubinière, directeur du Centre d'Etudes et de Recherches spatiales, et à la gentillesse de la Marraine, Pierrette Bruno (spirituelle interprète de la « Bonne Planque »).

L'assistance (dont l'importance s'accroît à chaque baptême) comprenait des parrains de promotions précédentes, MM. Stéphane Mallein, Marcel Boll, Jean Peyron, Jean de Marc, Philippe Lizon, André de Gouvenain, Alex Clément et différentes personnalités du monde scientifique et industriel parmi lesquelles nous avons reconnu : MM. Demonet, de la F.N.I.E., Floirat, président de la S.A. Bréguet, le professeur Estripeaut, Guye, directeur commercial des Ets A.M.E., Galligani, chef de service à la C.S.F, William Sivel, ingénieur du Son, De La Grange, rédacteur en chef du J.T. à la R.T.F., Arnault, chef-adjoint du personnel à la L.T.T., Lévy, chef de service à Sud-Aviation, etc.

La cérémonie s'acheva autour d'un champagne d'honneur, sauf toutefois pour l'ensemble de la promotion qui, invitée par la marraine, termina la soirée le plus joyeusement du monde, en allant l'applaudir chaleureusement au théâtre, en soirée.

relais de proximité à 1 transistor

par Lucien LEVEILLEY

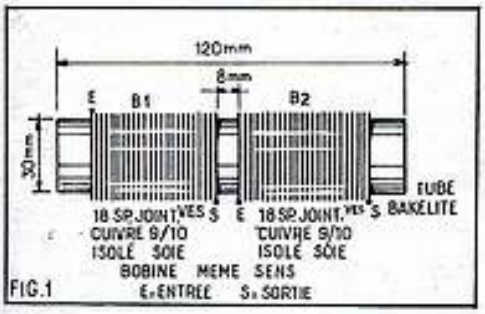


FIG.1

piles du type ménage, durent fort longtemps). En outre, la source d'alimentation autonome peut présenter un avantage pratique dans certains cas.

Pièces détachées utilisées pour cette réalisation.

2 condensateurs variables démultipliés, isolement stéatite, de 60 pF chacun.

1 tube en bakélite de 120 mm de longueur, et de 30 mm de diamètre (extérieur).

Fil de cuivre souple (à brins multiples), de 9/10e de section totale, isolé sous soie.

2 condensateurs fixes, du type céramique de 100 nF.

1 condensateur fixe du type céramique de 56 pF.

1 condensateur fixe du type céramique de 22 pF.

1 résistance au graphite de 39 kΩ, précision ± 10 %, type 1/2 W.

1 résistance au graphite de 4,7 kΩ, précision ± 10 %, type 1/2 W.

1 résistance au graphite de 1,2 kΩ, du type ajustable.

1 interrupteur unipolaire, bas voltage.

1 relais de 5 Ω, à 1 contact travail.

1 transitor OC 170.

1 support de transistor, à 4 contacts en ligne (type pour OC 170).

1 diode OA 71.

1 petit châssis métallique.

2 piles de poche de 4,5 V (ou 2 piles du type ménage, de 4,5 V, pour un usage prolongé du relais de proximité).

Réalisation des bobinages (fig. 1).

Ces deux bobinages (B1 et B2) sont réalisés : montés sur un tube de bakélite de 120 mm de longueur et 30 mm de diamètre (extérieur), bobinés à spires jointives (et serrées), deux fois 18 spires de fil de cuivre souple (à brins multiples), de 9/10, isolé sous soie. B1 et B2 sont espacés l'un de l'autre de 8 mm, et bobinés tous les deux dans le même sens. Le tube en bakélite est plus long que les deux bobinages afin de permettre une fixation parfaitement isolée et sans capacités parasites exagérées. La fixation de ce tube sur le châssis s'obtient à l'aide d'une petite équerre en métal (il est préférable de fixer ce tube verticalement).

Câblage (fig. 2 et fig. 3).

La plaque métallique de 15 × 15 mm est connectée aux lames fixes du condensateur variable CV 1 de 60 pF, ainsi qu'à la sortie du bobinage B1. Les lames mobiles de ce condensateur variable CV 1 sont branchées à l'entrée du bobinage B1, au châssis métallique, ainsi qu'au pôle négatif de la pile.

L'entrée du bobinage B2 est reliée aux lames mobiles du condensateur variable CV 2 de 60 pF, au pôle positif de la pile 9 V (après l'interrupteur), à un condensateur fixe du type céramique de 100 nF (dont le fil demeurant libre est connecté au châssis), et à une résistance de 39 kΩ. Le fil demeurant libre de cette résistance est branché à une résistance de 4,7 kΩ (dont le fil libre est connecté au châssis), à un condensateur fixe du type céramique de 100 nF (dont le fil libre est connecté au châssis), et à la base (B) du transistor OC 170.

La sortie du bobinage B2 est branchée aux lames fixes du condensateur variable CV 2 de 60 pF, à un condensateur fixe du type céramique de 56 pF, et à l'émetteur (E) du transistor OC 170.

Le fil demeurant libre du condensateur fixe de 56 pF est relié à une diode OA 71 (*côté non repéré d'un anneau de couleur*), et à une cosse du bobinage d'un relais de 5 Ω. La cosse demeurant libre du bobinage de ce relais est branchée au châssis. Le fil demeurant libre de la diode OA 71 est connecté au châssis. L'émetteur (E) du transistor OC 170 est branché à un condensateur fixe du type céramique de 22 pF. Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est relié au collecteur (C) du transistor OC 170, et à une cosse d'une résistance ajustable de 1,2 kΩ.

(Suite page 56.)

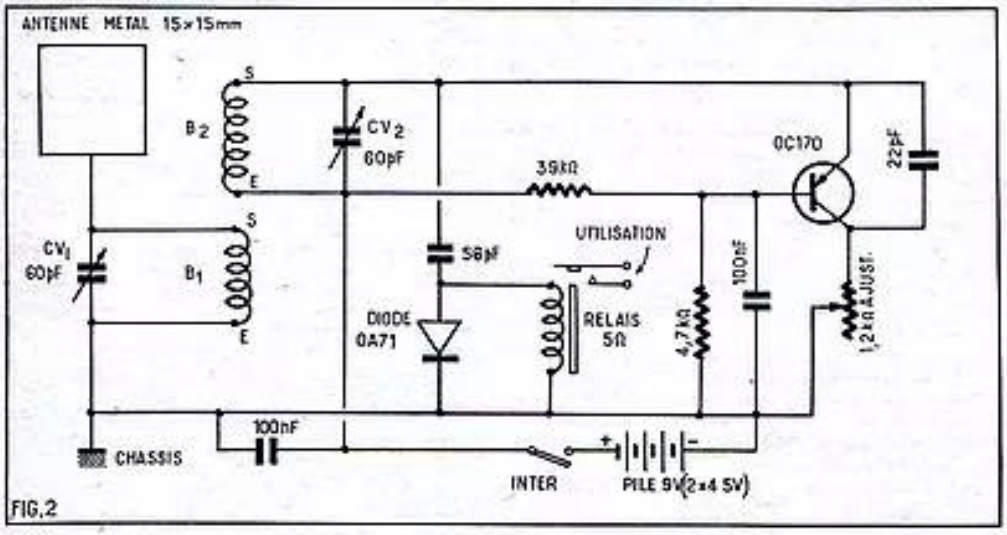


FIG.2

Les relais de proximité ont de très nombreuses applications. Parmi celles-ci, nous en citerons deux particulièrement intéressantes :

1° Protection contre le vol ou les accidents;

2° Moyen de publicité très attractif et efficace, mettant un mécanisme en mouvement à l'approche des clients ou quand les passants posent leur main sur la vitrine, en face d'une petite plaque métallique servant d'antenne. Cette dernière peut être rendue absolument invisible, en étant placée derrière la vitre de la vitrine, et complètement dissimulée par une pancarte quelconque collée sur la face extérieure de la vitre. Le transistor étant alimenté lorsqu'une main s'approche de la pancarte, on peut mettre en marche un train électrique jouet, etc. La particularité de ce relais de proximité, c'est qu'il a une consommation minime (5 à 6 mA), et peut demeurer continuellement en état de fonctionner sans nécessiter une dépense exagérée de piles (deux

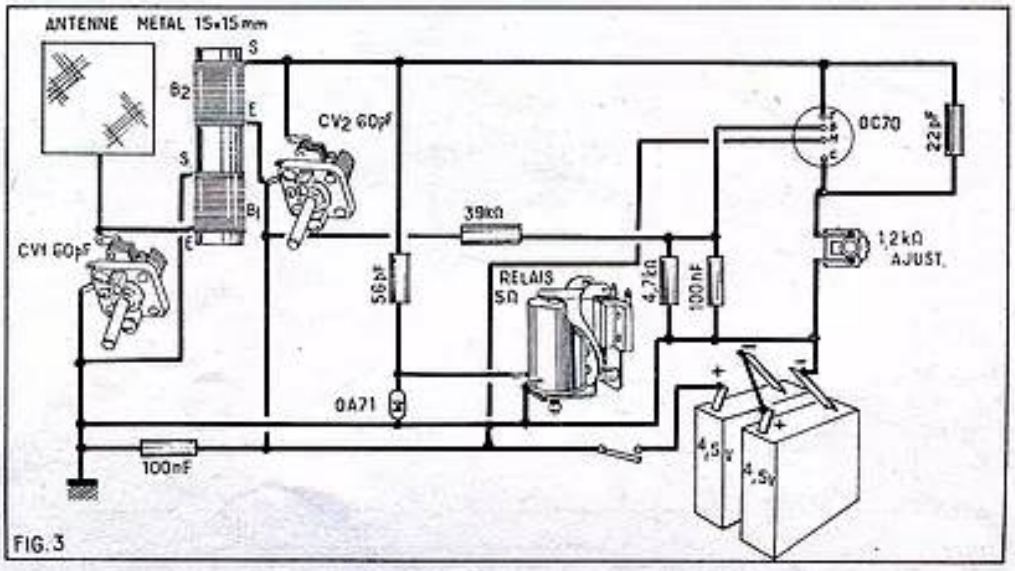


FIG.3

CONVERTISSEURS OC BANDES 21 et 28 MHz

par **R. CHARCOUCHET**

La plupart des récepteurs de trafic d'un modèle ancien ne comporte pas les bandes 21 et 28 MHz. C'est pourtant sur ces bandes réservées aux amateurs que des stations très lointaines peuvent être entendues et contactées dans d'excellentes conditions. Pour combler cette lacune, nous vous présentons un convertisseur qui transformera le 21 et 28 MHz en une fréquence pouvant être reçue par le récepteur de trafic. La stabilité de la fréquence sera obtenue en utilisant un oscillateur piloté par quartz. Ce convertisseur a été réalisé tout d'abord pour recevoir la bande 21 MHz, mais après essais, il a été constaté que le rendement était encore excellent sur la bande 28 MHz.

Le changement de bande s'opère simplement en accordant les circuits d'entrée et de sortie de la lampe HF sur la bande désirée et en réglant le récepteur sur la fréquence intermédiaire correspondante.

Le même quartz a été utilisé pour la réception des deux bandes. L'oscillateur cristal est du type 3 et fonctionne dans la bande des 25 MHz à partir d'un quartz 8 300 kHz environ. Il est d'ailleurs possible d'utiliser un quartz 12 500 kHz, l'oscillateur fonctionnera alors en doubleur sans aucun changement.

En se servant du 25 MHz comme fréquence oscillante, nous obtenons comme fréquence intermédiaire pour le 21 MHz de 4 à 3,55 MHz et pour le 28 MHz de 3 à 4,8 MHz. Particularité à noter, la bande 21 MHz sera reçue à l'envers, c'est-à-dire que le 21 se trouvera sur 4 MHz, et le 21 450 sur 3,5; ceci est dû au fait que pour la bande 21 MHz nous utilisons ce qu'il est convenu d'appeler le battement supérieur, alors que pour la bande 28 MHz, nous nous servons du battement inférieur.

Ce convertisseur est composé de trois étages (*fig.* 1), mais n'utilise que deux tubes : un étage HF et un étage changeur de fréquence et oscillateur. La HF est équipée d'un tube 6AK5 dont l'entrée et la sortie sont accordées, l'étage changeur et oscillateur utilise un tube ECF82, la partie pentode assurant le changement de fréquence alors que la partie triode fourni l'overtone 3 du quartz. L'injection de la fréquence d'oscillation s'opère dans la cathode de la partie pentode à l'aide d'un pont de capacités qui adapte l'impédance du circuit oscillant à l'impédance de la cathode; la fréquence intermédiaire résultant de la conversion est recueillie sur la plaque de la pentode, celle-ci étant chargée par une self de choc R100. Le circuit plaque n'est pas accordé, étant fortement couplé au circuit oscillant d'entrée du récepteur, celui-ci suffit pour mettre en évidence la fréquence intermédiaire utile, et d'autre part, cela supprime un réglage.

L'alimentation de cet ensemble est très réduite. Il faut en effet 6,3 V 0,6 A pour les filaments et 150 V 35 mA pour la haute tension. Deux solutions possibles : 1° prendre ces tensions sur le récepteur à un endroit quelconque; 2° prévoir une alimentation séparée.

Description.

La HF collectée par l'antenne est appliquée à la self L2 par la self L1. L'accord est réalisé par un condensateur variable C1 de 35 pF. Le point chaud de la self est réuni à la grille de la 6AK5 et le point froid à la masse. La 6AK5 est polarisée par la cathode à l'aide d'une résistance de 180 Ω découplée à la masse par un condensateur de 10 000 pF. Dans le cas où l'amplification de cette lampe serait trop importante, la résistance de cathode serait portée à une valeur plus élevée. L'écran est alimenté en HT par une résistance de 1 000 Ω et découplé par un condensateur de 10 000 pF. Cette même résistance alimente la plaque en HT à travers la self L3. L3 est couplée serrée à la self L4, accordée par le condensateur variable C2 de 35 pF. Ce circuit oscillant est placé entre grille et masse de la partie pentode de l'ECF82. En parallèle sur le circuit oscillant L4 C2, nous trouvons une résistance de 47 kΩ qui a pour but d'amortir le circuit et d'élargir la bande passante. La polarisation de l'ECF82 est assurée par la cathode à travers une résistance de 1 500 Ω non découplée. La cathode servant d'électrode d'injection, il est indispensable de ne pas la découpler, car la HF serait alors détournée à la masse.

L'écran est réuni directement à la HT. Mais le découplage de cette électrode est quand même assuré par un condensateur de 10 000 pF et ceci sur le support même de la lampe. La plaque est alimentée en HT par la self de choc R100, dont le point froid est réuni à la haute tension le plus près possible de la connection écran pour profiter du découplage de cette électrode.

La HF issue du mélangeur est transmise au récepteur de trafic à travers un condensateur de 1 000 pF et à l'aide d'un câble coaxial le plus court possible.

Le 25 MHz nécessaire au changement de fréquence provient d'un oscillateur overtone fournissant le partiel 3 d'un quartz 8 333 kHz. Une légère différence de la fréquence du quartz peut être admise, rien ne sera changé pour le convertisseur; seule aura variée la fréquence sur laquelle sera réglé le récepteur de trafic. Un deuxième solution utilise un quartz 12 500 kHz, l'oscillateur fonctionne alors en doubleur sans aucun changement. L'oscillation est fournie par la partie triode de la lampe ECF82, la cathode est directement réunie à la masse, la grille se trouve à la masse par le quartz avec, en parallèle, une résistance de fuite de 100 000 Ω; cette résistance assure la polarisation de la triode, mais aussi amortit le quartz. Il y aura lieu de procéder à quelques essais pour trouver la valeur exacte convenant à la qualité du quartz.

La plaque est réunie à la HT à travers la self L5 et une résistance de 1 000 Ω, le point froid de la self étant découplé par un condensateur de 10 000 pF. L'accord du circuit oscillant est assuré par les condensateurs C3 et C4 respectivement de 5 et de 270 pF qui, tout en accordant le circuit oscillant, adapte l'impédance de L5 à l'impédance de la cathode de la pentode.

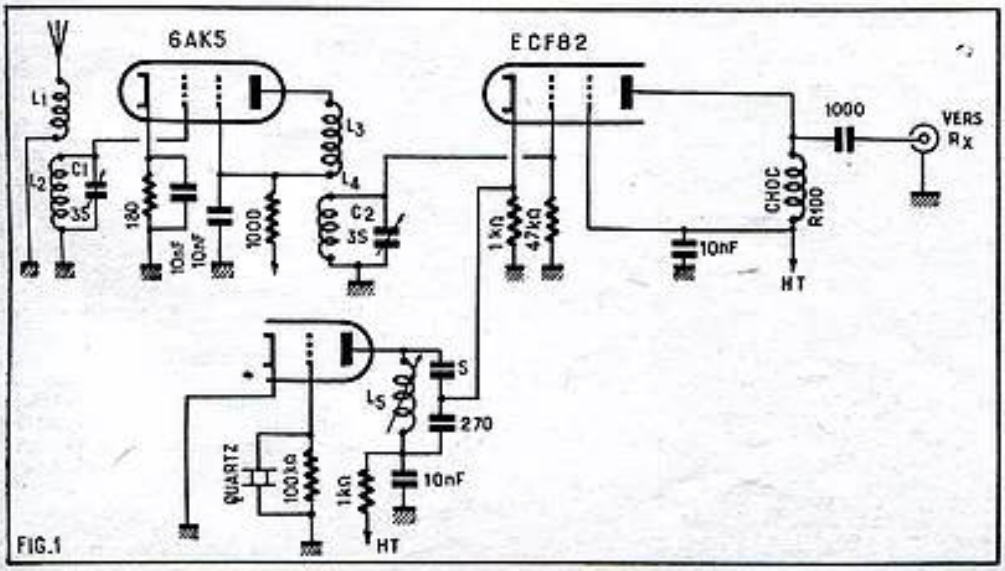


FIG.1

Réglages et essais.

Le seul réglage important consiste à accorder le circuit L5 à l'aide du noyau plongeur et ceci sur la fréquence 25 MHz. Opération qui peut très bien être réalisée à l'aide d'un grid dip. Un réglage plus précis sera effectué en mesurant le courant grille. Cette opération est très simple; déconnecter la résistance de 100 000 Ω en parallèle sur le quartz côté masse, découpler ce point par un condensateur de 10 000 pF et insérer un microampèremètre entre ce point et la masse. A un maximum de courant correspond un maximum d'oscillation. Il faudra quand même contrôler, à l'aide du grid dip, la fréquence sortie sur la self L5 car il y a possibilité de voir l'harmonique deux au lieu de l'harmonique trois.

La deuxième opération consiste à accorder le récepteur de trafic sur la

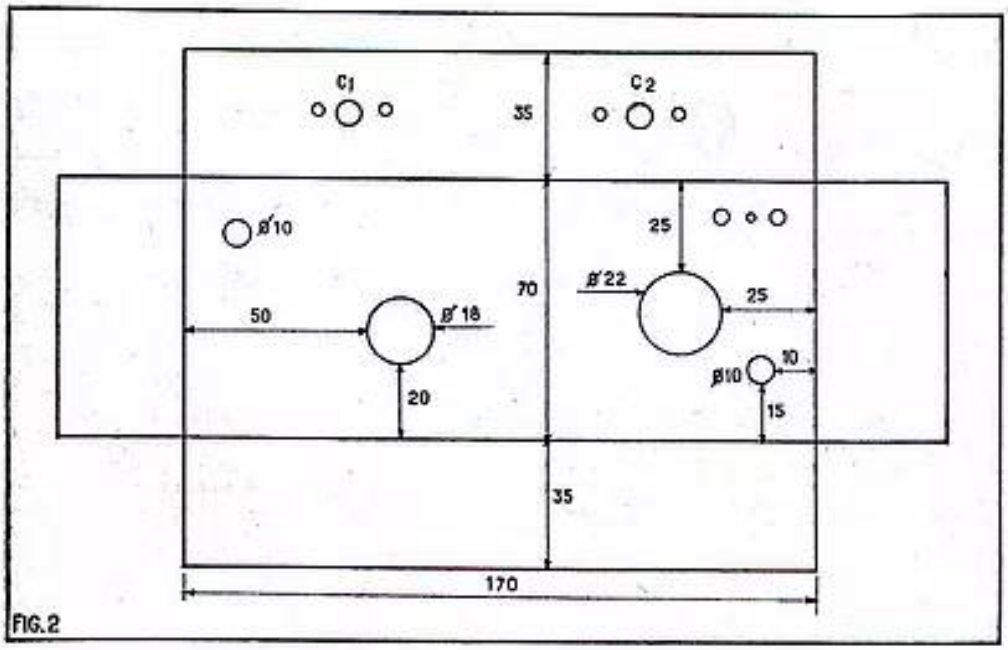


FIG. 2

fréquence intermédiaire correspondant à la bande à recevoir, à appliquer la tension HF d'un générateur, soit sur la bande 21 MHz 28 MHz, et à rechercher un maximum à l'aide de C1 et C2. C1 et C2 pour la bande 21 MHz seront presque entièrement fermés, alors que pour la bande 28 MHz ils seront presque entièrement ouverts. Avec des capacités de 35 pF trois points de souffle maximum sont audibles pour une rotation de 180°; il est bien entendu que deux seulement correspondent aux réglages des bandes 21 et 28 MHz et il est très facile, une fois l'accord réalisé, de repérer les positions de C1 et C2 sur le panneau avant du convertisseur. Les axes pourront être munis de boutons flèches qui faciliteront le changement de bande. Pour une variation de 100 kHz environ, il est inutile de retoucher C1 et C2, mais pour une variation plus importante, l'accord doit être de nouveau réalisé.

Dans le cas d'un réglage sans générateur, brancher une antenne sur l'entrée du convertisseur et rechercher une station puissante dans la bande 21 ou 28 MHz.

Disposition mécanique :

Les fig. 2 et 3 donnent les cotes du châssis et la disposition des pièces, il est à noter que les selfs L1, L2 et L3 L4 forment autant que possible un angle droit car bien qu'elles soient séparées par un blindage, il pourrait se produire des accrochages intempestifs. Les selfs L1 L2 L3 L4 seront montées suivant la figure n° 4, le point chaud de L1 vient directement de la prise coaxiale d'antenne et le point froid est soudé à la masse au même endroit que le point froid de L2, tandis que le point chaud est soudé directement à la cosse grille du support de lampe. En ce qui concerne L3 et L4, le montage est approximativement le même, à la seule différence que le côté froid de L3 est réuni à une cosse relais ou à un canon isolant pour permettre l'arrivée de la HT; L4 est soudée à la masse près de cette cosse et d'autre part sur la cosse grille de la pentode de la lampe ECF82.

Remarque : Il se peut que des accrochages HF se produisent dans la 6AK5 lorsqu'on se sert d'une antenne ayant une impédance élevée. L'entrée étant calculée pour une impédance allant de 50 à 75 Ω, elle ne se trouve pas chargée; pour remédier à cet inconvénient, mettre provisoirement sur l'entrée d'antenne une résistance de 100 Ω ou moins, l'essai a prouvé que le rendement ne tombait pas et que le QRK restait le même.

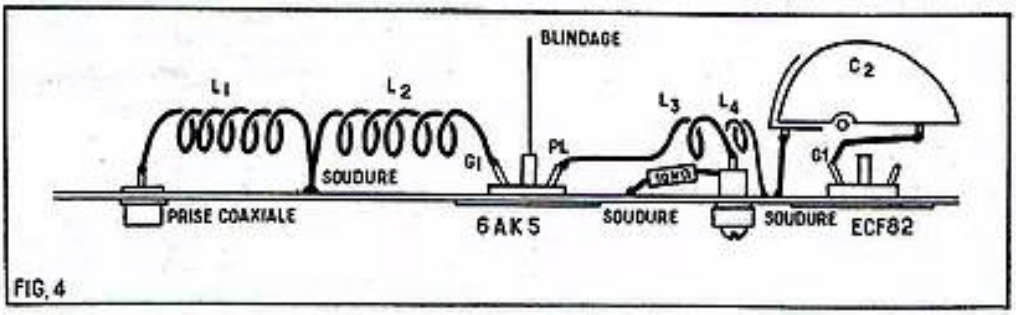


FIG. 4

RELAIS DE PROXIMITÉ A 1 TRANSISTOR

(Suite de la page 54.)

La cosse demeurant libre de cette résistance ajustable est connecté au châssis. *L'électrode M du transitsor OC 170 (qui correspond à son écran) — voir figure 3 — est branchée au pôle positif (+) de la pile 9 V (et après l'interrupteur).*

Réglage du relais de proximité.

Ce réglage s'effectue comme suit :

1° Fermer l'interrupteur;

2° Régler le condensateur variable CV 1 au minimum de capacité (c'est-à-dire avec ses lames mobiles le moins rentrées possible dans ses lames fixes);

3° Régler les lames mobiles du condensateur variable CV 2 presque au minimum de capacité;

4° Régler la résistance ajustable de 1,2 kΩ de manière à obtenir la fermeture du relais (*pendant ce réglage, éviter absolument de s'approcher de l'antenne*);

5° Régler à nouveau le condensateur variable CV 1 de manière que la palette du relais ne soit plus attirée par son électro-aimant.

Les opérations qui précèdent ayant été correctement réalisées, le relais de proximité est prêt à fonctionner.

Fonctionnement.

Lorsqu'une main s'approche de l'antenne, le circuit d'accord constitué par le condensateur variable CV 1 et le bobinage B1 est désaccordé, les oscillations s'amplifient et la palette du relais est attirée par son électro-aimant. En éloignant la main de l'antenne, la palette du relais cesse d'être attirée et revient à sa position de repos (le circuit d'accord CV 1/B1, absorbant l'énergie du circuit oscillateur CV 2/B2).

Lucien LEVEILLEY.

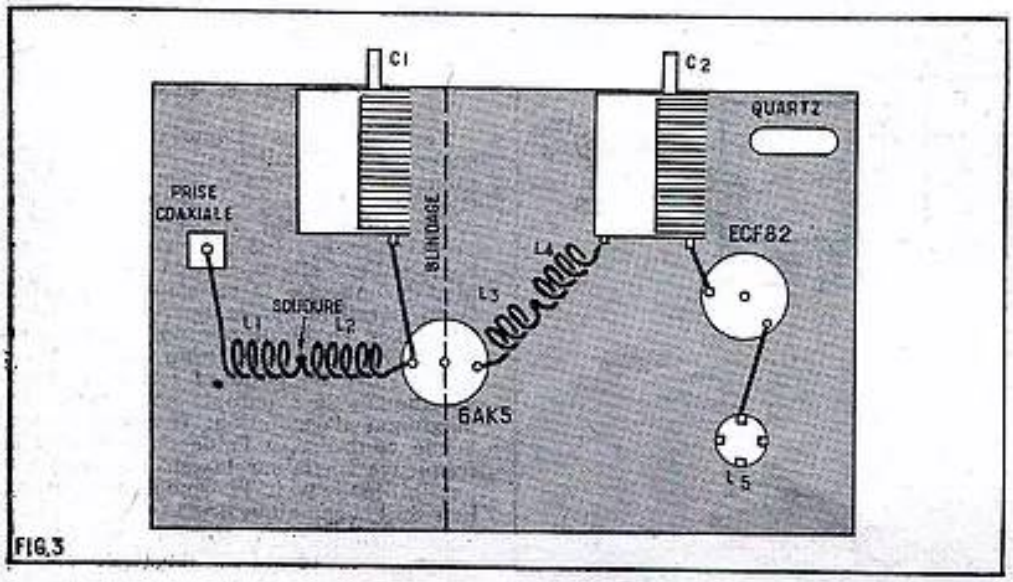


FIG. 3

LES SYNCHRONISATIONS

par E. LAFFET

Si l'on voulait se livrer à une étude statistique, on constaterait que, pratiquement presque tous les téléviseurs modernes, surtout ceux qui utilisent des tubes à grand angle de déviation, comportent maintenant des oscillateurs bloqués pour le balayage vertical et des multivibrateurs pour les lignes. Ces deux sortes de relaxateurs sont capables d'osciller librement, sans recevoir d'impulsion extérieure, et ils prévoient, pour cela, au moins, un réglage de la fréquence (fig. 1), sinon un autre destiné plus particulièrement à la pré-détermination des dimensions de la dent de scie. Ces réglages ne sont nullement suffisants pour assurer la parfaite constance, et de la fréquence, et des dimensions, et il faut de temps en temps ramener l'oscillateur dans le droit chemin. Dans un téléviseur, il incombe aux tops de synchronisation de réaliser cette mise au pas; nous allons voir comment elle s'effectue, mais nous nous bornerons aux seuls blockings et multivibrateurs, puisqu'il est rare de rencontrer d'autres relaxateurs.

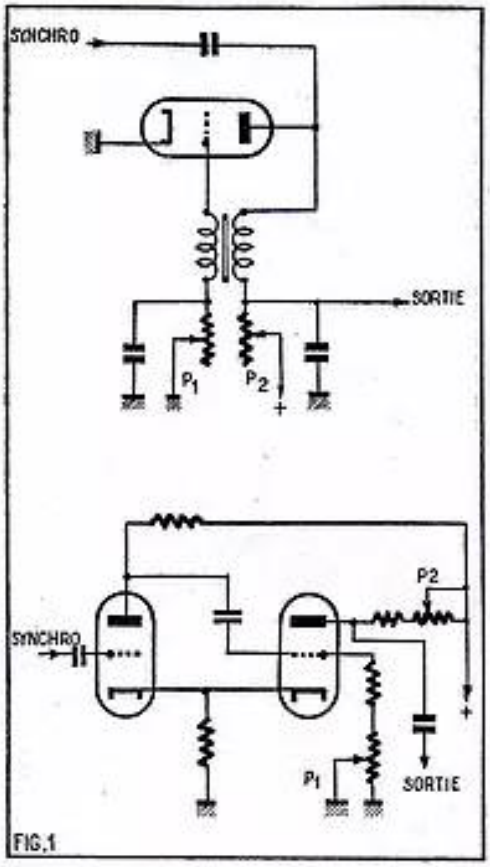


FIG.1

1. — *La fréquence propre de ces relaxateurs est contrôlée par P1 et la dimension des dents de scie qu'ils délivrent par P2.*

Principe de la synchronisation.

Les deux types de relaxateurs se distinguent par la particularité que leurs grilles restent, pendant une bonne partie de chaque période, au-delà de la valeur du cut-off; autrement dit, on ne décélera

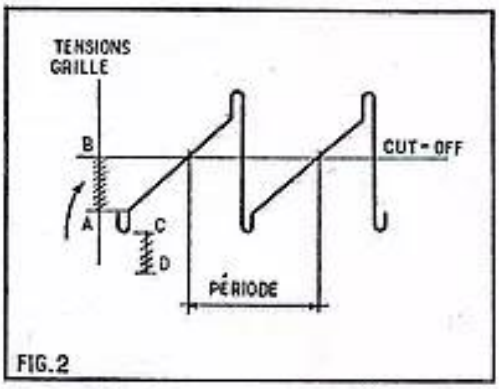


FIG.2

2. — *On pourrait considérer comme période les temps qui s'écoulent entre deux passages successifs par la valeur du cut-off. Toute valeur supérieure à A B a des chances de synchroniser le relaxateur : rien n'empêcherait, théoriquement, de retarder la valeur la plus négative (CD).*

(*fig.* 2), pendant ces intervalles, aucun courant dans le circuit de la plaque. C'est encore au cours de ces mêmes instants que le spot sera transporté de la gauche de l'écran vers la droite et que le condensateur du relaxateur se chargera. Il n'est alors pas exagéré de décréter que la période de conduction aura comme seul effet de provoquer plus ou moins directement la décharge assez rapide de ce condensateur, donc le retour du spot vers le point de départ situé, soit à gauche, soit en haut de l'écran.

La période du relaxateur sera le temps qui sépare deux passages de la caractéristique au-dessus du cut-off. On comprend alors, d'une part, que synchroniser un tel relaxateur revient, en principe, à agir sur le moment où le courant anodique refait son apparition et que, d'autre part, il suffirait de faire apport à la grille d'une tension positive pour la faire revenir plus rapidement vers le cut-off; l'action correspondante sur la cathode mènerait au même résultat.

Théoriquement, on pourrait tout aussi bien allonger la période en rendant (*CD*, *fig.* 2) la grille plus négative encore que ne le ferait son cycle normal, mais, dans la pratique, on préfère régler la fréquence propre du relaxateur de telle sorte que le signal de synchronisation accélère cette oscillation, soit encore en raccourcissant la période (*fig.* 3).

Le meilleur moment serait même celui qui se présenterait tout juste avant que le tube, par son cycle normal, cherche à franchir la valeur du cut-off. Le choix du moment de cette synchronisation forme l'une des obligations qui conduit à un fonctionnement correct et stable, mais l'élongation du top est non moins importante, puisqu'une tension insuffisante, même appliquée à l'instant voulu, n'aura aucune chance de synchroniser le relaxateur.

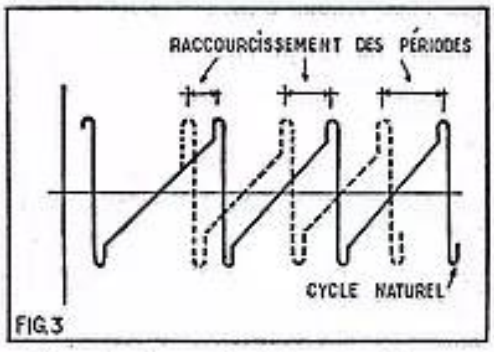


FIG.3

3. — *De façon générale, on préfère raccourcir les périodes pour synchroniser.*

Relaxateurs synchronisés.

Notre figure 4 reprend la forme habituelle du cycle d'un blocking, tel qu'il se présente dans le circuit de la grille, mais nous y avons exagéré délibérément l'irrégularité entre les diverses périodes.

L'écart entre les tops est par contre régulier, puisqu'il est déterminé essentiellement par les caractéristiques mêmes

4. — *Parmi ces tops, seul D aura des chances de synchroniser le relaxateur; les tops A sont inefficaces, les tops B et C inutiles.*

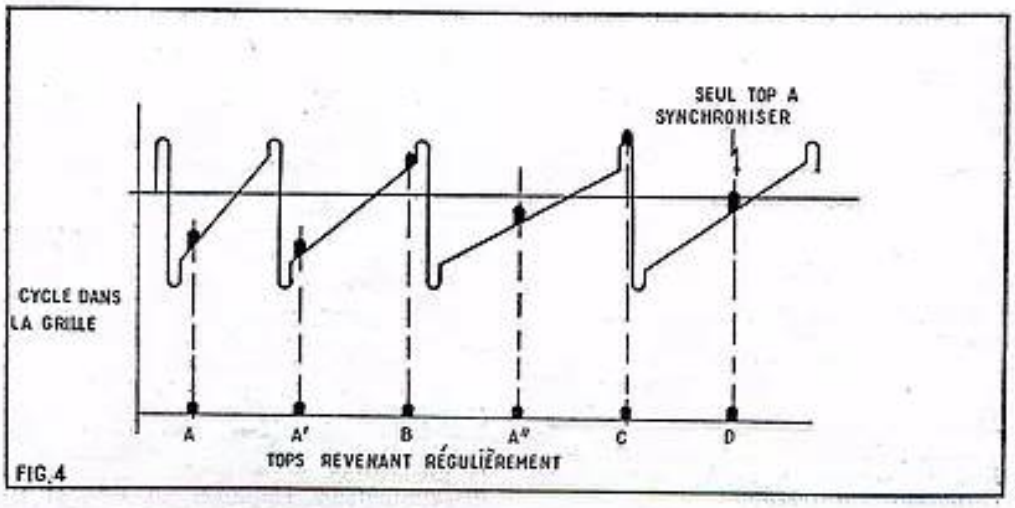
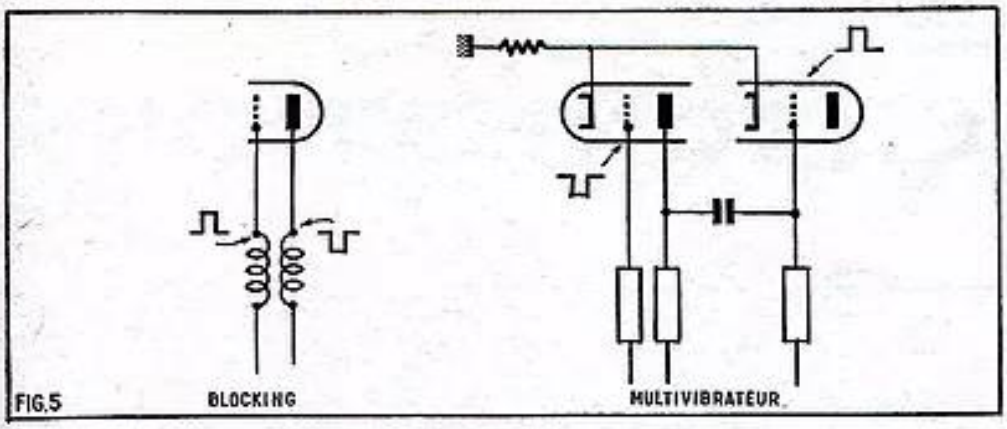


FIG.4

(1) Voir les numéros 181 et suivants de *Radio-Plans*.



5. — *Le sens requis, pour les tops de synchronisation dépend des électrodes auxquelles ils sont appliqués.*

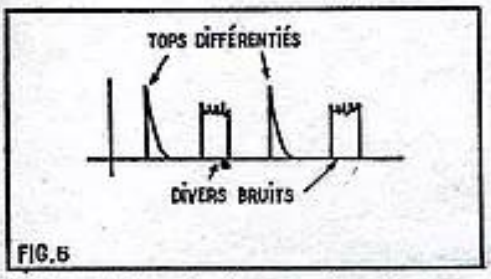
de l'oscillateur. On voit que seul le top D survient au bon moment, pour rendre la grille suffisamment positive, ou plus exactement, moins négative, et seul ce top sera effectivement capable de réaliser la synchronisation.

La synchronisation d'un multivibrateur diffère peut-être légèrement des principes que nous venons d'exposer pour le blocking; ici, pourtant, alors que nous ne voulons nullement nous lancer dans de hautes considérations théoriques, nous admettons, pour les deux montages, un fonctionnement suffisamment ressemblant pour pouvoir le synchroniser, de manière analogue.

Mais, de même qu'il sera possible — contrairement à l'opinion trop répandue — d'utiliser, pour le blocking, indifféremment des tops négatifs ou positifs, de même nous admettrons cette double possibilité pour les multivibrateurs. Dans les deux cas, nous aurons, en effet, à introduire une restriction : les tops seront positifs sur la grille du blocking ou négatifs sur sa plaque; les tops seront négatifs sur la grille d'entrée du multivibrateur ou positifs sur l'autre, celle qui contient généralement le dispositif de réglage de la fréquence (*fig.* 5).

Comparaison des tops.

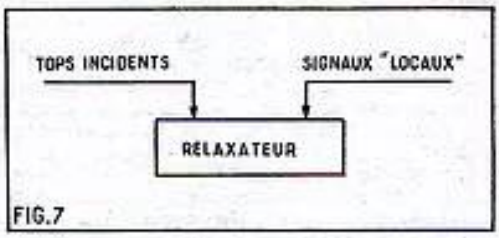
Alors que la presque totalité des récepteurs de télévision fabriqués à l'étranger utilise, pour la synchronisation, le montage dit « comparateur de phase », on réserve ce dispositif, dans la fabrication française, essentiellement, aux appareils destinés à fonctionner à des endroits où les parasites risquent de perturber les bases de temps, surtout celle du balayage horizontal; sous le vocable « parasite », nous groupons toutes sortes de bruits, qui se traduisent par des élongations verticales de durée relativement brève, et que les relaxateurs pourraient fort bien confondre avec les tops extraits de l'émetteur et différentiés par des circuits appropriés (*fig.* 6).



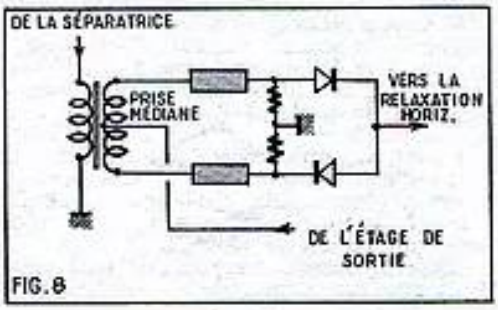
6. — *Divers bruits, et même des parasites ressemblent fort aux tops de synchronisation différenciés.*

Le comparateur de phase, qui ne s'applique donc pratiquement qu'à la déviation-lignes, n'utilise pas ces tops séparés, à la sortie de la vidéo, à proprement parler, pour synchroniser les bases de temps : il s'en sert plutôt à des fins de comparaison, comme l'indique la dénomination du montage. Le but de cette comparaison est de maintenir rigoureusement constante la fréquence du relaxateur horizontal, même si, par suite de diverses influences extérieures, y compris des variations de la tension du secteur, cette fréquence venait à varier.

Or, ces tops indépendants à la fois du récepteur lui-même, et des conditions d'installation de ce même récepteur,



7. — *Principe des comparateurs de phase.*



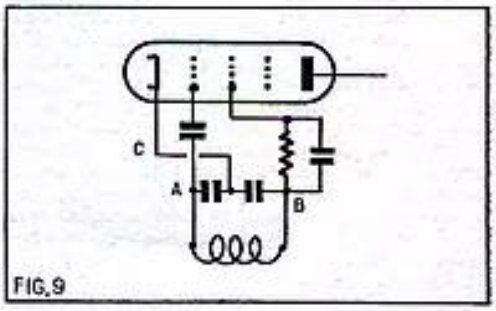
8. — *Le montage des deux diodes ressemble aux discriminateurs FM.*

constituent un élément de comparaison idéal, puisqu'ils reviennent à des intervalles parfaitement réguliers (*fig.* 7). Reste à déterminer à quoi on comparera ces tops. On désigne souvent l'autre système de synchronisation sous le nom de « synchro-ligne-par-ligne », et par opposition, nous déduirons que celui-ci, le comparateur, ne sera pas obligé de synchroniser toutes les lignes une à une, mais qu'il interviendra de temps en temps seulement. Le terme de comparaison sera donc constitué par une tension *moyenne*, prélevée à la sortie de ce relaxateur sous la forme d'une tension ou d'un courant. Les deux sortes de signaux (*fig.* 8) sont appliquées à un ensemble de diodes dont la disposition rappelle de très près les discriminateurs employés en F.M. et effectivement, elles sont chargées de détecter.

Montages pratiques.

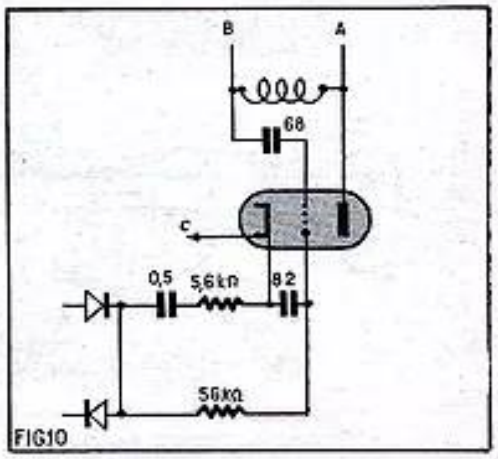
Supposons un relaxateur horizontal qui travaille maintenant sur 21 000 périodes au lieu de 20 475. L'une des diodes reçoit par seconde une tension moyenne plus importante que l'autre, puisqu'elle est alimentée par un nombre plus grand d'alternances de même polarité et le résultat sera l'apparition, à la sortie, du montage d'une tension, soit positive, soit négative. Ici, nous avons prévu le branchement de telle sorte que cette tension soit négative dans les conditions indiquées.

C'est cette tension que nous allons utiliser pour modifier la fréquence du



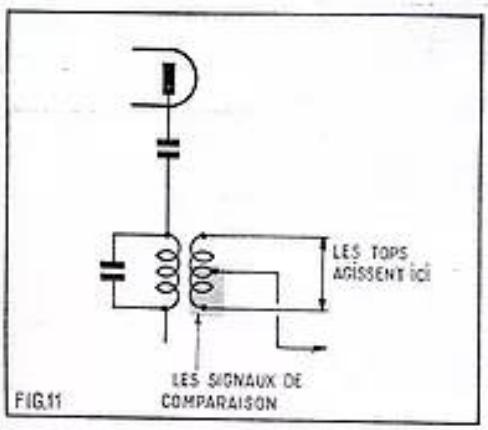
9. — *Voici un montage possible pour l'oscillateur sinusoïdal.*

relaxateur proprement dit qui sera, dans ce cas — ne vous en étonnez pas — un oscillateur sinusoïdal, dont le bobinage est inséré entre la grille et l'écran de la penthode (*fig.* 9). Ce qui caractérise cependant cet oscillateur, c'est que son accord se fait non pas par une simple capacité, mais par le tube triode lui-même (*fig.* 10), qui joue ainsi le rôle d'une inductance, rendue variable par la valeur des tensions appliquées à sa grille. Et ces tensions proviennent précisément du dispositif de comparaison. Si on utilise une tension négative dans le cas particulier de ce montage-ci, le tube se comporte comme une inductance additionnelle qui vient s'ajouter à l'inductance déjà présente, et la fréquence du relaxateur diminue.



10. — *On voit que la triode agit sur les caractéristiques propres du circuit oscillant et plus particulièrement sur son inductance.*

Les deux diodes sont donc alimentées par les signaux de comparaison appliqués seulement à la prise médiane du bobinage et par les tops de synchronisation introduits sur la totalité de l'enroulement... une première comparaison peut donc déjà s'établir, par suite de l'in-



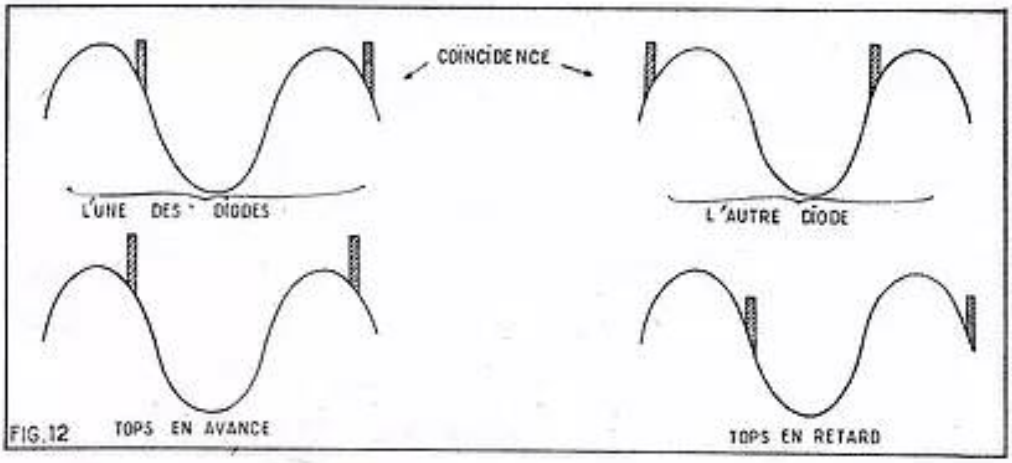
11. — *La prise médiane du secondaire fait, d'une part, que les signaux appliqués sont inégaux et, d'autre part, qu'ils se comparent l'un à l'autre.*

duction de la fraction du bobinage, sur sa totalité (*fig.* 11). Si les deux tensions sont égales, tant en amplitude qu'en phase, les impulsions viennent se placer aux mêmes endroits sur les flancs de la sinusoïde engendrée (*fig.* 12); dans tous les autres cas, l'une se situera plus haut et l'autre plus bas, et le déséquilibre — recherché — s'en trouvera accentué.

Les tensions de comparaison sont généralement prélevées sur un enroulement spécial du transformateur de sortie horizontal, mais nous avons obtenu, parfois, surtout dans des ensembles qui balaient largement, des résultats fort satisfaisants par un simple pont diviseur, placé en parallèle sur l'un des enroulements de cet auto-transformateur.

Comme il s'agit, dans ces comparateurs de phase, en somme d'un dispositif intermédiaire, il est parfaitement possible — et la technique française y fait souvent appel — d'employer, dans un même récepteur, à tour de rôle, l'un ou l'autre des systèmes de synchronisation : la mise en circuit — ou sa suppression — se fait de diverses manières, à l'aide d'un contacteur ou d'un simple bouchon, comme ceux que l'on emploie pour changer la tension d'alimentation des transformateurs.

12. — *Les tops apparaissent à mi-flanc de la sinusoïde, lorsqu'il y a coïncidence et en des endroits variables, suivant qu'il y a avance ou retard.*



Tout sur le PROJET "GEMINI"

Dans quelques mois, un nouveau pas sera franchi sur la route qui doit permettre à l'homme de franchir d'immenses distances et de prendre pied un jour sur d'autres mondes.

Car c'est pour préparer des hommes à de longs séjours dans l'espace, ainsi qu'aux manœuvres qu'ils devront mener à bien en en plein ciel afin de faire le plein de carburant, que les Américains ont mis au point le " PROJET GEMINI ".

Pour la première fois, il est possible d'expliquer l'opération dans tous ses détails et de révéler pièce par pièce cet extraordinaire véhicule grâce auquel deux hommes pourront graviter autour de notre planète deux semaines durant.

LES DIRIGEABLES A L'ÈRE ATOMIQUE

Régulièrement des spécialistes des questions aéronautiques nous annoncent la prochaine rentrée du dirigeable sur la scène internationale. Après avoir soulevé quelques commentaires désabusés, la nouvelle tombe généralement assez vite dans l'oubli.

Cette fois-ci, pourtant, il semble bien que la chose soit autrement sérieuse. Les spécialistes russes, en effet, viennent de « redécouvrir » le ballon dirigeable. Ils sont d'avis que la technique moderne saurait faire de ces énormes appareils des « cargos volants » capables de rendre d'immenses services que ne rendent ni l'hélicoptère, ni l'avion.

De hautes personnalités scientifiques soviétiques ont réclamé, et semble-t-il obtenu, la mise à l'étude d'un plan de réalisation d'une escadre de dirigeables de l'ère atomique dont leur pays, affirment-ils, tirerait le plus grand profit.

Ces textes sont les débuts de deux articles publiés dans le numéro 3 de **tec** magazine *(nouvelle série).*

tec *magazine*

la grande revue qui dévoile à tous, tous les progrès de la technique est en vente partout. - Le numéro : 2 F.

LES SÉLECTIONS DE ★★★ radio plans

N° 1 *(Nouvelle édition revue et augmentée)*

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

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

Le dipôle simple - Les antennes à lerins multiples - Données pratiques de construction - Le câble de descente - Choix de l'emplacement de l'antenne - Installation - Antennes pour UHF - Réalisation des antennes pour UHF - Antennes Yagi - Antennes UHF de forme spéciale.

112 pages - Format 16,5 × 21,5 - 132 illustrations : 7 F

N° 2 SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

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

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

N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

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

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

N° 4 INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

par Michel LÉONARD et Gilbert BLAISE

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

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

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

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

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

N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

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

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

N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par Michel LÉONARD

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

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

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

Recueillis et adaptés par R.-L. BOREL

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

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

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

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

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

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

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

APPLICATIONS DE L'INDICATEUR CATHODIQUE

par R.-L. BOREL

Dans le précédent article nous avons donné de nombreux renseignements sur l'emploi de l'indicateur cathodique EM87 dans des appareils de mesure très simples permettant d'évaluer les tensions continues et alternatives en mesurant la distance *d* entre les deux rectangles lumineux apparaissant sur l'écran fluorescent de ce tube.

Nous allons décrire d'autres montages utilisant le même indicateur, étudiés par Telefunken.

Indicateur avec préamplificateur.

Si le signal alternatif à déceler est très faible, il est utile de faire précéder l'indicateur cathodique d'un amplificateur de tension.

Dans ce cas, celui-ci amènera le signal à faible niveau au niveau plus élevé permettant d'agir sur le tube EM87 comme nous l'avons montré dans notre précédente étude. Nous donnons à la figure 1 le schéma de l'amplificateur et de l'indicateur. Le signal est appliqué aux bornes entrée dont l'une est à la ligne de masse et l'autre isolée par un condensateur de 20 000 pF du potentiomètre et de la grille du premier tube.

Il est possible de monter au point M_1 un autre condensateur d'isolement, sa valeur étant de 0,5 μF par exemple mais en général ce condensateur n'est pas nécessaire car la masse de la source de tension est reliée à la masse du dispositif de mesure et il n'est plus nécessaire de connecter les deux points d'entrée mais seulement celui connecté au condensateur de 20 000 pF.

Le potentiomètre de 680 kΩ permet de doser la tension appliquée à la grille de V_{1a}. Il est clair que la tension appliquée à cette électrode est nulle lorsque le curseur est à la masse. Cette disposition pourrait être remplacée par la suivante : condensateur d'entrée de 20 000 pF relié au sommet du potentiomètre et grille de V_{1a} reliée au curseur.

Ce second montage de P_1 éviterait de court-circuiter, en alternatif, la source lorsque le curseur est à la masse. En même temps la grille de V_{1a} est mise à la masse avec le montage modifié de P_1.

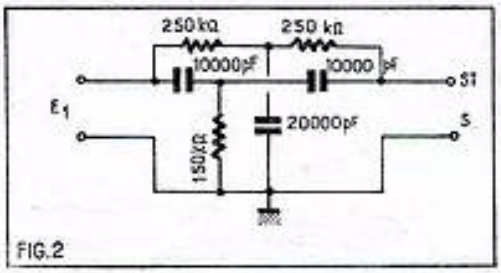


FIG.2

L'amplificateur comporte deux triodes qui sont les éléments d'une double triode ECC83. Au sujet de cette lampe, noter que le filament est de 12,6 V, composé de deux filaments indépendants de 6,3 V avec point commun F_2 — F_3 constituant une prise équipotentielle. Pour l'alimentation sur 6,3 V on appliquera la tension entre F_2 — F_3 et les points F_1 et F_4 réunis, autrement dit les demi-filaments sont en parallèle. La liaison F_2 — F_3 est à l'intérieur de l'ampoule.

Remarquer que V_{1a} est avec la cathode à la masse ce qui explique le montage original du potentiomètre P_1 permettant dans toutes les positions du curseur de laisser dans le circuit de grille une résistance de 680 kΩ et limiter ainsi le courant grille. Si l'on adoptait le montage modifié de P_1 il serait bon de diaposer entre la cathode et la masse un circuit de polarisation de 1 000 Ω et 25 μF 25 V.

Afin d'éviter les ronflements et l'instabilité on a disposé dans le circuit de plaque de V_{1a}, un découplage composé de 20 kΩ et 8 μF 500 V service. La triode suivante est montée comme la première mais sans découplage.

Afin de pouvoir utiliser le préamplificateur dans d'autres applications, on a disposé une sortie S_1, isolée de la plaque de V_{1b} par un condensateur de 20 000 pF.

Grâce à cette sortie, il sera également possible de réaliser l'étalonnage de l'ensemble en mesurant avec un voltmètre précis la tension d'entrée et celle de sortie en S_1 tout en déterminant la valeur de l'ouverture *b* entre les deux rectangles lumineux de l'indicateur.

Un autre condensateur de 20 000 pF transmet la tension alternative amplifiée par V_{1a} et V_{1b} au montage redresseur utilisant la diode D_1 type OA174 disposée avec l'anode à la masse et la cathode dans le sens opposé.

D'après ce qui a été montré dans notre précédente étude, on voit que la tension continue appliquée à la grille de l'indicateur EM87 est positive, le + à la grille et le — à la masse. En effet, les alternances négatives rendent la cathode de D_1 négative par rapport à l'anode de la diode qui est alors conductrice de sorte que seules les alternances positives sont transmises au système de filtrage composé de 3 MΩ et 50 000 pF.

La cathode de l'indicateur comporte le potentiomètre de tarage de 5 kΩ à régler comme nous l'avons expliqué précédemment.

Ce montage, dont toutes les valeurs des éléments sont indiquées sur le schéma de la figure 1, convient pour des signaux BF et même de fréquence plus élevée, pouvant atteindre 50 kHz.

Un filtre 50 Hz peut précéder l'entrée. Il se compose d'un double T dont le schéma est donné par la figure 2. L'ensemble des deux figures 1 et 2, représente un schéma de signal-tracer extrêmement sensible pouvant être utilisé en dépannage, mise au point et autres applications.

L'avantage de l'emploi de l'indicateur cathodique réside dans le manque total de danger de détérioration de l'indicateur en cas de surcharge comme ce serait le cas avec un microampèremètre type galvanomètre.

Etalonnage.

Le gain du système filtre-amplificateur-indicateur, dépend de la fréquence.

On a donné sur la figure 3, une courbe représentant la tension appliquée à E_1 (en ordonnées et en mV) en fonction de la fréquence *f* en hertz (en abscisses) pour obtenir un écartement b = 5 mm des rectangles lumineux de l'indicateur EM87.

L'action du filtre s'exerce vers 50 Hz. On voit qu'à cette fréquence il faut un signal

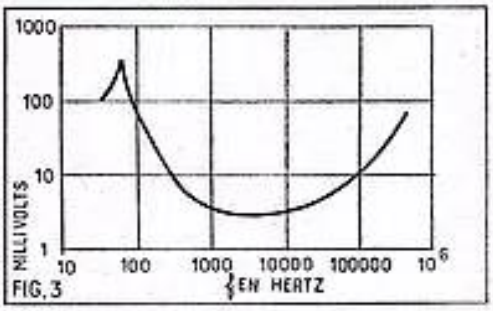


FIG.3

d'entrée de valeur élevée (400 mV environ) pour obtenir b = 5 mm, tandis que vers 1 000 Hz la tension nécessaire n'est que de quelques millivolts.

Pratiquement, le maximum de sensibilité est obtenu pour la gamme 200 Hz à 100 000 Hz avec moins de 10 mV à l'entrée pour la déviation b = 5 mm. Rappelons qu'en absence de toute tension appliquée à l'entrée, les deux rectangles lumineux se touchent, ce qui correspond à b = 0. Ils s'écartent lorsque la tension est différente de zéro.

Le montage que nous venons de décrire est également utilisable comme indicateur de niveau BF pour amplificateurs micro-

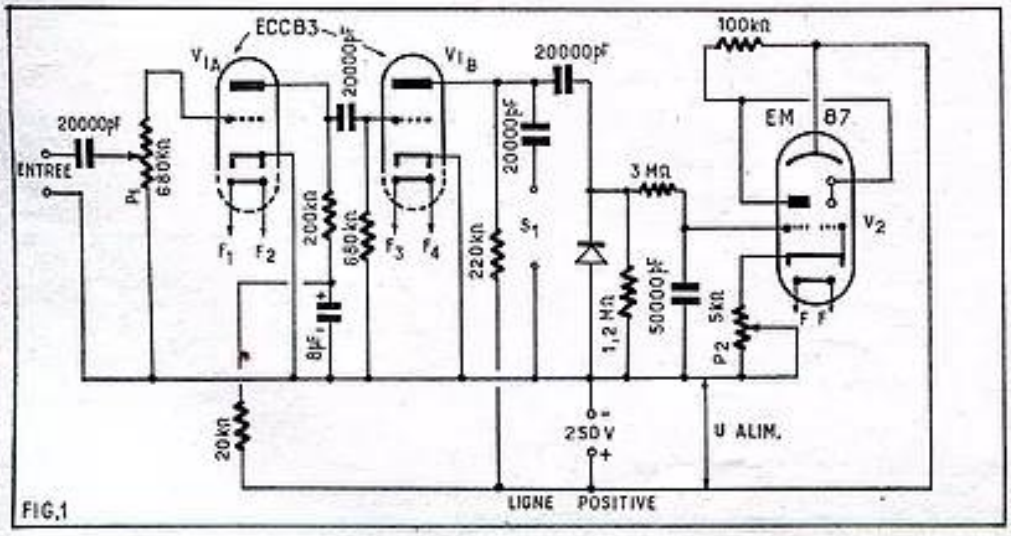


FIG.1

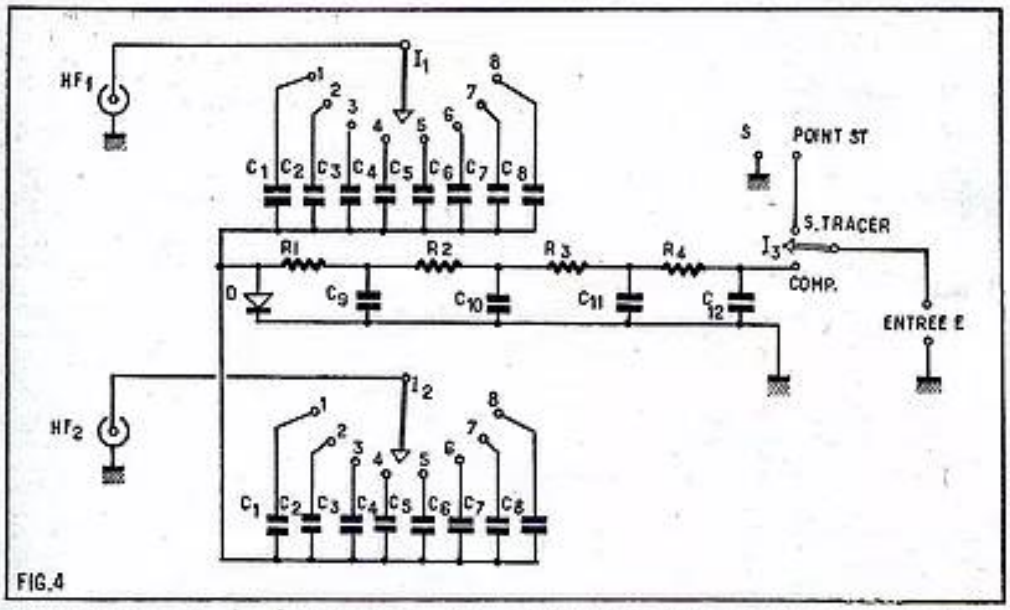


FIG.4

phoniques, de PU, de magnétophone. Un casque peut être branché à la sortie S_1.

Comparateur de fréquences.

On peut réaliser un comparateur de fréquences en utilisant comme indicateur le montage de la figure 1 (à l'exclusion de celui de la *fig.* 2) auquel on associera le dispositif de la figure 4.

L'appareil ainsi constitué peut être combiné avec le signal tracer de la manière suivante : pour les deux, on prévoit le montage amplificateur et indicateur de la figure 1 précédé du commutateur I_3 indiqué sur la figure 4. En position « Comp » l'entrée E reçoit le signal du comparateur de fréquence tandis qu'en position S tracer, il reçoit le signal de la sortie S du filtre de la figure 2 qui doit précéder l'amplificateur pour constituer un signal tracer ou d'autres montages analogues. Revenons au comparateur de fréquences dont le schéma est donné à la figure 4.

Il comprend deux entrées haute fréquence, HF1 et HF2 reliées à des commutateurs I_1 et I_2. Ces commutateurs permettent de monter en série avec chaque entrée des condensateurs C_1 à C_8 de valeurs différentes données ci-après : $C_1 = 0{,}3$ pF, $C_2 = 1$ pF, $C_3 = 3$ pF, $C_4 = 5$ pF, $C_5 = 10$ pF, $C_6 = 30$ pF, $C_7 = 60$ pF, $C_8 = 100$ pF. Les mêmes valeurs sont à disposer pour les mêmes positions des commutateurs I_1 et I_2.

En raison des très faibles valeurs des capacités C_1 et C_2, il se peut que les capacités parasites des commutateurs soient suffisantes et qu'aucune capacité matérielle ne soit nécessaire. Les valeurs des capacités ne sont pas critiques.

Les signaux HF sont ainsi transmis par les capacités choisies à la diode D du type OA160 *Telefunken*, marque également des tubes, de la diode D_1 et de l'indicateur EM87.

Le mélange des signaux aux fréquences HF1 et HF2 sont mélangés par la diode D ce qui donne un signal différence Δf. Le signal à la fréquence Δf passe ensuite par un filtre passe-bas constitué par des résistances et capacités dont les valeurs sont : $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 25$ kΩ, $C_9 = C_{10} = C_{11} = C_{12} = 200$ pF.

Le filtre passe-bas empêche tout signal de passer si sa fréquence est supérieure à 200 Hz. Ceux dont la fréquence est inférieure sont transmis à l'ensemble amplificateur-indicateur en plaçant le commutateur I_3 en position « Comp. ».

On utilise le comparateur de fréquence de la manière suivante : à l'une des bornes d'entrée par exemple HF1 on branche la sortie d'un générateur de signaux, ce qui permet de connaître la fréquence HF1 avec précision. A l'autre entrée, HF2, on branche le signal de fréquence HF2 dont on ne connaît pas exactement la valeur ou que l'on désire amener à une valeur f imposée.

La comparaison consiste à rendre égales les deux fréquences autrement dit à rendre Δf nulle.

Il est recommandé de faire en sorte que les amplitudes des deux signaux HF1 et HF2 soient de même valeur, environ 20 mV. La précision de la mesure n'exige pas que l'égalité des amplitudes soit absolue ni que ces signaux soient exactement de 20 mV.

La fréquence des signaux à comparer peut être comprise entre 350 kHz et 350 MHz ce qui couvre un domaine très étendu commençant à la MF radio et se terminant au-delà des VHF de la TV, atteignant les ultra hautes fréquences.

Exemple d'emploi.

La fréquence d'un signal HF2 doit être réglée à une valeur déterminée f_0. Avant le réglage la fréquence de ce signal est désignée par f, valeur voisine de f_0.

Utilisons l'appareil comparateur de fréquence et associons-le à un générateur haute fréquence susceptible de fournir un signal dans la bande contenant la fréquence f_0 avec une tension d'environ 20 mV.

Le montage de l'ensemble est celui de la figure 6 se composant des parties suivantes :

a) générateur G réglé sur f_0 et 20 mV, branché à l'entrée HF1 du dispositif mélangeur de la figure 4 ;

b) l'appareil S' source du signal dont on désire régler la fréquence f sur la valeur précise f_0, cet appareil S' est branché à la borne HF2 du mélangeur ;

c) le mélangeur M de la figure 4 ;

d) l'amplificateur et l'indicateur (*fig.* 1) avec le commutateur I_3 en position « Comp » ;

e) l'alimentation de 250 V pour l'amplificateur-indicateur ainsi que celle de 6,3 V pour les filaments des lampes ECC83 (en montage parallèle 6,3 V) et EM 87.

Soit par exemple $f_0 = 400$ kHz et f une valeur voisine qu'il n'est pas nécessaire de connaître avec précision. Supposons qu'avant le réglage de f, celle-ci est égale à 410 kHz.

Considérons la courbe de la figure 5 et tenons compte de la présence du filtre passe-bas du mélangeur de la figure 4.

La courbe de la figure 5 montre que :

1° Si $\Delta f = f - f_0$ ou $f_0 - f$ est supérieure à 200 Hz, l'écartement b est nul autrement dit, les bords des deux rectangles lumineux de l'indicateur EM87 se rejoignent car le filtre passe-bas ne laisse passer que les signaux de fréquence inférieure à 200 Hz. Dans notre exemple, on a, avant de procéder au réglage de f, une différence $\Delta f = f - f_0 =$

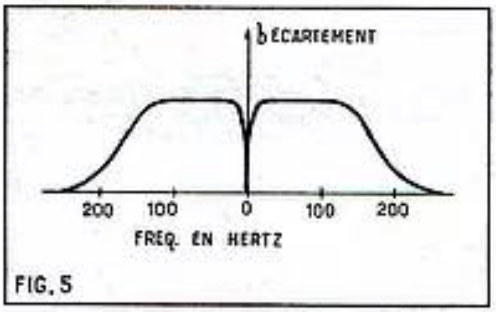


FIG. 5

410—400 = 10 kHz, valeur supérieure à 200 Hz, l'indicateur marquera $b = o$.

2° Réglons f de manière à la rapprocher de f_0. Ceci est aisé en pratique car le réglage de fréquence d'un circuit s'effectue avec un ajustable ou un condensateur variable ou un noyau de ferrite ou de métal non magnétique :

Pour diminuer f, il faut :

a) augmenter la capacité du CV ou de l'ajustable ;

b) enfoncer un peu plus le noyau de ferrite dans la bobine ;

c) diminuer l'enfoncement du noyau en métal non magnétique.

Pour augmenter f, on procédera de manière contraire.

Lorsque f se rapproche de f_0, au moment où $\Delta f = f - f_0$ est égale à 200 Hz, le filtre passe-bas laisse passer le signal à la fréquence Δf et l'indicateur dévie c'est-à-dire b prend une certaine valeur, les deux rectangles lumineux s'écartant ;

3° En continuant le réglage, Δf diminue encore. Au moment où $f = f_0$ ou $\Delta f = 0$, il n'y a plus de signal et b retombe à zéro, les bords lumineux se rejoignent.

On voit que grâce à cet appareil il est possible de déterminer avec précision le « battement zéro » c'est-à-dire, l'égalité des deux fréquences f et f_0.

On facilite le réglage en choisissant à l'aide de I_1 et I_2 la capacité de liaison convenant le mieux à la fréquence considérée. La précision augmente en diminuant la capacité de liaison.

Une application intéressante est le réglage d'un oscillateur de récepteur ou celui d'un hétérodyne ou d'un générateur à l'aide d'un autre générateur dont l'étalonnage est correct (*voir référence* 1).

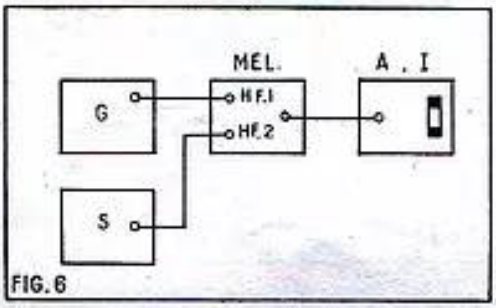


FIG. 6

NOTRE RELIEUR
RADIO-PLANS
pouvant contenir les 12 numéros d'une année.
PRIX : 5,50 F (à nos bureaux).
Frais d'envoi sous boite carton :
1,50 F par relieur.
Adresser commande au directeur de RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e. Par versement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10.

INTERPHONE A TRANSISTORS

L'emploi des transistors dans les interphones se justifie amplement pour de nombreuses raisons : faible volume et poids, consommation réduite, durée extrêmement longue des transistors, indépendance du secteur.

La raison la plus importante est toutefois, le fonctionnement immédiat de l'appareil dès qu'il est mis en position de lecture, ou d'écoute tandis que dans les montages à lampes secteur avec filaments à chauffage indirect il est nécessaire d'attendre pendant une minute environ avant de pouvoir se servir de l'interphone.

Celui que nous allons décrire a été réalisé par *Alex M. Schotz* et sa description originale a été publiée dans *Radio-Electronics* (*voir référence* 2).

L'interphone utilise trois transistors du même type et deux haut-parleurs. Aucun transformateur n'est nécessaire dans ce montage, qui en raison de sa simplicité est aussi très économique.

Le schéma complet de cet appareil est donné par la figure 7. L'interphone comprend deux parties, le poste principal et le poste secondaire.

Sur le poste principal on trouve un amplificateur, le commutateur parole-écoute, un haut-parleur HP2 servant alternativement de HP et de microphone dynamique, la batterie de 12 V.

Un câble blindé à deux conducteurs intérieurs relie le poste principal au poste secondaire placé à une certaine distance du premier.

Dans le poste secondaire on trouve le haut-parleur HP 1 servant également de HP ou de microphone, une batterie de 12 V « Batt. 1 » et un commutateur S_1 à un pôle et deux positions. Les deux HP sont du type « transistors » et leur impédance est de 45 à 50 Ω. On en trouve chez Audax.

Amplificateur.

L'amplificateur utilise trois transistors PNP identiques Q_1, Q_2 et Q_3 du type 2N241-PNP identiques Q_1, Q_2 et Q_3 du type 2N241-A. Ce type américain doit être adopté de préférence si l'on veut réussir le montage sans avoir des modifications à lui apporter. Des types Radiotechnique dont les caractéristiques sont voisines (mais non identiques) sont les OC72 et OC74.

Les trois transistors sont montés en émetteur commun pour Q_1 et Q_2 et collecteur commun pour Q_3.

On applique le signal à amplifier à la base de Q_1 à travers le condensateur C_1, électrochimique de forte capacité dont le pôle négatif est du côté base.

La charge R_1 de cette électrode la polarise négativement par rapport à l'émetteur relié directement au pôle + de la batterie de 12 V incluse dans le poste principal.

Le collecteur de Q_1 a une résistance de charge R_2 reliée à la ligne négative de l'amplificateur. Cette ligne *n'est pas connectée directement* à une batterie mais par l'intermédiaire de l'un ou l'autre des commutateurs comme nous l'expliquerons plus loin.

La liaison entre le collecteur de Q_1 et la base de Q_2 se fait par le condensateur C_2 électrolytique monté avec le pôle + vers la base de Q_2.

On voit que le second transistor Q_2 est monté d'une manière analogue au premier, mais la liaison entre le collecteur de Q_2 et la base de Q_3 est directe de sorte que R_4 est la charge commune de ces deux électrodes.

Pour Q_3, on a adopté le montage collecteur commun dit aussi « emitter follower » homologue du montage à lampe « cathode follower », c'est-à-dire à sortie par la cathode.

Ces deux montages homologues ont une caractéristique commune, la sortie par l'émetteur (ou la cathode) est à faible impédance, ce qui convient bien dans ce montage ou le signal obtenu à cette sortie doit être transmis par un câble long à une « utilisation », en l'espèce le haut-parleur HP1 du poste secondaire.

Les valeurs des éléments de l'amplificateur sont : R_1 = 150 kΩ, R_2 = 2,7 kΩ, R_3 = 68 kΩ, R_4 = 470 Ω, R_5 = 15 Ω, C_1 = 25 μF 12 V service électrolytique, C_2 = 2 μF, 12 V service électrolytique, tous deux peuvent être aussi des électrochimiques. Toutes les résistances sont de 0,5 W puissance nominale et la tolérance de leur étalonnage est de 10 % maximum.

Système de commutation.

Normalement, le commutateur S_1 du poste secondaire est en position neutre, c'est-à-dire sur le plot du milieu désigné sur le schéma de la figure 7 par *b*, les autres plots étant *a* et *c*. Dans ces conditions, la batterie incluse dans le poste secondaire est déconnectée du côté de son pôle négatif. Son pôle positif reste branché à la ligne positive et à la masse constituée par une des bornes de HP1 et la gaine extérieure du câble blindé. Cette gaine est reliée également à la masse, à la ligne positive et au pôle + de la batterie de 12 V du poste principal.

La liaison est représentée en pointillés. L'initiative de la conversation est permise au correspondant du poste principal qui dispose, à cet effet, du commutateur S_2 à trois pôles et deux directions, la direction E (écoute) et la direction P (parole). Supposons que S_2 est en position parole P.

Le pôle S_{2A} relie l'émetteur de Q_3 (sortie du signal BF amplifié) à la borne libre de HP 1 du poste secondaire. En même temps S_{2B} relie la borne libre de HP 2, qui servira de microphone, au condensateur C_1 et par l'intermédiaire de ce dernier, à l'entrée de l'amplificateur représentée par la base de Q_1.

D'autre part, S_{2C} relie la ligne négative du poste principal au pôle négatif de la batterie « Batt 2 » de ce poste, ce qui permet le fonctionnement de l'ensemble de la manière ci-après : le correspondant principal par le devant HP 2, la tension fournie par ce haut-parleur servant de microphone est amplifiée, par Q_1, Q_2 et Q_3 et finalement, HP 1, servant de haut-parleur permet au correspondant distant d'écouter.

Lorsque le correspondant principal désire écouter la réponse de l'autre correspondant, il place le commutateur S_2 en position écoute il place le commutateur S_2 en position écoute. Dans ce cas : S_{2A} branche HP 1 servant de microphone à l'entrée de l'amplificateur, S_{2B} branche la sortie (à l'émetteur de Q_3) de l'amplificateur au HP 2 qui sert de haut-parleur.

Si l'on considère le montage de S_{2C} on constate qu'en position écoute le négatif de la batterie « Batt 2 » n'est pas branché, ce qui empêcherait l'appareil de fonctionner si, de son côté, le correspondant secondaire n'effectuait le branchement de sa batterie « Batt. 1 ».

Il y a donc deux solutions pour l'alimentation de l'amplificateur de cet interphone :

1° Emploi unique de la batterie « Batt 2 » en supprimant l'autre batterie et en reliant le — « Batt. 2 » au plot E de S_{2C}. Dans ce cas S_{2C} pourrait être supprimé et le pôle — de « Batt. 2 » relié à la ligne négative mais il faudrait prévoir alors un interrupteur au point marqué Int. Remarquer que le correspondant secondaire peut faire un appel en plaçant S_1 en position *a* ou *c*, ce qui alimente l'amplificateur, S_2 étant placé au repos, en position écoute.

2° Alimentation en position écoute par « Batt. 1 ». Il est alors nécessaire que le correspondant secondaire, dès qu'il entend la parole du correspondant principal dans HP1, branche S_1 en position *c*. Il en résultera l'alimentation de l'amplificateur par « Batt. 2 » en position parole et par les deux batteries à la fois en position écoute.

Le commutateur S_1 comporte trois positions *a* et *c* à effet identique et *b* effectuant la coupure de « Batt. 1 ».

Pratiquement il faudrait que S_1 ait un ressort ramenant le curseur de *a* en *b* lorsque le bouton de ce commutateur n'est pas tenu en position *a*. Par contre, la position *c* serait libre et permettrait l'alimentation permanente de l'interphone par « Batt. 1 », montage convenant à la surveillance, le commutateur S_2 étant en position écoute en permanence.

Les haut-parleurs ont des bobines mobiles de 45 à 50 Ω.

Références :

1. *Bulletin Telefunken* : EM87, Notice RMI 6 209-93, par Neuhauser.

2. *Make your own transformerless Intercomm*, par A. M. Schotz (Radio Electronics, vol. 34, n° 2).

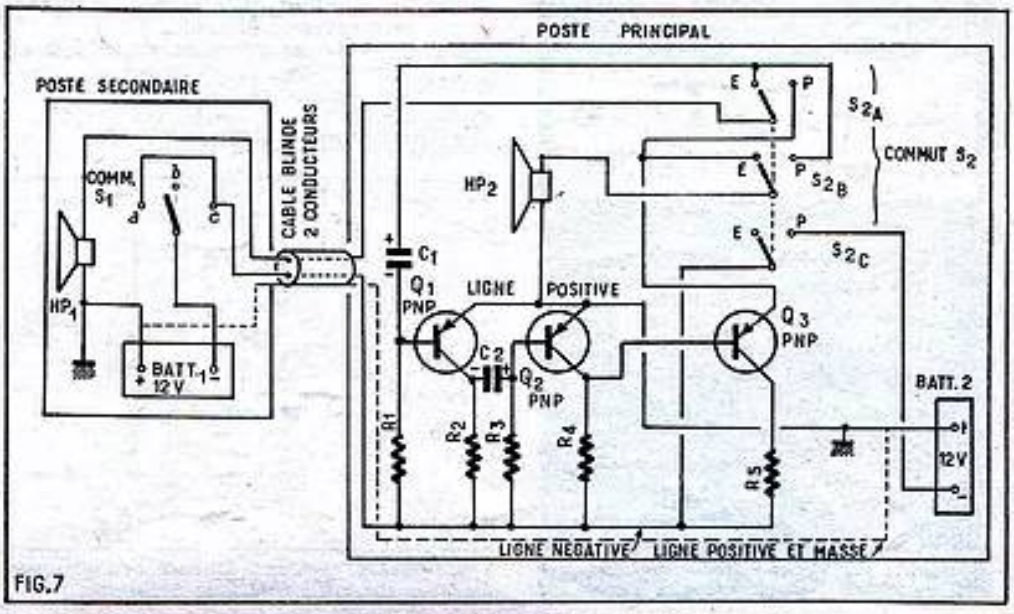


FIG.7

Quelques notes sur :

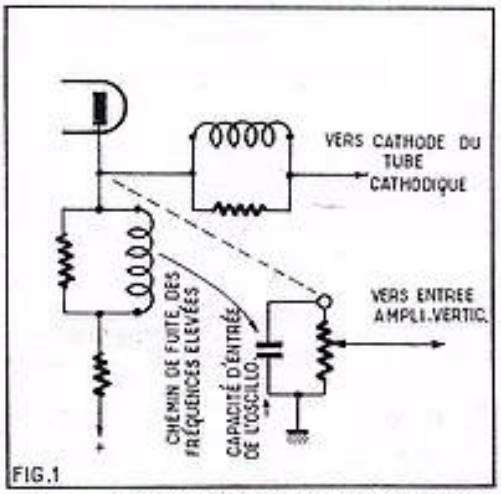
LE CATHODE FOLLOWER

Nous avons beau regretter, tout comme vous, l'emploi inutile de ce terme anglo-saxon, que l'on pourrait facilement remplacer par « amplificateur à charge cathodique », mais puisqu'il a acquis droit de cité, nous nous inclinons, nous aussi. Nom français, ou non, cela passe au second plan devant les propriétés remarquables de ce montage, lesquelles le font adopter dans bon nombre de circuits de précision.

Un des principes de toute mesure consiste à modifier le moins possible le fonctionnement des sections à vérifier. Lorsqu'il s'agit seulement de mesurer des tensions, on y parvient de façon assez satisfaisante, en choisissant des instruments à très forte résistance interne, comme c'est le cas des voltmètres électroniques. Mais quand le circuit est, de plus, parcouru par des signaux variables et que nous désirons précisément être renseignés sur la forme de ces signaux, il faut, avant tout, éviter l'introduction dans le circuit, de tout élément variable avec la fréquence.

De telles modifications risqueraient d'apparaître surtout à cause des capacités plus ou moins parasites des circuits d'entrée de l'oscilloscope ou même des câbles de liaison.

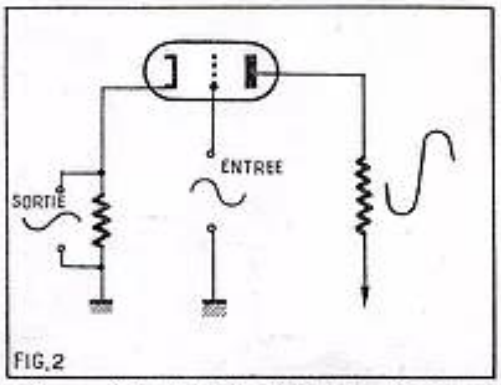
Si l'on veut, par exemple, observer le signal composite qui se présente dans la plaque d'un étage-vidéo (*fig.* 1), il serait désastreux d'y brancher directement l'entrée de l'oscilloscope dont la capacité d'entrée, maintenue sans autres précautions, court-circuiterait tout simplement, vers la masse, toutes les fréquences tant soit peu élevées. C'est cet inconvénient — majeur — que ce montage-ci permet, en grande partie, d'éviter et il trouvera donc son emploi chaque fois qu'un signal de sortie doit être prélevé en basse impédance, en oscillographie tout aussi bien que dans des voltmètres électroniques, en télévision aussi bien que dans les amplificateurs BF à haute fidélité.



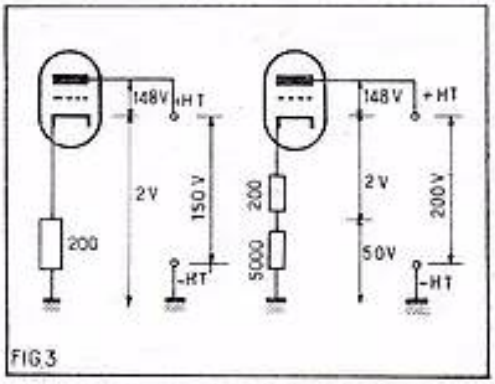
1. — *La capacité d'entrée de l'appareil de mesure viendrait se placer en parallèle sur la charge-vidéo : les fréquences élevées s'échapperaient par là.*

De façon sommaire mais suffisante, on peut établir que l'impédance de charge d'un tel étage correspond à l'inverse de la pente du tube qui l'équipe, ce qui donnerait environ 110 Ω pour une pente de 9 mA. L'emploi de ce montage n'empêche pas la servitude de la polarisation et si celle-ci est de 2 V, valeur des plus courantes, il faudrait une résistance cathodique pratiquement double.

De ces valeurs, on peut donc déduire que le gain du cathode-follower sera inférieur à un, ou encore que nous récolterons moins de tension à la sortie que nous n'en aurons appliqué à l'entrée (*fig.* 2).



2. — *Ce montage fournit pratiquement toujours un gain inférieur à l'unité.*

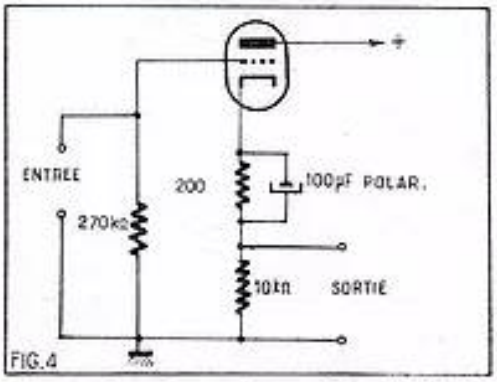


3. — *La tension disponible à la sortie peut être augmentée en prévoyant une haute tension plus forte.*

En fait, il sera même très inférieur à l'unité et, tout en acceptant les autres avantages de ce montage on cherche tout de même à l'augmenter.

Tout d'abord, toute augmentation du potentiel disponible à la source de haute tension peut se traduire par une augmentation correspondante de la tension cathodique : si telle lampe exige 150 V entre sa plaque et sa cathode — c'est ce que l'on appelle couramment la tension anodique — on peut (*fig.* 3), en partant de 200 V, obtenir 50 V à la cathode même, tout en maintenant la ddp voulue entre cathode et anode. On risquerait tout juste d'être limité dans cette voie par l'isolement admissible entre la cathode et son filament.

Dans notre exemple, on pourrait ainsi, en principe, porter la résistance cathodique à 25 fois la valeur calculée, soit un peu plus de 5 000 Ω et le gain se rapprocherait de l'unité sans toutefois l'atteindre, et encore moins le dépasser (*fig.* 4).



4. — *On sépare nettement la polarisation de l'élément de charge.*

Pour le fonctionnement correct de cet amplificateur — car malgré ses propriétés très spéciales il ne s'agit de rien de plus ni de moins que d'un amplificateur — il faudra respecter encore la différence de potentiel entre la cathode et la grille.

Pour y parvenir sans rien changer aux propriétés mêmes de ce montage, où l'impédance de sortie proprement dite équivaut encore à 150 Ω, on pourrait soustraire une fraction de la résistance totale

COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE

UNE ECOLE SPECIALISEE EN ELECTRONIQUE

L'INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

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

FORME l'élite DES RADIO-ELECTRONICIENS

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

PLACEMENT ASSURE

infra

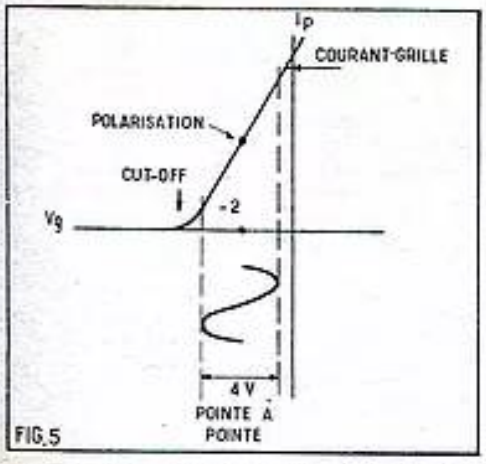
SANS ENGAGEMENT
DOCUMENTATION RP 18
SUR SIMPLE DEMANDE

insérée maintenant dans la cathode, et ces 200 Ω de moins ne modifieront guère la valeur calculée du gain : pour dériver les courants variables on la découplera, et elle seule.

C'est qu'en réalité on ne peut pas représenter ce montage comme doué d'un gain fractionnaire qui lui serait bien propre ; ce gain résulte de deux événements bien distincts. Nous appliquons un signal à la grille, comme à toute autre grille, et il en résulte un effet amplificateur : 1 V appliqué à l'entrée se traduira, avec la pente de 9 mA/V: dans l'impédance de charge de 150 Ω, par une variation de 9 mA, ou une chute de tension de 1,35 V. Le gain — théorique — serait donc bien, dans ce cas, de 1,35 et non pas de 0,95, comme nous l'avions dit jusqu'ici.

C'est là qu'intervient la deuxième étape due (*fig.* 4) à la présence de la résistance de charge de la cathode, à la fois, dans le circuit de la grille et dans celui de la cathode. Ce même volt, appliqué à la grille, se répercute aux bornes de la résistance de cathode par une variation de 45 V, et comme les deux potentiels se trouvent en série, il en résulte bien une diminution apparente et définitive du gain réel, comme nous l'avions laissé entendre.

De là découle encore une autre propriété du cathode-follower, et non des moindres : l'admission accrue de la grille de commande. Dans les amplificateurs normaux, cette admission se trouve limitée, d'une part, par l'apparition du courant-grille, donc par une tension-grille sensiblement nulle, et, d'autre part, par le cut-off, valeur pour laquelle le courant anodique s'annule, à son tour. Notre lampe, considérée isolément, sans lui appliquer le principe de ce montage-ci, admettrait (*fig.* 5) un signal double de la valeur de



5. — *Dans un montage amplificateur normal, on peut appliquer un signal double de la polarisation.*

sa polarisation, soit environ 4 V pointe-à-pointe. Dans le cas du montage de notre figure 4 par contre, la tension à amplifier apparaît bien encore entre grille et masse, d'une part, et cathode et masse, de l'autre. Cela signifie, en d'autres termes, que le signal pourra, en principe, représenter autant de fois ces 4 V que l'impédance de sortie est comprise dans la charge totale, soit 30 fois plus.

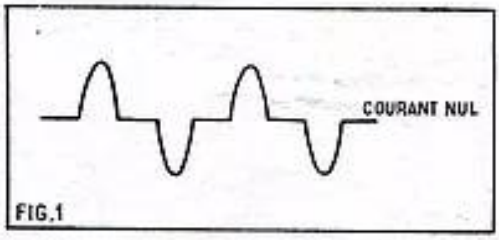
Ce sera là la conclusion de ces quelques notes qui ne cherchaient nullement à faire le tour complet de ce problème. Nous voulions seulement fixer les idées par quelques petits calculs, que nous savons loin de la réalité, empressons-nous de le spécifier, puisque, entre autres, nous avons négligé l'impédance anodique.

Le tube au néon...

...UN WATTMÈTRE

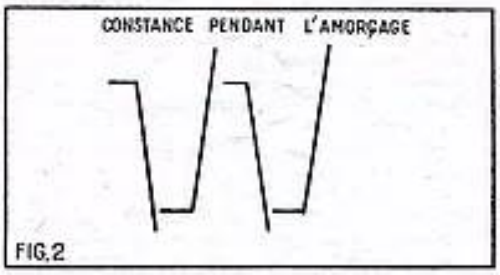
Ce tube au néon est une vieille connaissance, dont les applications sont innombrables; en voici une, fort simple, qui permet, en association avec un oscilloscope, quand bien même il ne serait prévu que pour la BF, d'avoir une idée, d'une part, sur les puissances dépensées, et, d'autre part, sur l'adaptation correcte des impédances.

Le tube au néon ne devient tube, en quelque sorte, qu'à partir du moment, où on lui applique des tensions suffisantes pour provoquer l'amorçage de son espace interne. Le courant à travers le



1. — *Au moment de la conduction, le courant prend l'allure de demi-sinusoïdes.*

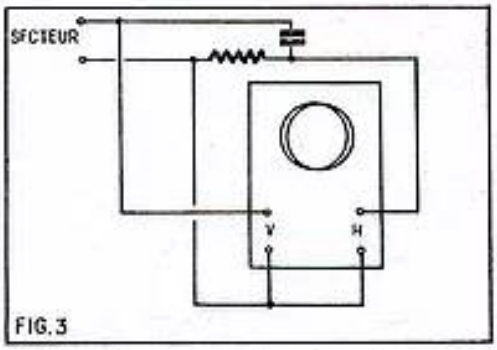
tube peut ainsi se représenter (*fig.* 1) en partant d'une ligne horizontale, au niveau du courant nul, où le tube ne conduit pas; dès que le tube ionise, le courant monte brusquement et adopte une forme qui ressemble à la sinusoïde. La tension aux bornes du tube — la chute de tension, plus exactement — suit évidemment cette variation, mais sa forme (*fig.* 2) peut, à première vue, surprendre.



2. — *La tension aux bornes du tube au néon contient des parties horizontales droites qui montrent que la résistance interne ne change pas.*

Tant que le tube n'a pas amorcé, il équivaut à une résistance pratiquement infinie, mais, au moment précis de l'amorçage, cette résistance tombe tout aussi brusquement à la valeur la plus faible : les parties horizontales de cette deuxième trace (A-B, *fig* 2) confirment que, malgré le changement du courant qui traverse le tube, la chute de tension reste pratiquement constante.

La combinaison de ces deux signaux, dont l'un porte sur le courant et l'autre sur la tension, engendre la possibilité d'observer les deux à la fois, autrement dit des puissances.



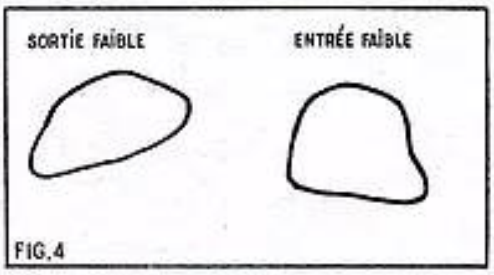
3. — *Dans ce montage les plaques verticales reçoivent la tension et les plaques horizontales l'intensité : la figure obtenue sera représentative de la puissance.*

Si nous voulons partir du secteur, nous appliquerons celui-ci à l'amplificateur vertical (*fig.* 3) et nous raccorderons l'amplificateur horizontal aux bornes d'une faible résistance branchée sur le secteur, en série avec un petit condensateur. C'est ce condensateur qui constitue la charge proprement dite du circuit, et comme il provoque (en principe) un déphasage de 90°, nous lions une puissance réactive.

Une charge résistive, par contre, serait capable de transformer cette puissance en chaleur et l'écran de l'oscilloscope porterait un trait formant un angle de 45° avec l'horizontale et ce serait là l'indice de la présence d'une puissance parfaitement réelle.

Entre ces deux extrêmes — cercle ou droite — se situe toute une gamme d'ellipses qui correspondrait à des associations diverses de charges résistives ou capacitives.

Ces formes idéales ne seront toutefois atteintes que si l'on part de tensions sinusoïdales; des formes unidirectionnelles. Celles qui se présentent à la sortie du redressement, donneront lieu plutôt à des ellipses déformées (*fig.* 4), dont la



4. — *Suivant la prédominance des éléments capacitifs ou résistifs on obtiendra l'une ou l'autre de ces ellipses déformées.*

largeur horizontale serait l'indice d'une composante alternative trop importante, ou encore d'un condensateur présentant trop de réactance, donc d'une capacité trop faible.

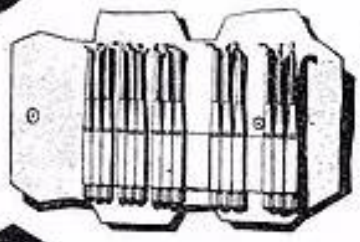
F. K.

ch.g

Tous les régleurs de lames isolés en une pochette!

15 FORMES ET DIMENSIONS

COMMUTATION - TÉLÉPHONIE RELAIS



Dyna

Demandez Notice R 14

36, AVENUE GAMBETTA.
PARIS-20e PYR. 98-50

TÉLÉCOMMANDE

Filtres BF
Pots en ferroxcube
Noyaux
Mandrins
Résistances subminiatures
Résistances et Potentiomètres ajustables miniatures
Transistors HF et VHF.

GROSSISTE :
COPRIM-TRANSCO
ET RADIOTECHNIQUE

Documentation sur demande.
Conditions spéciales aux membres de l'A. F. A. T.

RADIO - VOLTAIRE
155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XIe
ROQ. 98-64 C.C.P. 5608-71 Paris

Le courrier de RADIO-PLANS

(Suite de la page 19.)

certainement de ce que votre tête de lecture favorise les fréquences élevées.

Vous pourriez essayer de réduire cette prépondérance en plaçant un condensateur dont la valeur sera comprise entre 1 à 5 nF (à choisir par expérience) en parallèle sur la prise PU.

P. B..., Asnières (Seine).

Ayant remarqué la série d'article sur la prise de vue TV parue dans notre revue voudrait réaliser un portier automatique équipé d'une caméra et nous demande quelques conseils à ce sujet.

1° Nous supposons que vous voulez dire que la caméra proprement dite se trouvera à 16 m du *récepteur*. Bien entendu, on peut dépasser largement cette distance, en employant un câble coaxial de très haute qualité.

Il importe peu que l'alimentation soit placée près ou loin, puisque c'est là uniquement un organe électrique, mais pour notre part, nous préférons toujours les réalisations compactes.

2° Les portiers américains emploient tout simplement une cellule photoélectrique pour ouvrir les portes et l'émission se fait soit sur VHF soit sur ultra-sons. Nous ne connaissons pas d'association d'un tel dispositif avec une véritable caméra.

J. E..., Vandrœuvre-Nancy.

Ayant réalisé l'ampli HI-FI décrit dans le numéro de juin 1961, n'a pu le faire fonctionner qu'en reliant le curseur du potentiomètre aiguë à celui du potentiomètre PU.

Comment utiliser cet amplificateur avec un récepteur radio ?

Le fait que vous nous signalez tend à prouver que le deuxième étage préamplificateur équipé par la seconde triode 12AX7 (1) ne fonctionne pas.

Il faudrait d'abord vérifier si la lampe est bonne.

Vérifiez également le câblage de cet étage et mesurez si vous avez une tension de polarisation sur la cathode et une certaine tension positive sur la plaque.

Pour brancher votre récepteur sur cet ampli, il suffit de relier par un fil blindé le curseur du potentiomètre de volume du poste à la prise PU de l'ampli, la gaine de ce fil étant bien entendu reliée à la masse du récepteur et à la masse de l'ampli.

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou pour remplacer un organe qui vous faisait défaut, si vous avez imaginé une astuce pour faciliter un travail délicat faites-nous en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10.00 à 50.00 F ou exceptionnellement davantage.

R. C..., Quimper.

Quels sont les points d'alignements du cadre ferroxcube CF14 ?

Quelle est la correspondance des fils de branchement de ce cadre ?

Comment fixer les enroulements sur le bâtonnet après alignement ?

Les points d'alignements sont les suivants :
PO = 574 kHz.
GO = 160 kHz.
Voici les correspondances des fils de cadre :
Noir = masse.
Blanc = prise d'adaptateur.
Marron = PO.
Rouge = GO.
Le trimmer correspond à la gamme GO et doit être réglé sur 200 kHz.

Nous vous conseillons d'utiliser de la colle cellulosique ou de la paraffine.

LA FOIRE DE LILLE :

FOIRE FRANCO-BELGE ET MONDIALE

La Foire Internationale de Lille accueille chaque année les participations officielles de nombreux pays européens : Allemagne, Belgique, Italie, Pays-Bas, etc., de très nombreuses autres participations internationales prennent place au sein des différentes sections techniques de la Foire qui a le privilège de présenter ainsi du matériel en provenance d'Allemagne (Ameublement, Appareils ménagers, Bâtiment, Equipement de Bureau, Machines pour Collectivités, Machines à coudre, Matériel agricole, Matériel Textile, Mécanique, Porcelaine, Radio-Télévision, Travaux Publics), d'Autriche (Matériel Agricole et Mécanique), de Belgique (Produits Agricoles, Appareils Ménagers, Alimentation, Ameublement, Bâtiment, Chaussures, Machines à coudre, Matériel Agricole, Matériel Textile, Matériel pour Alimentation, Mécanique, Radio-Télévision, Textile, Travaux Publics), du Canada (Alimentation, Appareils Ménagers), du Danemark (Alimentation, Bâtiment, Equipement de Bureau, Matériel Agricole, Machines Textiles, Nautisme), d'Ecosse (Conserves et Whisky), d'Espagne (Alimentation, Equipement de Bureau, Machines à coudre, Liqueurs), de Finlande, etc...

Les Manifestations Techniques Professionnelles.

La Foire Internationale de Lille est essentiellement caractérisée par l'intense activité professionnelle qui y est déployée chaque jour dans son enceinte. De très nombreuses « Journées » y sont en effet réalisées grâce aux vastes locaux dont elle dispose et qui permettent d'accueillir simultanément deux et même trois organisations professionnelles dont le programme comporte généralement une réunion syndicale, une visite de la Foire, un déjeuner-débats, etc.

Ces manifestations, qui ont pour résultat d'attirer tour à tour au sein de chaque Section une clientèle véritablement spécialisée, sont essentiellement les suivantes : Journée Franco-Belge, de la Mécanique et des Ingénieurs, Journée de l'Electronique, Journée du Caravaning, Journée de la Marine, Journée de la Route et des Travaux Publics, Journée de l'Agriculture, Journée de la Radio-Télévision, Journée de l'Ameublement, Journée de l'Electrothermie, Journée de la Vie Collective, Journée de la Publicité, Journée des Directeurs Commerciaux, etc.

La FOIRE INTERNATIONALE DE LILLE 1963 aura lieu du 27 avril au 12 mai, et accueillera une participation étrangère accrue, justifiant de son titre de FOIRE FRANCO-BELGE DU MARCHÉ COMMUN.

DANS LA COLLECTION

LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

IL Y A SÛREMENT UN TITRE QUI VOUS INTÉRESSE !

N° 1. **30 JOUETS A FABRIQUER VOUS-MÊME.** Des modèles pour tous les âges ..... 1,50 F

N° 2. **LES ACCUMULATEURS.** Comment les construire, les entretenir, les réparer ..... 1,00 F

N° 3. **LAMPES ET FERS A SOUDER,** au gaz, à l'électricité, à l'alcool.. 1,50 F

N° 6. **COMMENT INSTALLER VOUS-MÊME VOTRE CHAUFFAGE CENTRAL.** Le matériel à employer : chaudières, radiateurs, tubes, etc.. 1,00 F

N° 7. **LES POISSONS D'ORNEMENT.** Construction d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons..... 1,00 F

N° 9. **8 ÉOLIENNES FACILES A CONSTRUIRE** ..... 1,00 F

N° 11. **UN RÉFRIGÉRATEUR CHIMIQUE,** une armoire frigorifique à absorption, un réfrigérateur avec un agrégat de commerce, un thermostat, une glacière de ménage ..... 1,00 F

N° 12. **AGRANDISSEURS PHOTOGRAPHIQUES ET DIVERS ACCESSOIRES POUR L'AGRANDISSEMENT** ..... 1,00 F

N° 13. **6 MODÈLES DE MACHINES A LAVER LE LINGE ET LA VAISSELLE, UN ESSOREUSE** ..... 1,00 F

N° 14. **PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES,** pour courants de 2 à 110 volts. Prix ..... 1,50 F

N° 15. **MEUBLES DE JARDIN :** chaises, fauteuils, bancs, tables, parasols. Prix ..... 1,00 F

N° 16. **POUR PEINDRE PLAFONDS, MURS, BOISERIES ET POSER DES PAPIERS PEINTS** ..... 1,00 F

N° 17. **LA PEINTURE AU PISTOLET.** Comment fabriquer le matériel nécessaire. Prix ..... 1,00 F

N° 18. **COMMENT IMPERMÉABILISER SOI-MÊME** vêtements, bois, papiers bouchons, etc ..... 1,00 F

N° 19. **L'ÉLEVAGE DES LAPINS.** Comment les loger, les nourrir, les soigner. Prix ..... 1,00 F

N° 20. **AUGMENTER LE RAPPORT DE VOTRE CLAPIER** en choisissant bien les races, en traitant bien les peaux ..... 1,00 F

N° 21. **LUTS, MASTICS ET GLUS,** pour tous usages ..... 1,00 F

N° 24. **PÊCHE SOUS-MARINE :** Fusils et pistolets lance-harpons, scaphandre, lunettes, appareil respiratoire ..... 1,00 F

N° 25. **REDRESSEURS DE COURANT** de tous systèmes, et quelques transformateurs ..... 1,00 F

N° 26. **FAITES VOUS-MÊME VOS SAVONS, SHAMPOOINGS, LESSIVE.** Prix ..... 1,00 F

N° 27. **LES POSTES A SOUDURE PAR POINTS, A ARC** ..... 1,00 F

N° 28. **REMORQUES POUR BICYCLETTES** ..... 1,00 F

N° 29. **RÉPAREZ OU REFAITES VOUS-MÊME** sommiers, matelas, fauteuils et le cannage de sièges ..... 1,00 F

N° 32. **COMMENT PRÉPARER, APPLIQUER, NETTOYER PEINTURES ET BADIGEONS** ..... 1,00 F

N° 33. **MICROSCOPES, TÉLESCOPES ET PÉRISCOPES** ..... 1,00 F

N° 34. **VINGT-DEUX OUTILS ET MACHINES-OUTILS** pour le modéliste. Prix ..... 1,00 F

N° 37. **TRICYCLES, TROTTINETTES, CYCLORAMEURS, PATINS A ROULETTES** ..... 1,00 F

N° 38. **LES SCIES A DÉCOUPER,** 14 modèles de construction facile.. 1,00 F

N° 39. **CUISINIÈRES, POÊLES ET CHAUFFE-BAINS** au mazout, au gaz, à la sciure, etc ..... 1,00 F

N° 40. **RADIATEURS, CHAUFFE-BAINS, CHAUFFE-EAU, CUISINIÈRE.** Prix ..... 1,00 F

N° 41. **MATÉRIEL DE CAMPING.** Tentes, mobilier, réchauds ..... 1,00 F

N° 42. **ENREGISTREURS** à disques, à fil, à ruban. Microphones électroniques et à ruban ..... 1,00 F

N° 44. **POUR TRANSFORMER ET REBOBINER DYNAMOS, DÉMARREURS,** etc., pour marche sur secteur ..... 1,00 F

N° 45. **CONSTRUISONS NOTRE MAISON.** Habitation de trois pièces principales, cuisine, salle d'eau, w.-c., élevée sur cave ..... 1,50 F

N° 47. **FLASHES, VISIONNEUSES, SYSTÈME ÉCONOMISEUR DE PELLICULE ET AUTRES ACCESSOIRES** pour le photographe amateur. Prix ..... 1,50 F

N° 48. **Pour le cinéaste amateur : PROJECTEURS, TITREUSES, ÉCRANS ET AUTRE MATÉRIEL** pour le montage et la projection ..... 1,00 F

N° 49. **COMMENT ENTRETENIR ET RÉPARER VOS CHAUSSURES.** Prix ..... 1,00 F

N° 51. **LE PÊCHEUR BRICOLEUR FABRIQUE SON MATÉRIEL :** Cannes, moulinets, épuisette, vivier, etc ..... 1,00 F

N° 52. **AMÉNAGEZ VOUS-MÊME UNE CUISINE MODERNE** ..... 1,50 F

N° 53 **POUR FAIRE AVEC DE VIEUX MEUBLES DES MEUBLES MODERNES** Prix ..... 1,00 F

N° 54. **MEUBLES TRANSFORMABLES, DÉMONTABLES, ESCAMOTABLES.** Prix ..... 1,00 F

N° 56. **FAITES VOUS-MÊME :** Batteurs, mixers, moulins à café, fers à repasser et sèche-cheveux électriques ..... 1,00 F

N° 58. **POUR REMETTRE A NEUF ET EMBELLIR LES FAÇADES DE VOS MAISON, VÉRANDA, AUVENT, PORCHE, TERRASSE** ..... 1,00 F

N° 59. **LES CHEMINÉES DÉCORATIVES.** Modernisation, transformation, construction ..... 1,00 F

N° 60. **ACCESSOIRES** pour votre 2 CV ou votre 4 CV ..... 1,00 F

N° 62. **MINUTERIES ET CHRONORUPTEURS** ..... 1,00 F

N° 63. **LES PARPAINGS, DALLES ET PANNEAUX AGGLOMÉRÉS.** Prix ..... 1,00 F

N° 64. **LES TRANSFORMATEURS STATIQUES MONO ET TRIPHASÉS.** Prix ..... 1,50 F

N° 65. **CIMENT ET BÉTON.** Comment faire dallages, clôtures, bordures, tuyaux. Prix ..... 1,50 F

N° 66. **PLANCHERS, CARRELAGES, REVÊTEMENTS.** Construction, pose, entretien ..... 1,50 F

N° 67. **DOUCHES. 3 MODÈLES DE CABINES FIXES ET PLIANTES.** Installation dans w.-c., accessoires divers ..... 1,00 F

N° 68. **CONSTRUCTIONS LÉGÈRES.** Chalet en bois, cabane à usages multiples, abri volant pour basse-cour ..... 1,00 F

N° 69. **DISJONCTEURS, CONTACTEURS, RELAIS, AVERTISSEURS.** Prix ..... 1,00 F

N° 70. **PENDULES ÉLECTRIQUES, A PILE OU ALIMENTATION PAR SECTEUR.** Pendules calendrier et genre 400 jours ..... 1,00 F

N° 71. **LE PLATRE.** Confection et pose de carreaux. Installation de cloisons. Prix ..... 1,00 F

N° 72. **PROJECTEURS** pour vues fixes - transparentes et opaques - de tous formats ..... 1,00 F

N° 73. **LE TRAVAIL DU BOIS.** Les bois outillage, débitage, assemblage,. 1,00 F

N° 74. **PETITS MEUBLES MODERNES EN TUBES.** Tables, chaises, bar. Prix ..... 1,50 F

N° 75. **CAGES ET VOLIÈRES,** 8 modèles de construction facile ..... 1,00 F

N° 76. **LA FABRICATION DES PIÈCES DE GRÉEMENT. — COMMENT RÉARMER UN BATEAU** ..... 1,50 F

N° 77. **4 MODÈLES DE GARAGES** ..... 1,00 F

N° 78. **POUR LUTTER CONTRE L'HUMIDITÉ** et la condensation dans les habitations ..... 1,00 F

N° 79. **LES PORTES DE GARAGE :** 6 modèles différents ..... 1,00 F

N° 80. **FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES** ..... 1,00 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F pour une Sélection et 0,05 F par Sélection supplémentaire, et adresser commande à **SYSTÈME « D »**, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.) Ou demandez-les à votre marchand de journaux, qui vous les procurera.

CIBOT RADIO

... RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ !

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

★ LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES

★ DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES

ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

CRÉDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES

TÉLÉVISION

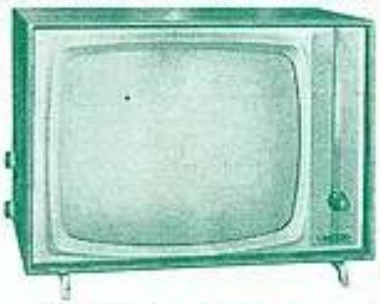
« NÉO-TÉLÉ 59-63 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.
Prévue pour les **2 PROGRAMMES FRANÇAIS** (Passage automatique **en 625 lignes**).

— Entièrement alternatif 110 à 245 volts.
— **Sensibilités** : Son : 5 microvolts / Vision : 10 microvolts
— **15 LAMPES** + 8 diodes.
— **Cellule** d'ambiance **réglable.**
— Régulation automatique.
— Synchronisation du type comparateur de phase.

Châssis basculant à fixation rapide donnant une très grande accessibilité à tout le câblage et à tous les tubes d'équipement.
Luxueuse ébénisterie vernie. Dim. : 70 × 51 × 24 cm.

COMPLET, en pièces détachées, avec platine HF **câblée et réglée, tube** cathodique **et ébénisterie** **1030.00**



EN ORDRE DE MARCHE **1250.00**

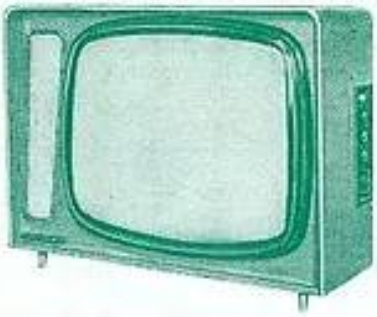
Le même modèle avec tube **49 cm.** Dimensions ébénisterie 570 × 430 × 240 mm.

NÉO-TÉLÉ 63/49 — **EN PIÈCES DÉTACHÉES** **950.00** — **EN ORDRE DE MARCHE** **1150.00**

(Supplément pour convertisseur UHF (2e chaîne) : 139.00)

« NÉO-TÉLÉ 62-59 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.



★ **819 lignes** Français.
★ **625 lignes.** Bande IV.
(Seconde chaîne)
Protection du tube image par plexiglas filtrant, genre **« TWIN-PANEL »**
● **Téléviseur très longue distance**
Sensibilité : Image : 10 microvolts. Son : 5 microvolts.
Antiparasite son et image
Comparateur de phase.
Commande automatique de gain.
Alimentation offrant toute sécurité par transformateur et redresseurs silicium.
Châssis basculant permettant l'accessibilité facile de tous les éléments. **Dim.** : 680 × 490 **profondeur 240 mm.**

COMPLET, en pièces détachées avec platine HF **câblée et préréglée, tube** cathodique **et ébénisterie** **998.00**

Le même modèle avec tube **49 cm.** Dimensions ébénisterie : 540 × 445 × 210 mm.

Complet, avec tube et ébénisterie EN PIÈCES DÉTACHÉES **850.00**

Supplément pour convertisseur UHF (2e chaîne) : 139.00)

AMPLIFICATEUR HI-FI 10 W « ST 10 »

Push-pull 5 lampes, 3 entrées :
Micro Haute impédance, sensibilité 5 mV.
PU Haute impédance, sensibilité 300 mV.
PU Haute impédance, sensibilité 10 mV.

Taux de distorsion : 2 % à 7 W. Réponse droite ± 1,5 dB de 30 à 15 000 c/s.
Impédances de sortie : 2,5 - 4 et 8 ohms.
2 réglages de tonalités : graves et aigués.
Fonctionne sur secteur alternatif 110/220 V.
Présentation professionnelle. Coffret ajouré.
Dimensions : 280 × 155 × 105 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret **130.55**

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 12 WATTS « ST 12 »

Push - pull 5 lampes + 1 transistor.
Préamplificateur incorporé.
● Entrée **Haute impédance** pour PU, piézo-radio ou adaptateur modulation de fréquence.

Entrée basse impédance pour PU magnétique ou micro
Transfo de sortie sous boîtier.
2 réglages de tonalité (graves - aigues).
Présentation professionnelle.
Coffret ajouré. Dimensions : 30 × 22 × 12 cm.
COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret **202.41**

● AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2 × 4 W ●

— **5 lampes.** Taux de distorsion : 2 %.
— Entrée pour PU piézo. Sens. 250 mV.
— **Réponse droite** à ± 1,5 dB de 50 à 12 000 c/s.
— **Impédances sortie :** 2,5, 4 et 8 ohms.

— **2 réglages de tonalité** sur chaque canal :
Graves de + 13 à — 13 dB sur 50 c/s.
Aigués de + 13 à — 13 dB à 10 000 c/s.
Rapport signal/bruit 90 dB **BALANCE.** Alt. 110-220 V.
Coffret métal gravé 310 × 220 × 130 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret **174.33**

AUTO-RADIO intégralement A TRANSISTORS

9 transistors + 2 diodes
Etage HF accordé ● 2 gammes d'ondes (PO-GO)
Puissance 2 watts - Clavier 5 touches

GARANTI UN AN

Alimentation 6 ou 12 volts
Tonalité réglable

Récepteur extra-plat
Dim. : 175 × 181 × 54 mm

EN ORDRE DE MARCHE avec antenne de toit - HP - Grille et baffle **327.00**

● « STÉRÉOPHONE 206 « DUAL » ●

ÉLECTROPHONE DE GRANDE CLASSE

Dimensions : 460 × 355 × 250 mm.
Valise electrophone stéréophonique
3 lampes

4 WATTS (2 W par canal)
4 HAUT-PARLEURS (2 HP de 21 cm et tweeters sur chaque canal). Correction automatique de tonalité.
Dispositif de balance.
Inverseur : stéréo/mono et inversé.
Platine tourne-disques.
CHANGEUR AUTOMATIQUE à 4 vitesses - « DUAL »
Alternatif 110 à 220 V. Valise gainée 2 tons, 2 couvercles amovibles, contenant les haut-parleurs.
Courbe de réponse droite de 50 à 12 000 c/s à ± 2 dB

ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées **467.45**

« AMPLIPHONE HAUTE FIDÉLITÉ »

avec tourne-disques **4 VITESSES**
Puissance : 4 WATTS
3 HAUT-PARLEURS, dans couvercle dégonflable, 1 haut-parleur de 21 cm et 2 pour les aigues.
Secteur **alternatif 110-220 V**
● **Prise pour stéréophonie**

Élégante mallette de formes modernes gainée tissu plastifié deux tons.
Dimensions : 400 × 300 × 210 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, **avec** lampes (ECC83 - EL84 - EZ80) **et** **246.00**
★ Platine « **RADIOHM** » M 3002 ..... **252.00**
★ Platine « **PATHÉ-MARCONI** » Référence 530 1 .....

NOUVEAUTÉ !...

« C. R. 636 »

6 transistors + diode
2 gammes d'ondes (PO-GO)
Plaquette circuit imprimé
Haut-Parleur de 11 cm
Élégant coffret « Kralastic » incassable - 2 tons.

COMPLET, en pièces détachées. **105.00**

EN ORDRE DE MARCHE : **124.00**

● MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS ●

6 transistors + germanium. Alimentation : 6 piles 1,5 V.
Double piste. **Vitesse 4,75 cm/seconde.** Durée d'enregistrement ou de lecture : **1 h. 30.** Contrôle visuel de modulation. Dimensions 365 × 85 × 190 mm. Poids 3,650 kg.

VENDU UNIQUEMENT EN ORDRE DE MARCHE avec Micro et bande magnétique **397.00**

MATÉRIEL NEUF, en emballage d'origine **garantie un an.**

Fournisseurs de l'Education Nationale (Ecole Technique), Préfecture de la Seine, etc... **MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS,** de 9 à 12 h. et de 14 à 19 h (sauf dimanche et fêtes)
EXPÉDITIONS : C.C. Postal 6129-57 PARIS

CIBOT-RADIO **1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12e - Tél. DID. 66-90**
Métro : Faidherbe-Chaligny

VOUS TROUVEREZ dans NOTRE CATALOGUE N° 104
— Ensembles Radio et Télévision.
— Amplificateurs - Electrophones.
— Récepteurs transistors, etc.
— **Une gamme d'ébénisterie et meubles.**
● **Un tarif complet de pièces détachées.**

BON R.P. 5-63
Envoyez-moi **d'urgence** votre catalogue n° 104
NOM.....
ADRESSE.....
CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12e. Joindre 3 F pour frais d'envoi.

TRANSPORTS-PRESSE 630.331. — S.P.E., 43, rue de Dunkerque, Paris-Xe. — Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chasaire, Sceaux (Seine). — 5-63.