

radio plans

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

La technique
de la haute fidélité

La VFO à transistors

et

LES PLANS
en vraie grandeur

d'un

**RÉCEPTEUR PORTATIF
A 6 TRANSISTORS**

d'un

**ADAPTATEUR UHF
UNIVERSEL**

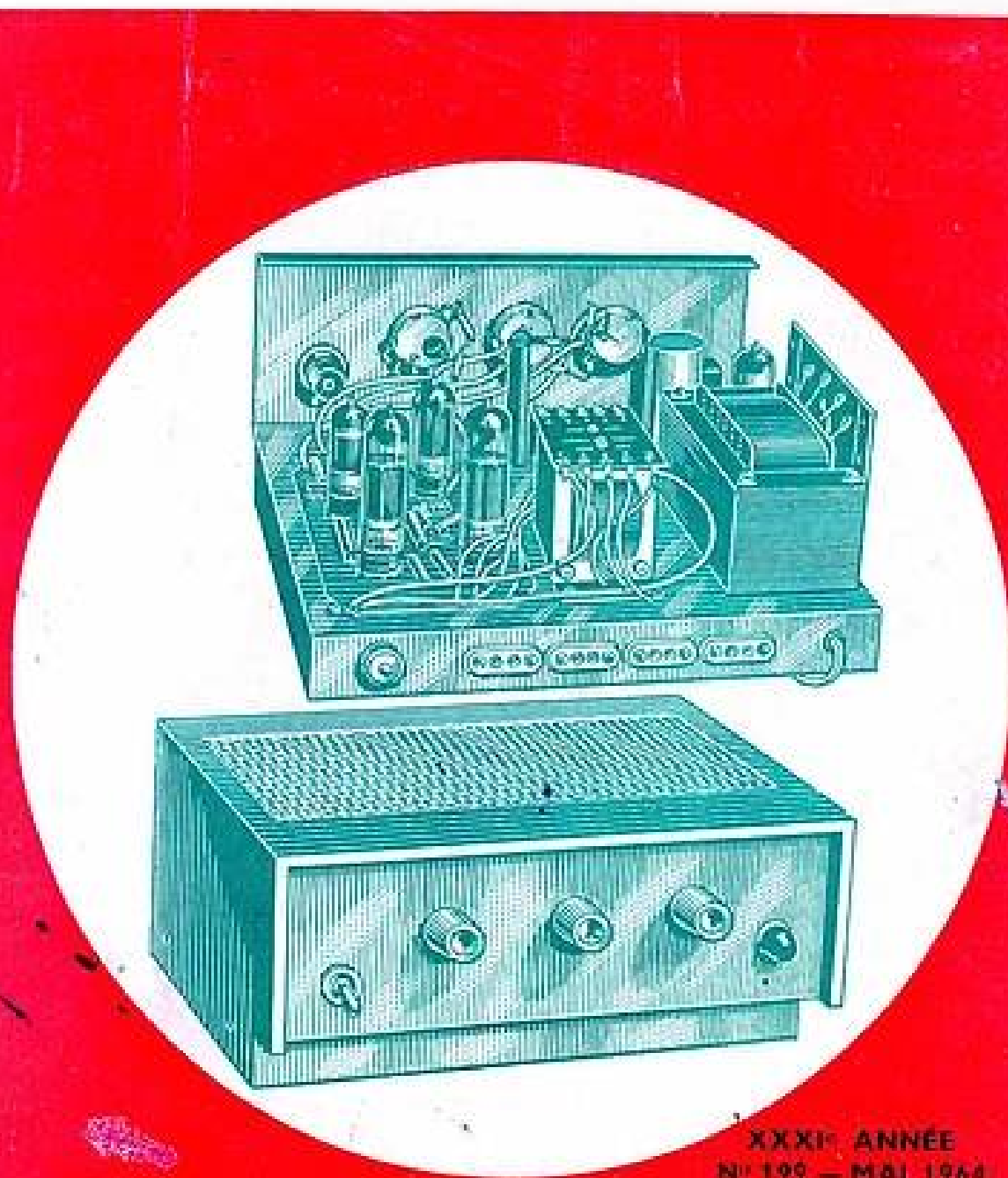
permettant la transformation
des téléviseurs pour la
réception de la 2^e chaîne

et de cet

**EXCELLENT
AMPLIFICATEUR
de 10 à 12 watts**

Dans ce numéro :

RADIOCOMMANDE **A 5 CANAUX** **POUR VEDETTE** **RAPIDE**



XXXI^e ANNÉE
N° 199 — MAI 1964

150 F

Prix au Maroc : 173 F M
Algérie : 170 F

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"

PLATINES 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 1000, modèle professionnel, bras compensé, plateau lourd, moteur 110/220 volts, avec cellule céramique mono-stéréo Consultez-nous

RADIOHM 68,50
RADIOHM stéréo 83,50

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

PLATINES « DUAL »

Modèle 100/A - Manuel - 4 vitesses - Débrayage automatique.

Modèle 1007/A (changeur 10 disques de même diamètre).

Modèle 1008/A (changeur-mélangeur de 10 disques).

Modèle 1006/A (changeur-mélangeur de 10 disques avec tête chercheuse et cellule Hi-Fi).

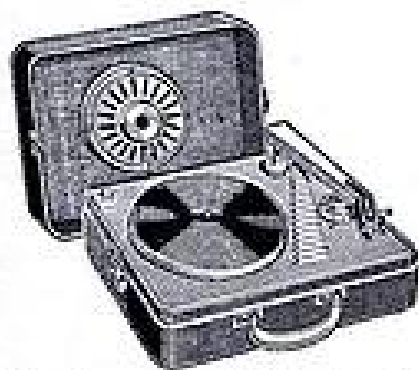
Modèle 1006/AM/SP (mêmes caractéristiques que ci-dessus mais avec cellule magnétique et diamant).

Modèle 1009 - Changeur ou manuel - Hi-Fi - Plateau lourd - Vit. réglables $\pm 3\%$.

Toutes ces platines « DUAL » comportent 4 vitesses et sont équipées de cellule stéréo.

Platine de Magnétophone « DUAL », type TG 12 A, 4 pistes, 4 vitesses. Préampli et alimentation incorporés. Gamme de fréquences de 40 à 20.000 Hz.

Consultez-nous pour les prix



Electrophone avec platine 4 vitesses Pathe-Marconi. Ampli 2 lampes (ECL82 et EZ80). Complet, en ordre de marche 135,00

CONTROLEURS UNIVERSELS

METRIX 460, 10.000 ohms par volt 148,00

METRIX 462, 20.000 ohms par volt 187,00

CENTRAD 715, 10.000 ohms par volt 158,50

MICRO DYNAMIQUE

à haute impédance, spécialement conçu pour les magnétophones.

Prix 40,00

HAUT-PARLEURS HI-FI

Tweeter d'aiguës à chambre de compression. Réponse de 40 à 20.000 Hz. 45,00

Triaxial 31 cm. Réponse de 40 à 20.000 Hz. Prix 270,00

PLATINE TOURNE-DISQUES

1^{re} Marque Française

4 vitesses 110/220 V.

Arrêt automatique chercheur en fin de disque.

Dim. : 350 x 240 mm.

Complète avec cellule

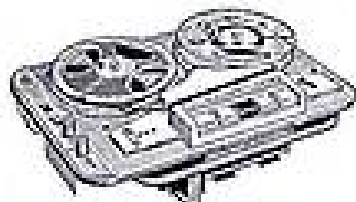
Exceptionnel : 55,00

A l'unité 52,00

Par 3, l'unité ... 52,00



Pour qualité supérieure, nous consulter.



PLATINE DE MAGNETOPHONE

« RADIOHM MA. 109 »

2 pistes, bobines de 150 mm. Compte-tours incorporé. Bandes passantes de 60 à 10.000 p/s. Vitesse 9.5. Commandes par clavier. Alimentation HT 250 volts. Filaments 6,3 V. Secteur 110 V pour le moteur. Complet, en ordre de marche, avec préampli 288,00

Magnétophone équipé de la platine « Radiohm MA.109 », fonctionnant sur 110/220 V, H.-P., 17 cm. Complet en ordre de marche en mallette luxé avec 1 micro et 1 bande 450,00

CELLULE STEREO-MAGNETIQUE

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

NOTRE GAMME DE MONTAGES

POUR CHACUN : DESCRIPTION, DEVIS DETAILLE ET SCHEMAS CONTRE 2 TIMBRES

ELECTROPHONES :

LE MEHSTREL

Complet, en pièces détachées. 157,00

Complet, en ordre de marche. 177,00

LE SUPER-MEHSTREL

Complet, en pièces détachées. 228,00

Complet, en ordre de marche. 258,00

LE NR 233

Complet, en pièces détachées. 189,00

Complet, en ordre de marche. 219,00

LE MAGISTER

Complet, en pièces détachées. 200,00

Complet, en ordre de marche. 230,00

LE SUPER-MAGISTER

Complet, en pièces détachées. 270,00

Complet, en ordre de marche. 300,00

LE MAGISTER MC 2003

Complet, en pièces détachées. 250,00

Complet, en ordre de marche. 280,00

RECEPTEURS :

LE NR.4

Complet, en pièces détachées. 73,00

LE GLAMOUR 300

Complet, en pièces détachées. 79,50

Complet, en ordre de marche. 115,00

LE NR. 166

Complet, en pièces détachées. 105,00

Complet, en ordre de marche. 134,00

LE GLAMOUR 400

Complet, en pièces détachées. 135,00

Complet, en ordre de marche. 175,00

LE GLAMOUR 500

Complet, en pièces détachées. 150,00

Complet, en ordre de marche. 190,00

Dernière Nouveauté :

LE TRAVELLING

(Décrit dans Radio-Plans mars 1964)

Récepteur à 7 transistors + diode - 2

gammes : PO et CO. Prise antenne-voiture

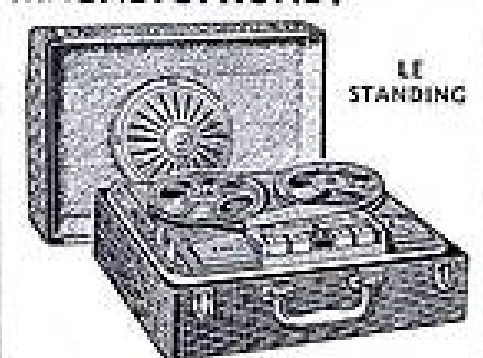
- Puissance de sortie : 1 watt sans distorsion

- Alimentation : 2 piles de 4,5 V - Coffret gainé.

Ensemble complet, en pièces détachées 150,00

L'appareil complet, en ordre de marche 190,00

MAGNETOPHONE :



LE
STANDING

(Décrit dans Radio-Plans, avril 1964)

Equipé de la platine « Radiohm »

Complet, en pièces détachées. 395,00

Complet, en ordre de marche. 435,00

SUPPRIMEZ LES PILES DE VOTRE POSTE A TRANSISTORS

et remplacez-les par notre alimentation 9 volts pour secteurs 110 et 220 volts.

En pièces détachées 19,00

En ordre de marche 28,00

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

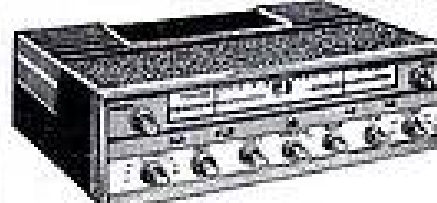
139, RUE LA FAYETTE - PARIS (10^e) - TRUDAINE 89-44
C.C.P. PARIS 12977.29 Autobus et Métro : Gare du Nord

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

AMPLIFICATEURS

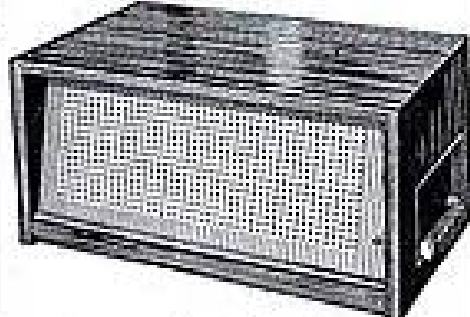


AMPLIFICATEUR PIONEER SM 500
2x36 watts 1.080,00



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

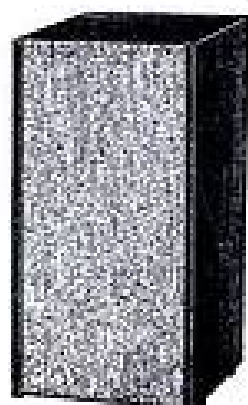
ENCEINTE ACOUSTIQUE DE SALON



Exceptionnel
Quantité limitée...

Equipée d'un haut-parleur elliptique 21 x 32 cm AUDAX haute fidélité et d'un ampli 2 lampes (EL84 et EF89) + redresseur au silicium. Puissance modulée : 3 watts. Pour secteur 110 V. Ensemble prévu comme adaptateur stéréophonique pour double Pathe-Marconi « La Voix de son Maître », mais pouvant être utilisé comme chaîne monaurale en stéréo en jumelant 2 enceintes. Présentation grand luxe, ébénisterie vernie L 600 x P 360 x H 315 mm. Poids : 14 kg. Matériel neuf. En emballage d'origine. (Valeur : 450 F.)
Net 147,00

ENCEINTE ACOUSTIQUE



Courbe de réponse de 40 à 15.000 Hz.
2 haut-parleurs 18 x 26 + 1 tweeter 7 cm.
Puissance 7 watts. Impédance 5 ohms.
Dimensions : 490 x 275 x 180 mm.
Prix 120,00

BAISSE SUR LES TRANSISTORS

OC26	11,10	AC107	7,45
OC44	4,00	AF102	7,75
OC45	3,70	AF114	
OC71	2,80	(OC171)	4,95
OC72	3,40	AF115	
OC74	3,70	(OC170)	4,65
OC75	3,00	AF116	4,60
OC79	3,70	AF117	3,70
OA70	1,50	OA90	1,50
OA79	2,00	OA210	5,90
OA81	1,50	OA211	10,50
OA85	1,50	OA214	8,70

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

Bonnage

PASSIONNANT**UNIQUE****CLAIR****RÉMUNÉRATEUR**

Eurelec a déjà formé 75.000 spécialistes en Europe en mettant au point une forme nouvelle et passionnante de cours par correspondance. Eurelec associe étroitement cours théoriques et montages pratiques afin de vous donner un enseignement complet, personnalisé et dont vous réglez vous-même le rythme des leçons suivant vos loisirs et vos possibilités financières.

Formule révolutionnaire d'inscription sans engagement : paiements fractionnés qui peuvent être suspendus et repris à votre gré.

De par sa structure internationale, Eurelec est capable de vous donner une formation de spécialiste à des conditions exceptionnelles, en vous évitant tous faux-frais, le matériel vous étant fourni gratuitement.

Devenez vous-même un excellent technicien en suivant le cours de :

RADIO : Vous recevrez 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de plus de 600 pièces détachées, soigneusement contrôlées, avec lesquelles vous construirez, notamment, 3 appareils de mesure et un récepteur de radio à modulation de fréquence (FM) d'excellente qualité.

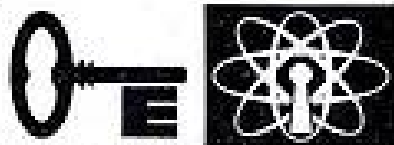
— Si vous avez déjà des connaissances en radio, Eurelec vous propose trois cours de perfectionnement.

TÉLÉVISION : Avec ce cours plus de 1.000 pièces détachées vous permettront de construire un Oscilloscope professionnel et un téléviseur ultra-moderne pouvant recevoir les 2 chaînes.

TRANSISTORS : premier cours vraiment efficace, clair et complet. Vous construirez 2 appareils de mesures et un superbe poste de radio portatif à transistors.

MESURES ÉLECTRONIQUES : Ce cours supérieur vous permettra d'avoir chez vous, un véritable laboratoire avec lequel vous ferez face avec succès à tous les problèmes de montages, d'études ou de réalisations électroniques que vous pourriez rencontrer.

Et tout le matériel restera votre propriété.

EURELEC 
INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

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

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

Pour le Benelux :

Eurelec - Benelux 11, rue des Deux-Églises - Bruxelles 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre
brochure illustrée RP 1-980

NOM

ADRESSE

AGE

PROFESSION

(Joindre 2 timbres pour frais d'envoi)



VOUS POUVEZ MAINTENANT RÉSOUDRE DES PROBLÈMES MATHÉMATIQUES "CORIACES" COMME CECI :

$$47892 \times 39421 = ?$$

aussi facilement que $1 + 1 = 2$

OBTENEZ UNE MEILLEURE SITUATION, UN SALAIRE PLUS ÉLEVÉ, LA SÉCURITÉ EN NOTRE ÈRE ATOMIQUE !

Cet homme multiplie deux nombres de 5 chiffres. Il faut normalement 4 minutes pour trouver la solution. Sa réponse apparaît au tableau noir en 14 secondes ! **EXACTEMENT 14 SECONDES !** Pourtant il n'est pas callé en "math". Il était même particulièrement faible en "math" à l'école. Découvrez ci-dessous les détails sur cette prodigieuse nouvelle méthode, si facile que même un enfant peut l'apprendre sans **AUCUNE** difficulté en quelques heures... à la maison !

OUI, en quelques heures, vous pouvez vous transformer en un "magicien des chiffres" même si vous connaissez très mal l'arithmétique ! Surprenez vos amis avec votre connaissance de la prodigieuse nouvelle méthode "E-Z MATH"... Savourez la sécurité professionnelle, l'avancement... une situation meilleure... augmentez votre prestige et votre confiance en vous - tout cela grâce à la stupéfiante et prodigieuse méthode "E-Z MATH".

Nous vivons un siècle où tout change rapidement. Aux bonnes comme aux mauvaises époques de notre ère d'électronique, d'automatisation et de science nucléaire, savoir résoudre les problèmes de mathématiques est devenu de plus en plus indispensable pour obtenir de l'avancement, de hauts salaires ! Si vous croyez manquer des bases essentielles - ou si vous pensez que les "math" vous dépassent, apprêtez-vous à éprouver la plus grande surprise de votre vie !

Car maintenant, vous POUVEZ apprendre à DIVISER, MULTIPLIER, ADDITIONNER et SOUSTRAIRE non seulement avec rapidité et facilité, mais en une fraction du temps utilisé par ceux qui calculent selon l'ancienne méthode classique. Vous pouvez multiplier un nombre de 5 chiffres par un nombre de 7 chiffres, mentalement, sans crayon, sans papier... vous pouvez par exemple diviser 836791 par 184 en 15 secondes... même si vous avez échoué en "math" à l'école !

Ces étonnantes performances mathématiques n'exigent ni études laborieuses, ni entraînement fastidieux, mais au contraire la connaissance facile d'une nouvelle méthode de calcul, de "raccourcis" spéciaux et de quelques trucs mathématiques peu connus qui permettent de supprimer l'effort et le risque d'erreurs de tous vos calculs. Ces méthodes - si nouvelles et si radicales qu'elles n'ont pas encore été incorporées dans le système scolaire ne demandent que quelques heures pour être apprises. Elles vous permettent de calculer mieux et beaucoup plus vite que n'importe quel universitaire, même qu'un licencié en mathématiques s'il n'a pas bénéficié de cette prodigieuse nouvelle méthode. Pour certains problèmes mathématiques, vous pourrez même battre une machine à calculer électrique.



RAPIDITÉ et

PAS DE RISQUES D'ERREURS

Dans un langage clair, simple et facile à comprendre, "E-Z MATH" vous montre comment raccourcir de moitié, même des trois quarts, le temps passé à calculer comment aboutir à la réponse exacte dans chaque cas ! Les méthodes et "raccourcis" que vous apprendrez "E-Z MATH" sont confirmés et n'exigent pratiquement pas de mémoire... Ils sont faciles et pratiques, que vous les utiliserez chaque jour. Vous serez très rapidement un expert. Et, avant même que vous ne le réalisiez pleinement, vous serez prêt à accéder à la situation importante et largement payée dont vous vous contentiez jusqu'ici de rêver. Vous intriguerez et éblouirez vos amis avec vos procédés quasi miraculeux de mathématiques mentales ! Oui, les "math" vous "envieront" des possibilités nouvelles et insoupçonnées, car celui qui peut jongler avec les "math" peut aujourd'hui faire de sa vie tout ce qu'il veut.

MÉTHODE E-Z PROGRAM
Copyright 1963

Aiguiser vos possibilités mentales avec les "raccourcis" de "E-Z MATH"

Imaginez qu'il vous suffise de 7 secondes pour diviser 33.634 par 39 55... de 11 secondes pour multiplier 36.934 par 582.7... que vous puissiez additionner mentalement 29 nombres de 6 chiffres ! Vous paraîtrez avoir un cerveau fabuleux. Vous jonglerez avec les chiffres... résoudrez des tours mathématiques incroyables. Vous stupéfierez vos amis, vos collègues et votre patron.

Dès que vous connaîtrez la méthode "E-Z MATH", vous ne rencontrerez plus aucune difficulté pour calculer par exemple les intérêts composés d'un achat à tempérament... aucune difficulté pour la division, multiplication ou addition de fractions... pour soustraire ou additionner des fractions et des nombres entiers. Vous connaîtrez de nombreuses méthodes simplifiées que vous utiliserez chaque jour pour votre plus grand profit. Les quelques heures passées à apprendre que vous passerez avec ce cours seront superlativement rémunératrices. Les chiffres sont l'instrument fondamental de tout travail scientifique ou technique. L'homme ou la femme qui maîtrise les "math" est aujourd'hui universellement considéré et respecté. Il réussit plus rapidement, plus sûrement et plus largement.

Faites sans AUCUN RISQUE un essai de... 30 JOURS !

Nous sommes tellement certains de la facilité de la méthode "E-Z METHOD" que nous vous permettons de l'examiner chez vous et de la mettre en application entièrement à NOS risques. Non pas pendant 1 semaine ou 10 jours... mais pendant UN MOIS entier ! Pendant ce mois, vous pourrez déjà constater combien cette connaissance vous permet de progresser dans votre vie professionnelle et sociale. Et si à la fin de ce mois, vous n'estimez pas que la méthode "E-Z MATH" est, de très loin, le meilleur placement que vous ayez jamais réalisé... si, de plus, votre famille, vos amis et vous-même n'êtes pas STUPEFAITS par votre nouveau savoir - retourner simplement la méthode et chaque sou de votre prix d'achat vous sera remboursé, sans discussion, sans même vous poser une seule question. Vous n'avez donc RIEN à perdre mais ENORMEMENT à gagner. Renvoyez tout de suite le bon d'essai sans risques ci-dessous.

CE QU'ILS DISENT

Un comptable :
"Mon fils âgé de 10 ans a pratiquement toujours échoué avec l'ancienne méthode de calcul. Il a découvert un exemplaire de la méthode E-Z MATH et, hier, il a multiplié devant moi 839172657 par 12 avant même que j'aie posé le dernier chiffre. J'utilise maintenant moi-même cette étonnante méthode au bureau".
R. C. Bd Sébastopol, Paris

Un instituteur :
"Cette nouvelle méthode est absolument unique. Je l'ai déjà indiquée à certains élèves, leurs notes ne cessent de grimper".
Léon D., rue d'Amsterdam, Paris

Un directeur d'entreprise :
"Un de mes employés m'a demandé une augmentation. Je lui ai conseillé la méthode E-Z MATH. Il est maintenant capable de résoudre avec facilité les problèmes les plus arides. Je l'ai élevé au rang de chef de service avec une augmentation de salaire qui équivaudrait en France à 60.000 anciennes francs par mois. Je conseille E-Z MATH à tous mes employés qui veulent progresser".
Raymond K., rue de Corneville, Genève

HERLEM
5, rue
Princesse Antoinette
Monte-Carlo

POUVEZ-VOUS RÉSOUDRE LES PROBLÈMES SUIVANTS DANS LES TEMPS INDICQUÉS CI-DESSOUS ? APRÈS AVOIR LU "E-Z MATH" VOUS LE FEREZ EN TOUTE FACILITÉ ! MÊME LES YEUX BANDÉS !

Bandez vos yeux et demandez qu'on vous lise les nombres ci-après. Additionnez mentalement au fur et à mesure.



339
483
508
785
642
?

(à résoudre en 6 secondes)

$$9864372 \div 8146 = ? \quad (\text{à résoudre en 9 sec.})$$

$$\frac{4}{7} \times \frac{9}{4} = ? \quad (\text{à résoudre en 4 sec.})$$

1 3/4 % d'intérêts par mois, cela fait combien par an ? (à résoudre en 4 secondes)

$$367 \times 75 = ? \quad (\text{à résoudre en 3 sec.})$$

"E-Z MATH", QU'EST CE QUE C'EST ?
"E-Z MATH" est basé sur une surprenante nouvelle méthode de calcul - plus facile à apprendre, beaucoup plus rapide et précise que vous n'auriez osé le rêver lorsqu'on vous a appris les mathématiques à l'école. Il vous sera montré comment, grâce à cette nouvelle méthode, on lit les chiffres exactement comme s'il s'agissait de mots.
Vous pourrez les additionner et les soustraire en un clin d'œil - quasi INSTANTANÉMENT ! Il vous sera montré une simple mais absolument nouvelle technique qui permet d'additionner des centaines et même des milliers de nombres sans faire une seule erreur... Vous n'aurez jamais à additionner au-dessus du chiffre "12". Dès qu'E-Z MATH sera en votre possession, vous "jouerez" avec les chiffres et les problèmes mathématiques qu'ils posent... les résoudrez aussi facilement et aussi rapidement qu'une machine à calculer. Jamais plus vous ne détesterez ou crèverez les chiffres. Au contraire vous vous RÉPOUZZEZ de les utiliser. Pour améliorer de plus en plus votre situation.

Une ménagère :
"Merci ! Merci ! Merci ! Tous nos enfants utilisent maintenant votre système. C'est extraordinaire. Mon mari et moi l'utilisons également. C'est vraiment facile. Mon mari a reçu de l'avancement dans son travail avec une grosse augmentation. C'est le meilleur placement que nous ayons jamais fait".
Odette A., Athia-Mons

ENVOYEZ AUJOURD'HUI CE BON D'ESSAI GRATUIT DE 30 JOURS A NOS RISQUES !

HERLEM (Dépt. 2E 99) 5, rue Princesse Antoinette - MONTE-CARLO

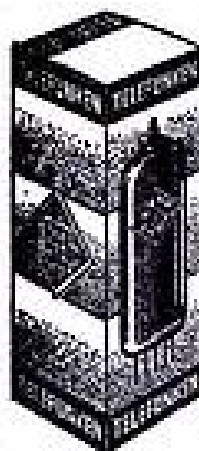
Messieurs, je désire recevoir et examiner par retour et entièrement à vos risques la méthode E-Z MATH. Je signale 10 fr 50 (plus 2 fr 25 pour frais d'envoi) en faisant lorsque me renverra la boîte que vous aurez eu soin d'insérer dans un emballage d'envoi sans aucune étiquette. Personnellement, j'accepte et adhère à la méthode E-Z MATH pendant 30 jours à NOS RISQUES. Si je ne suis pas entièrement satisfait... si E-Z MATH ne me permet pas de me proposer un salaire plus élevé et de l'avancement voulu, je vous le retournerai pour remboursement immédiat sans que vous me posiez une seule question.

NOM : _____

ADRESSE : _____

VILLE : _____ DÉPARTEMENT : _____

☐ Tracer une croix (X) dans cette case si vous joignez un chèque, mandat ou espèces par recommandé (vous économisez ainsi les 2 fr 25 de frais d'envoi). Vous bénéficiez dès l'envoi de la même garantie : 30 jours d'essai à nos risques !



PHILIPS TUBES TRANSISTORS en boîte d'origine PRIX SANS CONCURRENCE

12BA7	6,83	DY86	5,90	EF41	5,59	PCC85	5,90
12BE6	6,21	E80CC	22,12	EF42	8,07	PCC84	6,21
12SA7	9,31	E80F	22,12	EF50	11,56	PCC88	11,80
12SG7	8,07	E80L	22,12	EF80	4,66	PCC189	9,93
12SH7	8,07	E88CC	22,12	EF85	4,34	PCF80	6,52
12SJ7	9,09	E406	11,56	EF86	6,21	PCF82	9,00
12SK7	8,07	E424	8,22	EF89	4,34	PCF86	7,76
12SL7	9,31	E443H	11,80	EF97	4,97	PCF101	7,76
12SN7	7,43	E446	17,07	EF98	4,97	PCF802	6,21
12SQ7	7,14	E447	17,07	EF183	6,83	PCL82	6,83
21B6	9,00	EA50	9,31	EF184	6,83	PCL84	10,55
24A	9,31	EABC80	6,83	EFM1	23,32	PCL85	8,07
25A6	12,41	EAF21	13,66	EFM11	17,68	PCL86	8,07
25L6	9,31	EAF42	6,21	EK2	23,32	PF86	6,21
25Z5	9,31	EDC3	9,31	EK3	23,32	PL36	12,41
25B6	7,14	EDC41	5,90	EL2	7,43	PL38	23,32
35/51	9,31	EDC81	4,34	EL3N	9,93	PL81	9,00
35FM5	15,52	EBF2	9,93	EL11	13,18	PL82	5,59
35L6	9,31	EBF11	8,16	EL12	15,31	PL83	6,52
35W4	4,03	EBF80	4,66	EL34	13,66	PL136	20,18
35Z5	8,07	EBF83	5,27	EL36	12,41	PL300	15,52
466	9,31	EBF89	4,66	EL38	23,32	PL500	13,35
43	9,31	EBL1	11,80	EL39	23,32	PY81	5,90
46	10,20	EBL21	9,93	EL41	5,90	PY82	5,27
47	15,52	EC86	10,87	EL42	6,83	PY88	6,83
50	22,10	EC88	11,48	EL81	9,00	UABC80	6,83
50A5	10,20	EC92	5,59	EL82	5,59	UAF42	6,21
50B5	6,52	ECC40	9,31	EL83	6,52	UBC41	5,90
50C5	9,31	ECC81	6,21	EL84	4,34	UBC81	4,34
50L6	11,17	ECC82	5,59	EL86	5,59	UBF80	4,66
57	9,31	ECC83	6,21	EL95	5,90	UBF89	4,66
58	9,31	ECC84	6,21	EL136	20,18	UBL21	9,93
58	9,31	ECC85	5,90	EL183	9,00	UC92	5,90
76/37	9,31	ECC86	12,45	EL500	13,35	UCC85	5,90
77/6C6	9,31	ECC88	11,80	ELL80	13,66	UCH11	13,04
78/6D6	9,31	ECC189	9,93	EM1	15,31	UCH21	11,17
80	5,90	ECF1	10,55	EM4	8,16	UCH41	5,44
80S	8,38	ECF80	6,52	EM11	15,31	UCH42	7,43
81	15,31	ECF82	6,52	EM34	6,83	UCH81	4,97
83	10,86	ECF86	7,76	EM80	4,97	UCL11	9,52
89	11,56	ECF801	7,76	EM81	4,66	UCL81	6,21
11723	9,31	ECF802	6,21	EM84	6,83	UCL82	6,83
506	6,83	ECH3	10,55	EM85	4,97	UF41	5,59
807	17,00	ECH11	13,99	EY51	6,83	UF42	10,55
866A	17,00	ECH21	11,17	EY81	5,90	UF80	4,66
1561	6,83	ECH41	5,44	EY82	5,27	UF85	4,34
1882	5,11	ECH42	7,45	EY86	5,90	UF89	4,34
1883	4,97	ECH81	4,97	EY88	6,83	UL41	6,83
2050	25,92	ECH83	5,27	EZ4	6,83	UL84	5,59
2051	22,10	ECL11	11,56	EZ11	11,56	UM4	7,14
4654	24,83	ECL80	5,59	EZ12	11,56	UM80	5,59
AB1	11,56	ECL82	6,83	EZ40	5,59	UY11	8,16
AB2	11,56	ECL85	8,07	EK80	3,41	UY21	8,16
ABC1	13,66	ECL86	8,07	EZ81	3,73	UY41	4,66
ABL1	17,00	EFS	8,16	GZ32	9,31	UH42	4,66
AC2	12,58	EF6	8,38	GZ34	8,38	UY85	3,10
ACH1	11,10	EF9	9,00	GZ41	4,03	UY92	3,73
AF2	17,07	EF11	11,56	PABC80	6,83	OZ4	8,16
AF3	10,20	EF12	11,56	PC86	10,87	OZ2	10,20
AF7	9,00	EF22	7,45	PC88	11,48	OB2	10,20
AK1	17,00	EF40	8,07	PC92	5,59	OB3	13,60
AK2	22,10	Transistors PHILIPS - TELEFUNKEN					
AL1	11,56	SEMI-CONDUCTEURS PHILIPS					
AL2	12,58	AC105	5,60	OC71	2,80	OD603/50	20,00
AL4	10,20	AC106	6,21	OC72	3,41	OC603	12,42
AX50	12,41	AC107	7,45	OC74	3,73	OC614	7,20
AZ1	5,27	AC125	3,41	OC75	3,10	Diodes	
AZ2	11,56	AC126	3,73	OC76	5,63	AA119	2,04
AZ41	4,87	AC127	3,73	OC79	3,73	BA100	4,03
C443	8,84	AC128	4,03	OC139	7,50	BA102	5,27
CBC1	9,52	AC131	5,69	OC140	12,00	BA109	5,90
CBL1	15,31	AF134	8,20	OC160	8,84	BY100	10,55
CLB6	13,16	AF135	8,00	OC170	9,52	BY114	5,90
CF2	8,84	AF137	6,40	OC171	11,34	OA70	1,54
CF3	9,00	AF138	8,20	AC116	6,50	OA79	2,04
CF7	9,00	AC130	5,90	AC117	6,21	OA81	1,54
CY2	7,76	AC132	3,73	AC122	5,00	OA85	1,54
DAF40	20,18	AD139	11,17	AC123	7,00	OA90	1,54
DAF41	23,32	AF102	7,76	AC124	6,80	OA92	1,54
DAP96	4,66	AF114	4,97	AC150	8,00	OA95	2,04
DF64	6,12	AF115	4,66	AF101	6,40	BA101	8,79
DF66	6,12	AF116	4,03	AF105	6,00	BA150	2,56
DF67	9,68	AF117	3,73	AF136	7,20	BA159	2,30
DF96	4,66	AF118	6,83	AF137	7,20	BA160	2,56
DF97	11,56	AF121	7,45	OC602	4,20	BA174	2,56
DF98	20,18	AF124	5,90	OC603	5,80	BA182	11,20
DK92	4,97	AF125	5,28	spez	5,80	OA186	9,40
DK96	4,97	AF126	4,97	OC604	5,80	OA210	9,40
DL64	6,12	AF127	4,66	spez	5,80	OA211	10,55
DL67	9,68	AF180	8,10	OC612	6,40	OA214	8,69
DL94	6,83	AF181	7,80	OC613	7,00	SE4	5,90
DL96	4,97	OC26	1,17	OC614	7,20		
DM70	5,59	OC44	4,03	OD603/30	20,00		
DM71	5,59	OC45	3,73				

GARANTIE TOTALE - Exposition à lettre lue, contre remboursement ou mandat à la commande - Franco de port et d'emballage dans toute la France pour un minimum de 10 tubes.
Détaxe exportation ★ Frais de port fixé forfaitairement à 2,40 F uniquement pour les tubes ★ Pour l'Etranger 50 % à la commande

ENFIN UN ELECTROPHONE STEREO DE CONCEPTION ORIGINALE !

grâce à la technique de 2 firmes allemandes LORENZ et TELEFUNKEN. Il est équipé de tubes ECLL 800 (double pentode triode) et du changeur mélangeur stéréo TW 504 S TELEFUNKEN avec centreur 45 tours, joue tous les disques : 33 tours - 17 - 25 - 30 cm, même mélangés - 110/220 V.



Caractéristiques : Electrophone HI-FI stéréo 2 x 7 watts, équipé de la nouvelle lampe de sortie ECLL 800 - Courbe de réponse : à 1 W de 30 p/s à 30 Kc/s ± 1,5 dB - Correction : graves ± 15 dB, aigus ± 17 dB - 2 haut-parleurs : 16 x 24 cm PRINCEPS - Voix grand luxe gainée 2 tons avec baffles démontables.

Dimensions : Long. 56 cm ; Haut. 22 cm ; Prof. 42 cm.

Complet en pièces détachées

En ordre de marche

Changeur mélangeur TW 504 S seul. Prix réel : 240,00. UNIQUE EN FRANCE, Centreur 45 tours compris

Support 30,00 - Housse 9,50

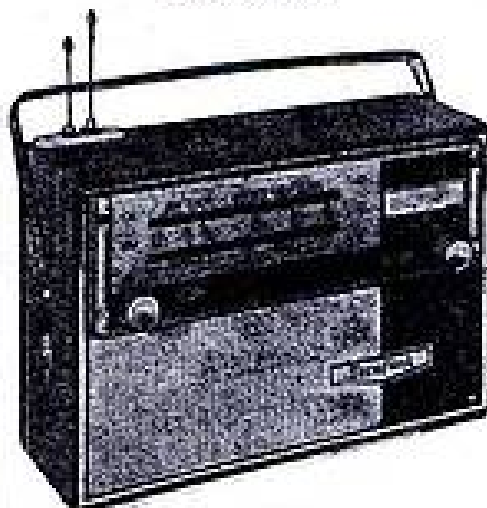
610,00

710,00

172,00

9,50

REMISE 30 % SUR PRIX CATALOGUE



PAXOS FM

9 transistors dont 2 diodes et 4 diodes - Bloc d'ondes 4 touches : GO - Ant/C - PO - FM - Commutation cadre auto - Châssis câblé très sensible - Puissant - 2 grands H.P. donnant une ambiance musicale - Commutateur graves et aigus - Double antenne télescopique - Large cadran très lisible - Ebénisterie bois gainé luxe, style allemand - Poignée chromée gainée - Dim. : 280 mm x 200 mm x 90 mm.

Housse simili box 25,00

Housse plastifiée 20,00

TABLE TELE grand luxe montage spécial, extra rapide. Prix 115,00

Revendeurs, consultez-nous !

Contacteur à poussoirs 2 circuits, 2 positions pour VHF et UHF 2,00

Régulateur de tension VOLTAM

Standard 180 H 107,35

Standard 220 VA 117,00

Savoie 200 H filtré 132,60

FERS A SOUDER MICAFER

Simplet 75 W/130 V 12,35

Orientable 75 W/130 V 13,91

Industrie 100 W/130 V 15,18

Industrie 100 W/150 V 19,87

Style 110 ou 220 V 15,30

Radio B.12 100 W panne 8 mm 14,85

en 220 V, tous modèles, nous consulter

For à souder « Engel-Eclair »

60 ou 100 W, 110/220 V. Nous consult.

Panne 60 W - 5,60 - 100 W - 6,40

CHAUVIN ARNOUX « Monac »

20 000 Ω/V 269,00

Catalogue Pièces Détachées contre 1,50 F pour frais de participation

RADIO STOCK

DISTRIBUTEUR AUDAX - ARA

C.C.P. PARIS 5379-89

Ouvert du lundi au samedi de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. M. J. Bonsergent RAPPY

6, RUE TAYLOR - PARIS-X^e

NOR. 83-90-05-09

Autobus : 54 - 56 - 65

PLATINES

PATHE MARCONI

6 volts 100,00

Mono 110/220 V avec changeur

45 tours type C342 135,00

Même modèle en stéréo 139,00

Mono 110/223 V type M432 71,00

M432 stéréo 80,00

RADIOHM

MC 2003 4 vitesses 110/220 V avec

centreur 45 tours 125,00

MC 2003 stéréo 135,00

2002, 110/220 V 68,00

2003, 110/220 V 68,00

Stéréo 110/220 V 74,00

Magnétophone MA 109

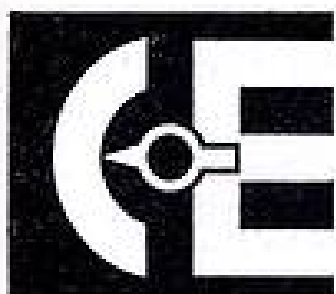
MAGNETOPHONE MA 109

Complet avec préampli 288,00

Complet sans préampli 195,00

TEPPAZ ECHO 40 68,00

LESA Italie .. Prix sur demande



CONTINENTAL ELECTRONICS - Châtelet Radio S. A.

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

DEPARTEMENT "HEATHKIT"

une gamme complète d'appareils électro-acoustiques vendus en "Kit"



TA-1M (Mono) Prix net 585 F (TTC)
TA-1C (Kit de conversion du TA-1M en TA-1S) 210 F (TTC)

AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT - PRÉAMPLIFICATEUR DE LECTURE

Mono et Stéréo. Utilisation sur chaîne Hi-Fi. Conversion possible en basse ou haute impédance de l'oscillateur. Égalisation C.C.I.R. de 4,75 à 38 cm. Courbe de réponse en 38 cm à ± 3 dB : 40 cp/s à 18 Kc/s. En 19 cm à ± 3 dB : 40 cp/s à 16 Kc/s. Entrées micro : 0,5 mV, 2 M Ω . Radio : 250 mV,

500 K Ω . Sensibilité en reproduction : 1 mV à 5,5 mV. Adaptable sur tous ensembles stéréophoniques. Utilisation possible avec toutes platines de défilement mécanique des marques BRENELL, STUDIO/COLLARO, TRUVOX, B.S.R., avec têtes haute ou basse impédance. Alimentation séparée 110-220 V. 50 cp/s.

TA-1S (Stéréo) Prix net 795 F (TTC)
ALIMENTATION 160 F (TTC)



S-33 H Luxe 499 F (TTC)
S-33 Standard (même modèle, devant différent, sans entrée Auxiliaire) 399 F (TTC)

AMPLIFICATEUR STÉRÉO

2 x 3 watts effectifs. 5 tubes multiples, tonalités grave et aiguë séparées. Balance, commutation mono/stéréo. Sélecteurs Radio, P.U., Aux. Sensibilités d'entrées : radio 100 mV, Aux. 150 mV, P.U. 50 mV. Impédance de sortie : 3 et 15 Ω . Courbe de réponse : de 40

cp/s à 18 Kc/s. Alimentation incorporée : 110/220 v, 50 cp/s, 100 w.

cp/s à 18 Kc/s. Alimentation incorporée : 110/220 v, 50 cp/s, 100 w.

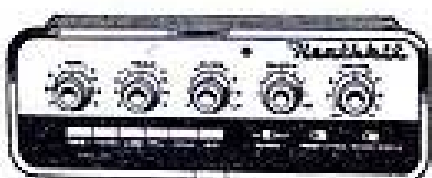


AMPLIFICATEUR STÉRÉO HI-FI

10 tubes multiples. 2 x 9 watts effectifs. Tonalités grave et aiguë séparées. Filtre manuel. Balance. 2 entrées P.U. : 1^{re} 4 mV, 100 K Ω R.I.A.A. 2^e 180 mV, 47 K Ω . Aux : 20 mV, 500 K Ω linéaire. Radio : 100 mV, 350 K Ω linéaire. Magné-

tophone : 100 mV, 350 K Ω linéaire. Sortie préampli pour enregistrement magnétophone : 200 mV, 47 K Ω linéaire. Impédance de sortie : 3 et 15 Ω . Courbe de réponse de 30 cp/s à 20 Kc/s. Alimentation incorporée : 110/220 volts, 50 cp/s, 100 watts.

S-99 790 F (TTC)

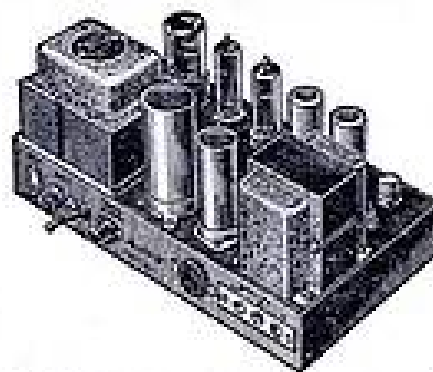


C.C.I.R. égalisée. Tape 2 : 150 mV, 100 K Ω . Radio : 150 mV, 100 K Ω linéaire. Micro 3 mV, 1 M Ω linéaire et Aux. 4 mV, 150 mV, 1 M Ω linéaire. Sortie : 1,3 volt efficace. Distorsion : 0,1 % à pleine puissance. Alimentation séparée 110/220 volts, 50 cp/s.

USC-1 590 F (TTC)
Alimentation 160 F (TTC)

PRÉAMPLIFICATEUR STÉRÉO

Mélangeur de luxe. 6 tubes multiples. Contrôle de puissance. Tonalités grave et aiguë séparées. Filtre pass haut et bas. Balance. Clavier de commutation pour P.U. 1 : 3-4 mV, 50 K Ω , P.U. 2 : 150 mV, 1 M Ω . Tape 1 : 2,5 mV, 80 K Ω



AMPLIFICATEUR HI-FI

5 tubes multiples. Puissance de sortie : 10 watts effectifs. Courbe de réponse : 20 cp/s à 22 Kc/s. Distorsion harmonique inférieure à 1 % à 10 watts. Facteur d'amortissement : 30. De stabilité : 12 dB. Impédance de sortie : 4, 8, 16 Ω . 120 mV de sensibilité à 10 watts (rapport signal-bruit 85 dB). Prise d'alimentation incorporée 110/220 volts 50 cp/s pour le préamplificateur USC 1 stéréophonique.

MA-12 450 F (TTC)

ENSEMBLE COMPLET STÉRÉO comprenant :
1 préampli USC-1, 2 amplis MA-12 1.490 F (TTC)

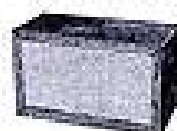
HP COTSWOLD HI-FI type MFS

Courbe de réponse : 30 cp/s à 20 Kc/s. Puissance : 25 w. Impédance : 15 Ω . 3 HP avec filtre crossover fixe sur HP "basse" réglable sur médium et aigu.

Dimensions : 650 x 495 x 120 mm.

720 F (TTC)

HP-AS 10 W (U.S.A.)

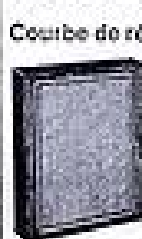


Courbe de réponse : 30 cp/s à 18 Kc/s ± 5 dB. Puissance : 40 watts effectifs. Impédance : 16 Ω . 3 HP avec filtre crossover réglable sur HP aigus.

Dimensions : 605 x 350 x 290 mm.

950 F (TTC)

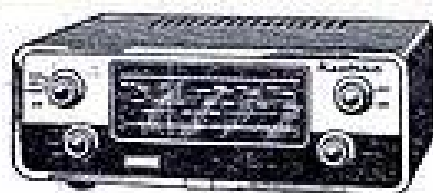
HP-AS 22 W EXTRA-PLAT (U.S.A.)



Courbe de réponse : 50 cp/s à 15 Kc/s. Puissance : 25 watts. Impédance : 8 Ω . 3 HP avec filtre crossover.

Dimensions : 650 x 495 x 120 mm.

850 F (TTC)



TUNER AM-FM

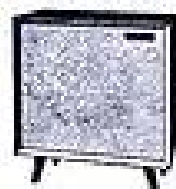
6 tubes multiples. Gammas AM : 16 à 50 m., 200 à 550 m., 900 à 2.000 mètres. Sélectivité : 6 et 12 Kc/s à 3 dB. Sensibilité : mieux que 18 μ v dans toutes les gammes pour un rapport signal-

bruit de 18 dB. Mieux que 100 μ v pour un rapport signal-bruit de 40 dB. 2 étages MF à 470 Kc/s.

Gammes FM : 88 à 108 Mc/s. Sensibilité : 4 μ V à 20 dB, 20 μ V à 45 dB. 3 étages MF à 10,7 Mc/s. Filtre AM : 30 dB. Courbe de réponse 20 cp/s à 20 Kc/s à ± 2 dB. Distorsion harmonique inférieure à 1 %, à 1 mV pour 95 % de modulation. Tension de sortie supérieure à 1 volt. Impédance de sortie : 470 K Ω et 600 Ω . Alimentation incorporée 110/220 volts, 50 cp/s.

AFM-A 1 740 F (TTC)

H.P. COTSWOLD HI-FI STANDARD (England)



Caractéristiques identiques à celles du COTSWOLD MFS avec présentation sur pieds. Dimensions : 660 x 585 x 385 mm.

720 F (TTC)



H.P. SSU-1

Courbe de réponse 40 cp/s à 16 Kc/s à ± 5 dB. 20 watts impédance 15 Ω . 2 HP avec filtre crossover réglable sur HP aigu. Dimensions : 585 x 310 x 670 mm

390 F (TTC)

H.P. SSU-1 L

Même modèle que ci-dessus, mais avec présentation sans pieds. Dimensions : 585 x 310 x 295 mm

350 F (TTC)

Tous ces appareils peuvent être expédiés dans toute la France contre remboursement, ou paiement à la commande. Tous les prix indiqués s'entendent frais de port et d'emballage en sus. Pour expéditions par avion ou hors de France : nous consulter. CRÉDIT POSSIBLE POUR TOUT ACHAT SUPÉRIEUR A 300 F

CONTINENTAL ELECTRONICS - Châtelet Radio S.A.

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

Veuillez m'adresser gratuitement toutes documentations et tarifs

- ☐ AMPLIS HI-FI
☐ AMPLIS ENR/LECT
☐ TUNER AM/FM
☐ H.P.
☐ R.P.

M

Adresse

Ville

Dép

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

Ce chef des 9^e et 12^e expéditions françaises en Terre Adélie...



... s'appelle
**René
MERLE**

Il a uniquement suivi les cours par CORRESPONDANCE de l'ECOLE CENTRALE d'ELECTRONIQUE.

Paul-Emile Victor écrit à son propos :

" A réussi à prendre contact de façon régulière avec l'expédition au Groenland réalisant ainsi la première liaison radio directe (20.000 km) entre les deux pôles. "



AVEC
LES MÊMES
CHANCES
DE SUCCÈS,
CHAQUE ANNÉE.

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

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re}
- Agent Technique Electronicien
- Monteur Dépanneur
- Cours Supérieur d'Electronique
- Contrôleur Radio Télévision
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES.

ÉCOLE CENTRALE D'ELECTRONIQUE

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

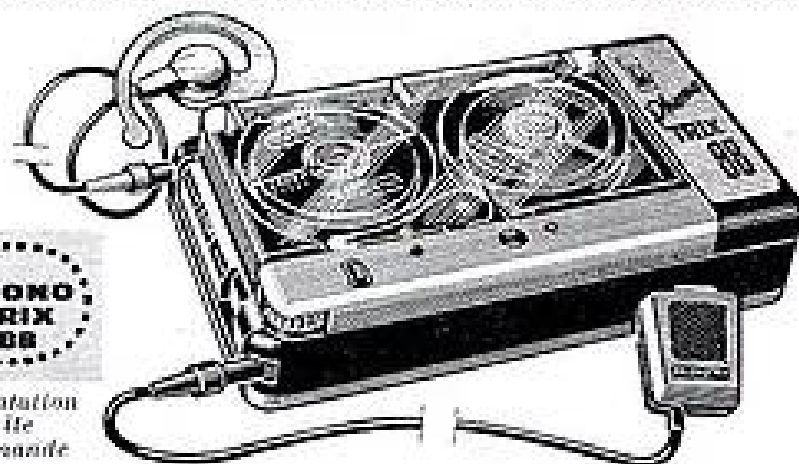
DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 45

(envoi gratuit)

R. P. E.

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"

MAGNÉTOPHONE DE POCHE AUTONOME A TRANSISTORS



PHONO
TRIX
88

Documentation
gratuite
sur demande

De fabrication particulièrement soignée, cet appareil fonctionne dans toutes les positions et en tous lieux. 6 transistors (3 x TF65 et 3 x OC74). Commandes par boutons-poussoirs. Alimentation : 6 piles de 1,5 volt. Prises pour alimentation extérieure de 6 volts et pour raccordement au réseau lumière par adaptateur. Réception par écouteur subminiature. Vitesse de déroulement : 4,75 cm/sec., entraînement par cabestan. Enregistrement à pré-magnétisation par HF. Effacement par courant continu. Bande de fréquence 100 à 6 000 Hz.

Moteur DISTLER à régulateur automatique. Durée d'enregistrement : 2 x 35 minutes. Tension d'entrée : environ 100 microvolts. Impédance d'entrée : environ 200 ohms. Puissance de sortie : environ 10 milliwatts. Cet appareil utilise les bandes magnétiques standard de 100 mètres diamètre : 65 mm. Dimensions : 19,7 x 10,8 x 4,8 cm. Poids avec piles : 1,55 kg. Prix avec piles micro dynamique, écouteur et bande (valeur 600,00) **300,00**
Supplément facultatif : **40,00**
Housse cuir pour transport.

Ideal pour reportages, conférences, prises de son à l'extérieur, etc.

MAGNÉTOPHONE PORTATIF TYPE TK1

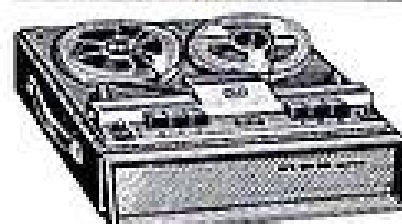
GRUNDIG



Modèle luxe

Magnétophone à transistors. Alimentation par 6 piles de 1,5 volt. Vitesse de déroulement : 9,5 cm/sec. Gamme de fréquence : 80 à 10 000 Hz. Puissance de sortie : 250 milliwatts. Indicateur d'enregistrement lumineux. Micro dynamique.

Prix exceptionnel avec micro bande et piles (Vat. catalogue : 590,00) **360,00**



MAGNÉTOPHONE SAJA (GRAETZ) MK 50 LUXE

4 pistes, 2 vitesses. Bande passante de 40 à 20 000 Hz. Complet avec 1 micro et 1 bande **600,00**



MAGNÉTOPHONE UHER

Stereo 3 vitesses. Bande passante de 40 à 20 000 Hz. Variation de vitesse $\pm 0,1\%$. Puissance sur mono : 5 watts et sur stéréo : 2 x 2,5 watts. Complet avec 1 micro et 1 bande. (Valeur : 1.800) **850,00**

MAGNÉTOPHONES PHILIPS

Type EL3586. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro **425,00**

Type EL3538. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours. Livré avec 1 micro et 1 bande. Prix **716,00**

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

Type EL3547. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours. 2 amplis incorporés. 2 H-P. Enregistrement et reproduction mono et stéréo. Livré avec 1 micro stéréo et 1 bande **1020,00**

Type EL3534. 4 pistes. Stéréo intégrale. 2 amplis incorporés. Avec micro stéréo et 1 bande **1440,00**

BANDES MAGNETIQUES

Type « normal »
180 mètres, bobine de 127 mm **13,20**
270 » **18,00**
360 » **21,85**

Type « mince »
270 mètres, bobine de 127 mm **18,00**
360 » **21,85**
540 » **29,00**

Type « extra-mince »
365 mètres, bobine de 127 mm **24,00**
540 » **32,80**
730 » **40,00**

LE TRANSINTER (INTERPHONE A TRANSISTORS)

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

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

NORD-RADIO

(SUITE PAGE CI-CONTRE)

Dans la collection :

" LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME D "

Voici des titres qui vous intéressent :

Numéro 2

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire, les réparer,
les entretenir

par André GRIMBERT

Prix : 1 F

Numéro 3

LAMPES ET FERS A SOUDER

à l'électricité, au gaz, etc.,
des modèles faciles à construire, réunis par J. RAPHE.

Prix : 1,50 F

Numéro 14

PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES

POUR COURANTS DE 2 A 110 VOLTS

Prix : 1,50 F

Numéro 25

REDRESSEURS DE COURANTS

DE TOUS SYSTÈMES

et quelques Transformateurs

Prix : 1 F

Numéro 27

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

Description d'un poste à soudure fonctionnant
par points et de 3 postes à arc.

Prix : 1 F

Numéro 44

POUR TRANSFORMER OU REBOBINER DYNAMOS, DÉMARREURS, etc.

Pour marche sur secteur.

Prix : 1 F

Numéro 56

FAITES VOUS-MÊMES

BATTEURS, MIXERS, MOULINS A CAFÉ FER A REPASSER et SÈCHE-CHEVEUX ÉLECTRIQUES

Prix : 1 F

Numéro 64

LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO et TRIPHASÉS

Principe — Réalisation — Réparation — Transfor-
mation — Choix de la puissance en fonction de
l'utilisation — Applications diverses.

Prix : 1,50 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0.10 F par brochure à notre
chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Système D », 43, rue
de Dunkerque, PARIS-X^e, ou demandez-les à votre marchand
de journaux.

APOLLO : DE LA TERRE A LA LUNE, MINUTE PAR MINUTE

Cette fois-ci on ne saurait plus en douter : la course
à la Lune a pris tout son rythme. Mieux : elle est devenue
irréversible. La mise à feu de la fusée Saturne qui servira
dans quelques années de propulseur à la cabine spatiale
APOLLO et à la « punaise » lunaire, a véritablement ouvert
la voie à la conquête de notre satellite.

Du même coup, le match fantastique que se livrent
Russes et Américains pour mettre à leur actif cette
« première » spatiale suscite un prodigieux intérêt.

Mais la réussite du lancement de Saturne a eu d'autres
conséquences : par exemple, celle de cristalliser définiti-
vement le formidable « projet Apollo ». Celui-ci est
maintenant arrêté dans les détails et seules d'infimes
corrections pourront lui être apportées au cours des
prochaines années.

Comment se présente cette extraordinaire opération ?

C'est ce que vous apprend avec toutes les précisions
de la dernière heure TEC-Magazine, numéro 7, qui vient
de paraître.

Lisez TEC-Magazine, la grande revue qui dévoile à
tous les prodiges de la technique.

SYSTÈME " D "

3 0 1 NOUVELLES IDÉES

POUR

IMPROVISER - RÉPARER
DÉPANNER - AMÉLIORER

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

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

" 301 NOUVELLES IDÉES "

Toutes Librairies : 4 F

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

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

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

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

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

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

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

F. HURÉ. *Dépannage et mise au point des radio-récepteurs à transistors*. — Un volume relié 14,5 x 21, 190 pages, 300 g F 15,00

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

L. PÉRICONE. *Schémas pratiques de radio*. — Appareils de mesures et de dépannage. Un volume format 21 x 27, 137 pages, 110 figures, 1963, 450 g F 18,00

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

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

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

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

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

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

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

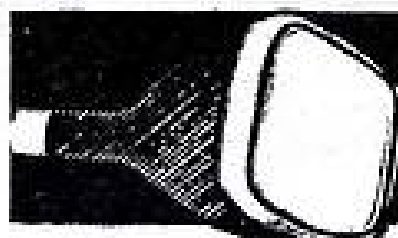
Il ne sera répondu à aucune correspondance non accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

CONDITIONS D'ENVOI

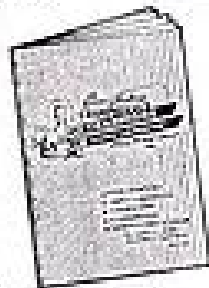
Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : de 10 à 100 g 0,50 F ; de 100 à 200 g 0,70 F ; de 200 à 300 g 0,85 F ; de 300 à 500 g 1,25 F ; de 500 à 1 000 g 1,75 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,25 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,75 F ; de 2 000 à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

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

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



LAMPES
garantie 12 mois



Couverture verte • 80 PAGES
VOUS Y TROUVEREZ :

★ **HAUTE FIDÉLITÉ :**
Ampis (4 modèles) - Haut-parleurs
HI-FI - Tuners FM - Enceintes acous-
tiques - Plaines tourne-disques -
Magnétophones, etc.

★ **Tout un choix de pièces détachées.**
Appareils de Mesure - Outillage -
Appareillage Électrique

★ **NOS RÉALISATIONS**

Electrophones Mono et Stéréo - Librairie technique.
Récepteurs à transistors et à lampes.

ENVOI contre 2,50 pour participation aux frais.

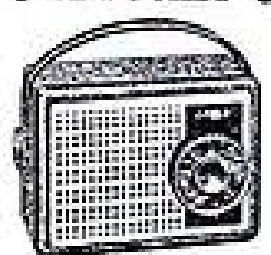
● **LE TWIST 64** ●



Electrophone 4 vitesses
Grande marque
Alternatif 110/220 V
HP grand diamètre dans
couverture démontable
PRIX INCROYABLE

En ordre
de marche **135.00**
(Port et emballage : 14.00)

● **LE POCKET** ●



Dimensions réduites
17 x 12 x 6 cm
6 transistors

2 gammes d'ondes (PO-GO)
Cadre fermé.
PRISE ANTENNE AUTO
Coffret gainé 2 tons.
Pompe avec 2 piles
4,5 V standard.

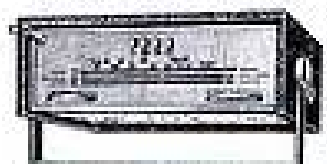
EN ORDRE
DE MARCHÉ **105.00**
(Port et emballage : 7.00)

● **LE NOMADE** ●



8 transistors + diode
2 gammes d'ondes (PO-GO)
Cadre 200 mm.
Comm. antenne auto.
clavier 3 touches.
Coffret bois gainé : 26 x
16 x 7,5 cm.
COMPLÉT, en
pièces détachées **150.50**
EN ORDRE
DE MARCHÉ **165.00**
(Port et emballage : 8.50)

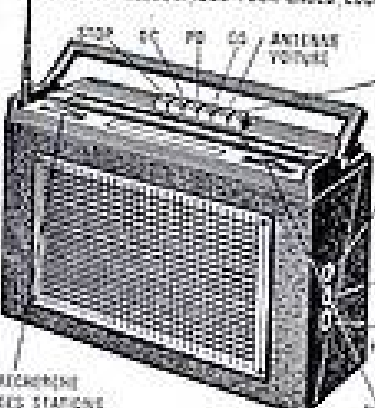
● **PLAISANCE** ●



7 transistors + 2 diodes
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO) - Ca-
dran visibilité totale -
Réglage par molette -
Alimentation 2 piles
4,5 V - Élégant coffret
gainé - Dimensions :
230 x 150 x 70 mm
EN ORDRE
DE MARCHÉ **169.50**
(Port et emballage : 9.50)

RINGSTOR

UN RÉCEPTEUR FIDÈLE ★ AUTONOME ★ ROBUSTE
ANTENNE TÉLÉSCOPIQUE POUR ONDES COURTES



Dim. : 280 x 170 x 35 mm.
Élégant coffret gainé.
(Port et emballage : 11.00)

★ **ROBUSTE** ★

9 semi-
conducteurs
2 diodes
dent
3 diodes

Alimentation
2 piles
4,5 V

HP 12 x 39
Principe
Puissance
100 mW

**PRIX
EXCEPTIONNEL
225.00**

● **L'ATLAS** ●

7 transistors + diode.
CLAVIER 5 TOUCHES
Double cadran. Haut-parleur
grand diamètre.
Élégant coffret gainé, face
avant plastique.
Dim. : 275 x 180 x 80 mm.
EN ORDRE
DE MARCHÉ **150.00**
(Port et emballage : 8.50)



● **RÉGENCE FM** ●

9 transistors
+ 4 diodes
CLAVIER 6 TOUCHES
OC - PO - GO - FM
Prise alimentation
secteur indépendante.
Face modèle grand luxe.
Dim. : 32 x 20 x 10 cm.
En ordre de marche.
310.00
(Port et emball. : 11.00)



RÉALISEZ VOTRE CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ!...

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS ● **LE KAPITAN** ●

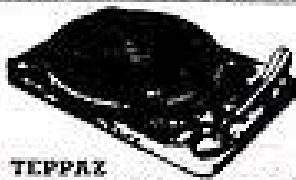
— ENTRÉES PU et MICRO avec possibilité de mixage.
— DISPOSITIF de dosage graves, aigus, POSITION SPÉCIALE FM.
— ÉTAGE FINAL PUSH-PULL ultra-léger à contre-réaction d'écran.
— Transfo de sortie 5 - 9,5 et 15 ohms. Sensibilité 600 mV.
— Alternatif 110 à 240 V. Présentation professionnelle. Dimensions : 37 x
18 x 15 cm.
EN ORDRE
DE MARCHÉ **185.00**
COMPLÉT, en pièces détachées **168.40**

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 15 WATTS ● **VIVALDI** ●

Puissance nominale : 10 watts Sensi- son entrée PU pièce : 200 mV
de pointe : 15 watts blités son entrée tuner : 280 mV
son entrée PU magnét. : 10 mV
Centre-réaction 16 dB Courbe de tonalité.
COMPLÉT, en pièces détachées **263.95** EN ORDRE
DE MARCHÉ **302.50**
(Port et emballage : 16.50)

● **PLATINES TOURNE-DISQUES - 4 VITESSES** ●

PATHE MARCONI
Type 432 M. Mono.
110/220 volts **71.00**
cellule Mono Stéréo **81.00**
CHANGEUR sur 45 tours
Type C342. 110/220 volts.
Cellule Mono **135.00**
Cellule Mono Stéréo **139.00**
TEPPAZ
dernier modèle **68.50**



UNE AFFAIRE ● **PLATINE TOURNE-DISQUES** ●

Grande marque.
4 VITESSES - Fonctionne s/alternatif 110/
220 V.
Arrêt automatique en fin d'enregistrement
disque.
PRIX : COMPLÉT avec cellule. 53.00
(Conditions spéciales par quantités)

« **RÉVERBÉRATION 64** »

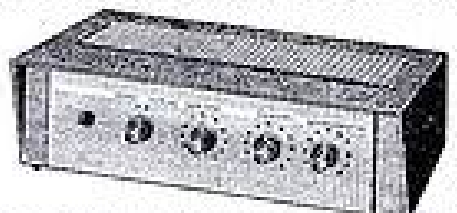
Dispositif de réverbération artificielle pouvant s'adapter à un
amplificateur HF

2 entrées dosables
séparément - Peut
être employé au
choix : soit avec
une chaîne Mono-
rale, soit avec une
chaîne Stéréo.

Particulièrement re-
commandé pour guitare électrique. Effet de salles de concert.
Élément de réverbération « HAMMOND ».

COMPLÉT, en **268.20** EN ORDRE
pièces détachées. DE MARCHÉ **298.20**
(Port et emballage : 14.00)

L'Unité de Réverbération « HAMMOND » seule **105.00**
Enceinte acoustique pr réverbération équipée d'un HP de 21 cm.
21P89 **75.00**



Comptoirs CHAMPIONNET
14, rue Championnet, PARIS (18^e)

Tél. : ORNano 52-08 - C. C. P. 12358-30 Paris
ATTENTION! Métro : Porte de Clignancourt ou Semples.
EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE
Centre remboursement ou mandat à la commande.

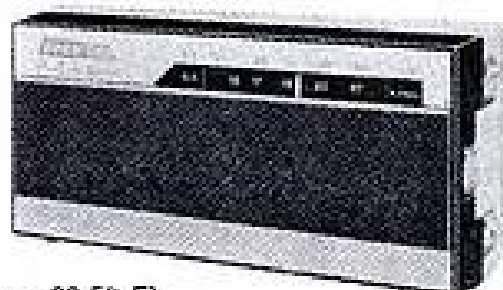
construisez vous aussi votre cogékit !

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

Alize

"Pocket" de grande classe

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



98 F

seulement (franco 99,50 F)

Inter 202

Véritable téléphone intérieur à transistors

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

Se compose d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble de liaison de 15 m environ (Possibilité d'augmenter cette distance jusqu'à plus de 100 m).

Alimentation par pile 4,5 V.
Consommation : 35 mA



98 F

seulement
(franco 99,50 F)



Tramontane

Compagnon rêvé de toutes vos évasions

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

219 F

seulement (franco 225 F)



Sirocco

Toute la richesse musicale de la F.M.

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

295 F

seulement (franco 300 F)



Tuner FM 707

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

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

195 F

seulement (franco 200 F)

Ampli hi-fi 661 (mono ou stéréo) Prestige de la "Haute-Fidélité"

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

Version monaurale :

290 F

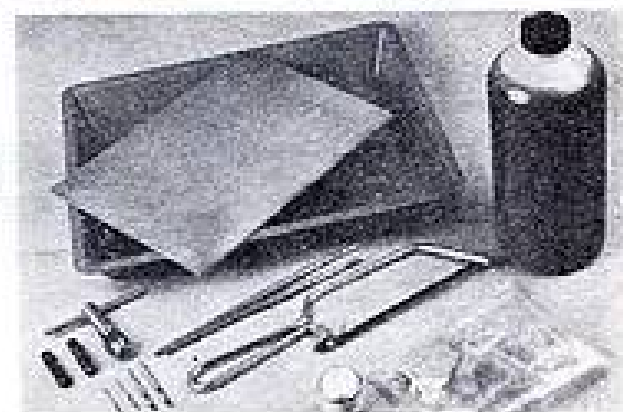
(franco 300 F)

Version stéréo :

435 F

(franco 445 F)

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



Self-print

Créez et construisez vous-même tous vos circuits imprimés

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

38 F

seulement (franco 40 F)

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

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

BON

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

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

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

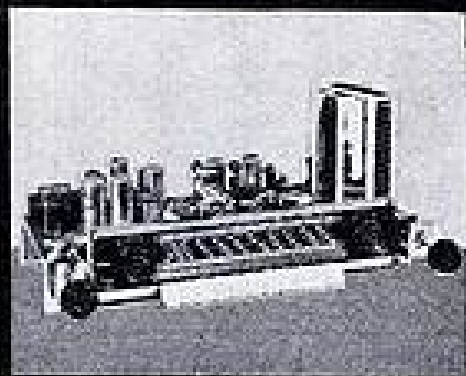
L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS 7^e

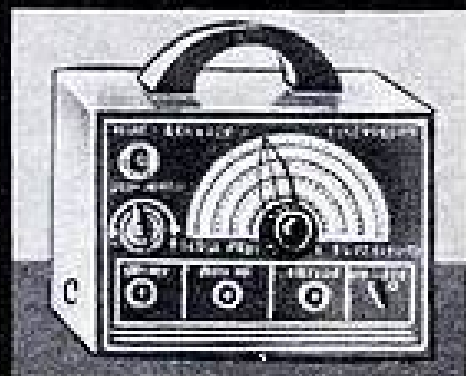
est
la seule

qui donne à ses élèves,
avec l'enseignement par
correspondance le plus
complet,

**UN MATÉRIEL
ET OUTILLAGE**
de haute
valeur



POSTE STEREO, 6 H. P., A 15 LAMPES



MIRE ELECTRONIQUE



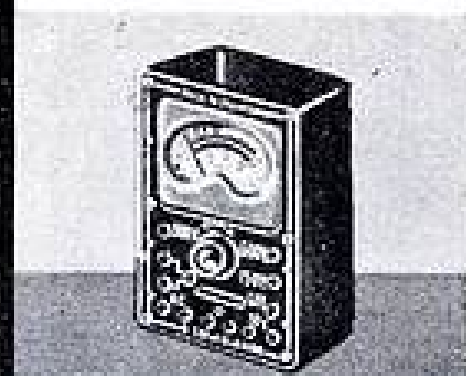
le tout restera
votre
PROPRIÉTÉ

Voulez-vous une
situation ?

DEVENEZ RAPIDEMENT
un **TECHNICIEN**
en **TÉLÉVISION**

Avec des versements
minimes échelonnés, de
40 F, vous deviendrez
un **PROFESSIONNEL** très
recherché et **BIEN PAYÉ**.

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION
GRATUITE ACCOMPAGNÉE D'UN
ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL



APPAREIL DE MESURE



HETERODYNE MODULEE, OSCILLOSCOPE

A TRANSISTORS AVEC CIRCUITS IMPRIMÉS

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS

TYPE CINE



TÉLÉPANORAMA



RECTAVISION 59 cm

TRES LONGUE DISTANCE

DEUX
CHAINES

DEUX
CHAINES

MONTAGE DE QUALITE INDUSTRIELLE

MONTAGE SUR

CHASSIS VERTICAL PIVOTANT

SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

POUR

REUSSIR A COUP SÛR ?

SCHEMAS GRANDEUR NATURE

AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRÈS DÉTAILLÉ 16 T.P. A 0,25 F

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE
BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON

289,00

PLATINE FI OREGA, précis, pré-rég., 1^{er} long. dist., 5 tubes + germ. 110,00

ROTACTEUR HF OREGA, réglé, câblé, AVEC 12 CANAUX MONTES 105,00

ainsi que la barrelette 2^e CHAÎNE + 2 Tubes

• TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÈMENT •

RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

FACILITES
DE
PAIEMENT
SANS
INTÉRÊTS

♦ **CREDIT** ♦
POUR TOUTE LA FRANCE

CRÉDIT
6 - 9 - 12
MOIS

VOUS TRAVAILLerez AVEC LE

SOURIRE

AVEC UN

BON SCHÉMA

GRANDEUR NATURE

MONTRANT

LA DISPOSITION EXACTE

DES PIÈCES A CABLER, VOUS AUREZ LE

MAXIMUM DE CHANCES

POUR

RÉUSSIR

DOCUMENTEZ-VOUS GRATUITEMENT :

126 SCHEMAS DE BRANCHEMENT
DE TOUTS LES TYPES DE TUBES MODERNES

SCHEMAS GRANDEUR NATURE
AMPLIS - AMPLIS GUITARES - TV ET AUTRES

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

**ET TOUS LES MAGNÉTOPHONES
TOUS LES TRANSISTORS DE LUXE
TOUS LES RÉCEPTEURS...**

CRÉDIT GRUNDIG CRÉDIT



6 - 12 MOIS

DOCUMENTEZ-VOUS - Prière de joindre 4 timbres à 0,25

**FACILITÉS DE PAIEMENT
SANS INTÉRÊTS**



6 - 12 MOIS

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

3 MINUTES 3 GARES

**SOCIÉTÉ
RECTA**

37, av. LEDRU - ROLLIN

PARIS-XII^e

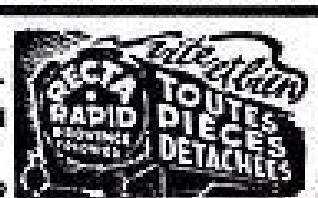
Tél : DID. 84-14

C.C.P. Paris 6963 - 99

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations

NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %

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



ABONNEMENTS :

Un an..... F 16,50

Six mois.... F 8,50

Etranger, 1 an.. F 19,75

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

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

DIRECTION -

ADMINISTRATION

ABONNEMENTS

43, r. de Dunkerque,

PARIS-X^e. Tél. : TRU. 09-92

C. G. Postal : PARIS 259-01

"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"

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

1^o Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;

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

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

B..., Paris.

A réalisé un interphone, mais constate un accrochage qu'il ne peut supprimer. Constate également que la résistance de 200 ohms de polarisation de la EL84 chauffe exagérément.

L'accrochage que vous constatez sur l'interphone que vous avez réalisé ne provient pas des impédances de deux transfo entrée et sortie qui conviennent très bien.

A notre avis, cet accrochage est dû à un couplage entre les deux transformateurs. Il faudrait donc chercher à leur donner une position qui puisse supprimer ce couplage et par conséquent l'accrochage constaté.

La résistance de polarisation que vous employez pour la EL84 ne doit pas avoir le wattage convenable. Utilisez pour cet usage une résistance de 2 W.

Pour le circuit de chauffage, vous pouvez relier l'un de ses deux côtés à la masse, soit brancher en parallèle sur ce circuit un potentiomètre Loto de 200 dont vous mettrez le curseur à la masse.

H. D..., Moissac.

Lorsque je pousse le volume contrôle de mon téléviseur un sifflement se produit. A quoi est-il dû ?

Le sifflement que vous constatez est très certainement dû à un accrochage qui se produit dans la chaîne son de votre téléviseur.

Cet accrochage peut être provoqué par la défec-tuosité d'un condensateur de découplage. Vérifiez si en doublant ces condensateurs (au papier ou électrochimique) par un condensateur d'essai de même valeur le phénomène ne cesse pas.

Essayez également de placer un condensateur de découplage de l'ordre de 200 pF entre la plaque de la préampli BF et la masse.

Enfin, à tout hasard, remplacez les lampes ; l'une d'elles peut être à l'origine de ce défaut.

R. T..., Nantes.

Comment supprimer le bruit de fond très désagréable qui se produit sur un poste radio ?

Sur le même appareil l'indicateur cathodique d'accord EM4 reste ouvert quelque soit la fréquence d'accord. Quelle en est la cause ?

Le bruit que vous constatez peut être dû à différentes causes : parasites, lampe défectueuse, mauvais contact, etc.

Il faudrait vérifier, tout d'abord, s'il ne s'agit pas de parasites. En débranchant l'antenne ou en court-circuitant le cadre, si ce sont des parasites extérieurs, le bruit doit fortement diminuer ou disparaître.

S'il s'agit d'un défaut provenant de l'intérieur du poste, il faudrait déterminer dans quel étage il se produit. Retirez une à une les lampes en commençant par la changeuse de fréquence, lorsque vous aurez déterminé l'étage où se trouve le bruit, vérifiez soigneusement les connexions. Essayez le remplacement de la lampe, des résistances et des condensateurs.

Le mauvais fonctionnement de votre indicateur d'accord peut provenir d'une défectuosité du tube. La anode est peut-être mal reliée à la masse, vérifiez ce point.

Vérifiez également s'il n'y a pas un court-circuit

entre la grille de commande et la masse, provoqué par le court-circuit du condensateur de 20 nF de la cellule de constante de temps.

G. L..., Ostende.

Peut-on établir une prise d'entrée monophonique sur un amplificateur stéréophonique ?

Il est possible de prévoir une prise d'entrée monophonique sur un pick-up stéréophonique.

Il suffit, par une commutation appropriée, de relier en parallèle les deux potentiomètres de volume ; ce procédé ne risquant pas d'amoin-drir la qualité de l'enregistrement.

J.L. K..., Montpezat-d'Agenais.

A réalisé l'amplificateur décrit dans le n° 192, constate que les sons reproduits par le HP sont beaucoup trop aigus. Demande d'où provient ce défaut et quel est le remède ?

Le défaut que vous constatez peut provenir soit d'une défectuosité du haut-parleur, soit du trans-formateur qui ne possède pas l'impédance pri-maire requise. Ce transformateur doit avoir une impédance de 5 000 ohms.

Si vous en avez la possibilité, essayez un autre haut-parleur et si celui-ci n'apporte aucune amé-lioration remplacez le transformateur de sortie.

Ceci est évidemment valable si l'appareil a été réalisé avec du matériel conforme à celui préconisé dans l'article.

R. T..., Nantes.

Possède un récepteur équipé de 4 lampes Rimlock ne produisant aucun son. A la mise en route la HT filtrée est de 300 V, puis dimi-nue progressivement jusqu'à 60 V. La résis-tance de polarisation de la ELA1 chauffe. En enlevant la ELA1 la HT redevient aussitôt normale.

La panne que vous constatez ne peut être due qu'à la défectuosité de la lampe EL 41 (cela arrive

même avec une lampe neuve) ou à une erreur de branchement du support de cette lampe.

Vérifiez le câblage de votre étage final et faites l'essai avec une autre lampe de même type.

J. D..., Sannois.

Quelles sont les caractéristiques du tube cathodique OE407 ?

Nous vous indiquons, ci-dessous, les caractéris-tiques du tube OE407 :

— Chauffage.....	6,3 V	0,5 A
— Tension whenelt...	— 35 V	— 70 V
— Tension anode 1 ..	130 V	260 V
— Tension anode 2 ..	1 000 V	2 000 V
— Sensibilité Hor....	0,35 mm/V	0,17 mm/V
— Sensibilité Ver. ...	0,40 mm/V	0,20 mm/V

M. L..., Paris.

Comment supprimer un ronflement qui apparaît lors du branchement d'un tourne-disque sur un amplificateur, qui par ailleurs fonctionne très bien. Ce phénomène s'est mani-festé avec des platines de marques différentes.

A notre avis, le ronflement que vous constatez lorsque vous branchez votre tourne-disques sur l'ampli BF est dû à un mauvais point de masse, soit sur l'ampli, soit sur la platine.

Vérifiez les points de masse de cette partie de votre montage, en particulier ceux qui concernent le blindage du câble de liaison. Essayez de placer une résistance de 1 mégohm sur la prise d'entrée de votre ampli.

R. V..., Lille.

Voulant améliorer la réception des émetteurs belges — Bruxelles, français et Gand — nous demande conseil à ce sujet. En particulier, voudrait savoir si une antenne à plusieurs nappes serait bénéfique ?

Il nous est difficile de vous conseiller car il faudrait connaître les conditions locales de récep-tion.

Comme il est dit dans l'ouvrage de M. Chrétien, nous ne sommes pas partisans des antennes à plusieurs nappes qui réclament une mise en phase très délicate.

Vous auriez peut-être intérêt à réaliser une antenne LB15.

SOMMAIRE DU N° 199 — MAI 1964

	Pages
Atténuateur de son.....	23
Ampli de 10 à 12 watts.....	24
Réception du second programme TV.	27
Amplification HF.....	30
Technique de la haute fidélité.....	32
Clôture électrique.....	37
Amateur et surplus : VFO à transis-tors.....	39
Les bases du transistor.....	40
Dépannage TV n'est pas un art....	47
Emetteur portatif de télévision....	51
Récepteur à 6 transistors.....	52
Radio-commande pour vedette rapide.	56
Adaptateur UHF universel pour récep-tion 2 ^e chaîne.....	61



PUBLICITÉ :

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

Le précédent n° a été tiré à 43.494 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chaize, Sceaux.

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

ATTÉNUATEUR DE SON A TÉLÉCOMMANDE POUR RÉCEPTEUR DE TÉLÉVISION (ou radio)

Le spectateur citadin qui regarde une dramatique, un film ou toute autre émission, se trouve souvent fort ennuyé lorsque cette écoute se prolonge au-delà de 22 h., heure à laquelle il est invité à baisser l'intensité sonore de son récepteur : il arrive souvent en effet qu'une violente musique de fond, qu'une bataille bruyamment sonorisée, que des chœurs éclatants, qu'un orchestre déchaîné viennent momentanément, mais violemment, relever brusquement le niveau de cette intensité.

Ces variations sont également très gênantes à n'importe quelle heure du jour lorsqu'elles remplissent la pièce (trop souvent petite) où se trouve le récepteur et « cassent » les oreilles de l'auditeur.

Dans ce cas le téléspectateur n'a d'autres ressources que de quitter son fauteuil ou sa chaise, d'aller baisser le son et de revenir s'asseoir. Il se relèvera peu après pour rétablir l'écoute normale, le bruit intempestif disparu, et reviendra s'asseoir jusqu'à la prochaine alerte.

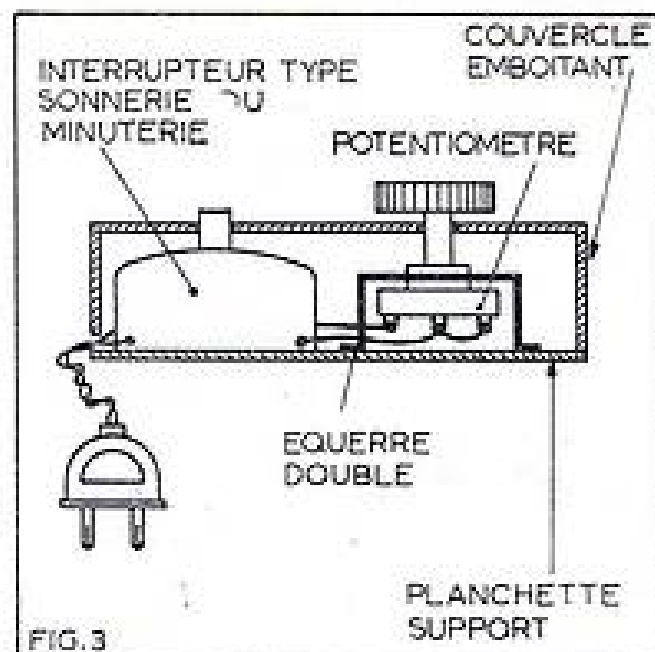
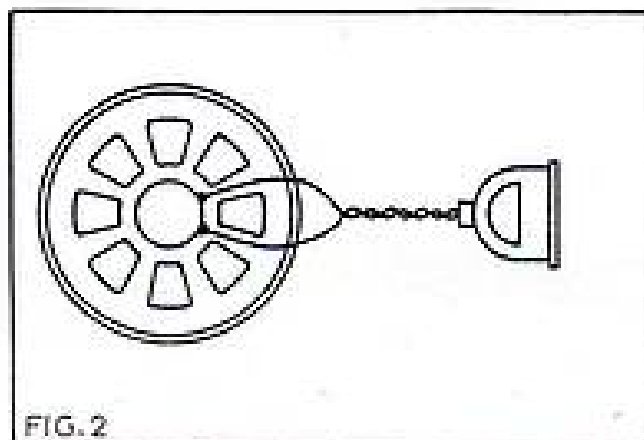
Outre que cette gymnastique se révèle désagréable et gâte le plaisir procuré par l'émission, cet état de chose prend une tournure dramatique lorsqu'il s'agit d'un malade couché, obligé de subir toutes ces tonitrueuses sans pouvoir intervenir.

Je propose donc un petit montage simple et efficace, à la portée de tous qui permettra une écoute améliorée, sans dérangement et sans gêne, grâce à un télécontrôle partiel du volume sonore.

Le principe de ce montage est simple : shunter la bobine mobile du haut-parleur par un potentiomètre de faible valeur (R compris entre 10 et 50 Ω) suivant le schéma ci-dessous (fig. 1).

L'expérience prouve cependant que la manœuvre correcte se fait mal par l'auditeur lorsqu'il est surpris par un éclat sonore brusque. Aussi dans l'exécution, j'ai adjoint (fig. 1-b) un petit interrupteur en série (type sonnerie ou minuterie) sur lequel

il suffit d'appuyer (réaction instantanée et facile), le potentiomètre étant placé par avance à la position « son minimum ». On pourra alors manœuvrer ce dernier en toute tranquillité pour obtenir le niveau désiré. Il est évident qu'il faut maintenir l'interrupteur enfoncé, ce qui dure peu généralement, tant que persiste l'éclat sonore (1).



Celui-ci terminé on lâche l'interrupteur, on ramène le potentiomètre sur la position « son minimum » : on se trouve ainsi prêt pour la prochaine alerte sans avoir à bouger.

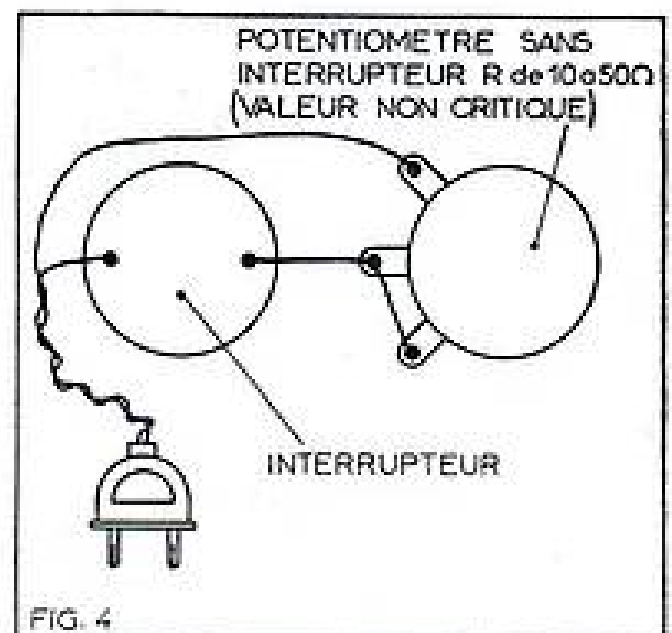
L'interrupteur a d'autre part l'avantage de débrancher automatiquement le système et par conséquent de ne pas laisser par oubli une charge intempestive dans le circuit de la bobine mobile.

Réalisation.

I. — On monte une fiche de prise de courant femelle à l'extrémité d'un fil souple (à deux conducteurs) ordinaire (type lumière). Les deux brins de l'autre extrémité sont connectés aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur. La longueur de fil sera choisie telle, qu'il sorte de la carrosserie du récepteur et que la prise soit facilement accessible (fig. 2).

II. — Sur une planchette on fixe comme l'indique le dessin ci-dessous, l'interrupteur et le potentiomètre (ce dernier fixé par équerre double) (fig. 3).

(1) Un bouton à blocage n'est pas à recommander, car on peut oublier de le débloquent et on se retrouve alors dans le cas du circuit sans interrupteur.



On fabrique un couvercle emboutant (en contre-plaqué par exemple) qui laissera passer le bouton de l'interrupteur, celui du potentiomètre et le fil de raccord (15 à 20 cm du même fil que dans I, se terminant par une fiche mâle).

On obtient ainsi un manipulateur peu encombrant et bien en main.

On câble comme ci-dessous (fig. 4).

Emploi.

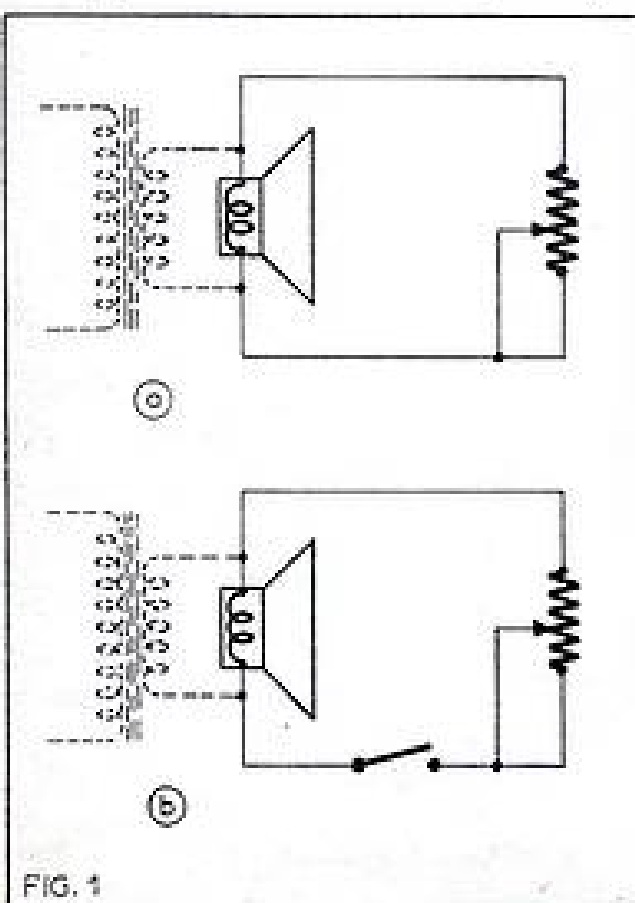
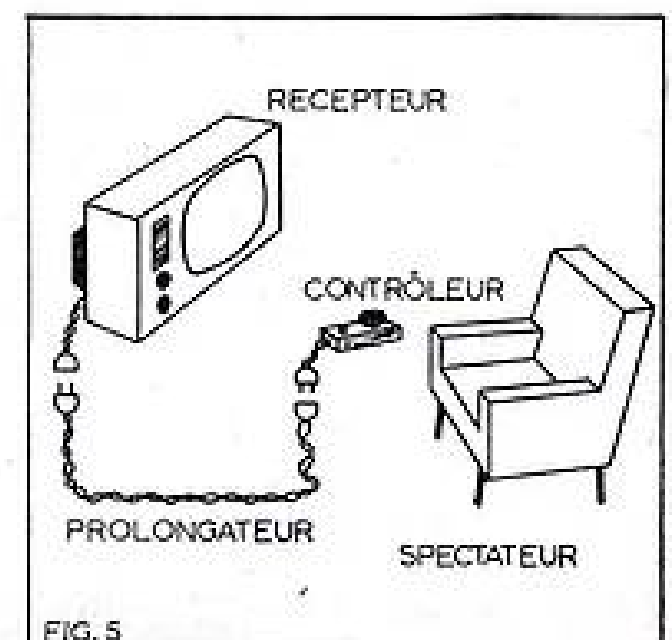
Il suffira de réunir par un ou plusieurs cordons prolongateurs d'un type quelconque les deux prises : celle du récepteur et celle du manipulateur et d'agir comme indiqué plus haut (fig. 5).

Ce dispositif peut également s'adapter à un poste radio dont on veut juguler certains éclats.

Monté fixe et sans interrupteur sur un haut-parleur supplémentaire éloigné du récepteur, il permet dans une certaine mesure de modifier l'intensité de ce haut-parleur supplémentaire.

En conclusion, il est bon de rappeler que ce montage, qui n'a d'autre rôle que celui d'« étouffoir », ne peut en aucun cas remplacer le potentiomètre du récepteur qui conserve d'une façon absolue la fonction pour laquelle il est construit.

H. L. LEMAIRE.



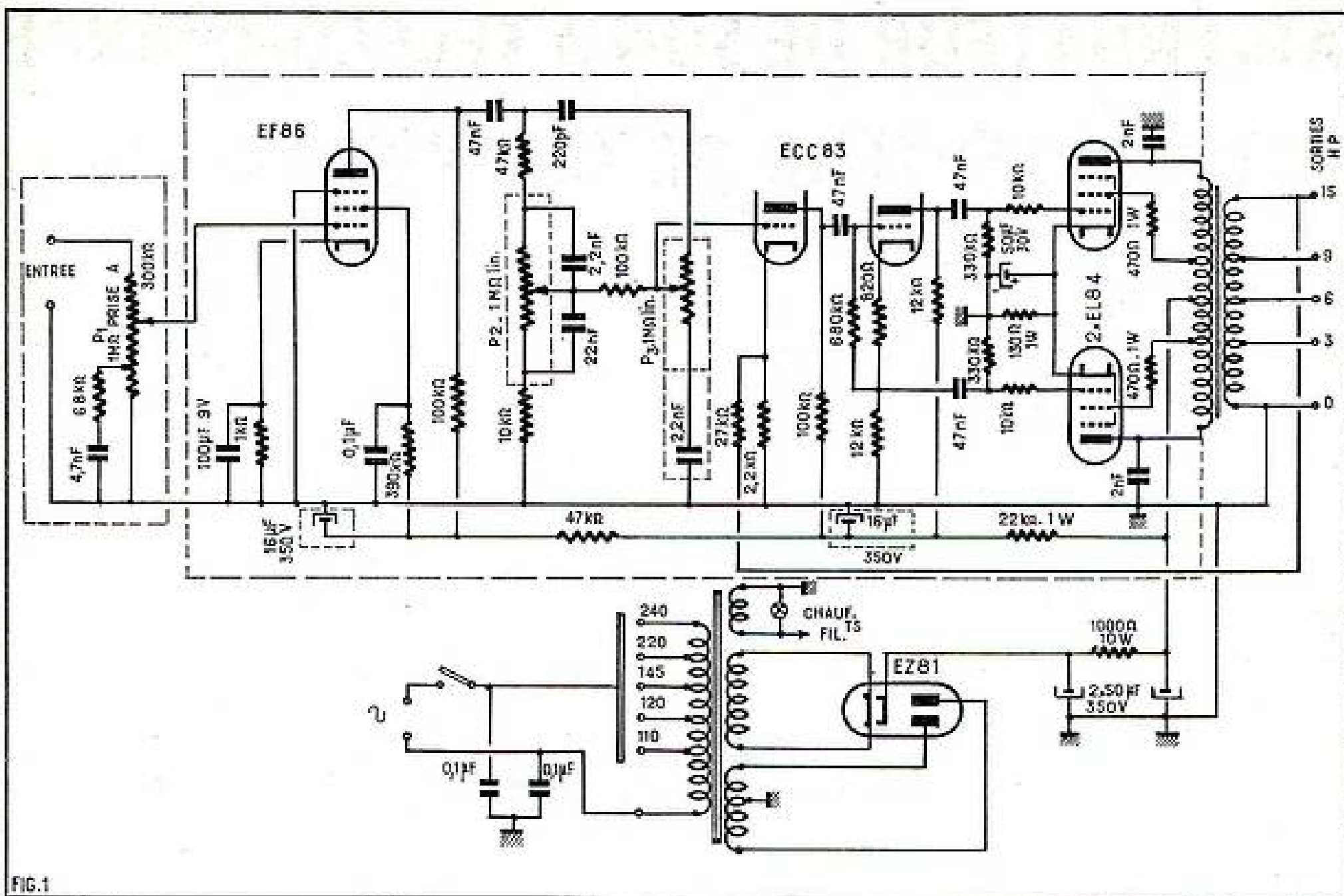


FIG. 1

Un excellent ampli de 10 à 12 watts

Cet amplificateur de classe HI-FI a été conçu de manière à présenter des dimensions aussi réduites que possibles ce qui est toujours un avantage certain lorsque cette réduction n'est pas obtenue au détriment de la qualité. Il va sans dire que c'est précisément le cas ici. En particulier, nous verrons que l'alimentation a été prévue très largement de manière à pouvoir encaisser sans défaillance les pointes à pleine puissance. Le transformateur de sortie qui est une pièce essentielle sur un appareil de ce genre a été choisi de très haute qualité. Cet amplificateur est plus spécialement destiné à fonctionner avec un pick-up piézo-électrique ou à la suite d'un tuner AM ou FM. Il peut cependant être employé avec un pick up à réluctance variable ou un microphone en lui associant un préamplificateur.

Sa réalisation par un amateur est grandement facilitée par l'emploi d'un circuit imprimé qui supprime pratiquement toute cause d'erreur et assure une similitude parfaite de performance par rapport à la maquette d'étude.

Le schéma.

Il est donné à la figure 1. Vous pouvez voir que l'étage préamplificateur d'entrée est équipé par une pentode EF86. La grille

de commande de cette lampe est attaquée par le curseur d'un potentiomètre de volume de 1 M Ω branché par ailleurs à la prise d'entrée. Ce potentiomètre possède une prise fixe à 300 000 Ω par rapport à la masse. Entre cette prise et la masse on a prévu un filtre physiologique composé d'un condensateur de 4,7 nF en série avec une résistance de 68 000 Ω . Un tel réseau a pour but d'éviter l'étouffement des fréquences graves à basse puissance c'est-à-dire lorsque le potentiomètre de volume est presque complètement tourné vers la masse.

La EF86 est polarisée par une résistance de cathode de 1 000 Ω découplée par un condensateur de 100 μ F. Son écran est alimenté à travers une résistance de 390 000 Ω découplée par un condensateur de 0,1 μ F. Son circuit plaque est chargé par une résistance de 100 000 Ω . L'alimentation HT de cet étage se fait à travers une cellule de découplage composée d'une résistance de 47 000 Ω et d'un condensateur de 16 μ F.

Le circuit plaque de cette EF86 attaque la grille d'un élément triode contenu dans une ECC83, par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 47 nF et d'un dispositif de dosage séparé des graves et des aigus. La composition de ce dispositif est classique : La branche graves comprend une résistance de 47 000 Ω , un potentiomètre linéaire de 1 M Ω , une résistance de 10 000 Ω .

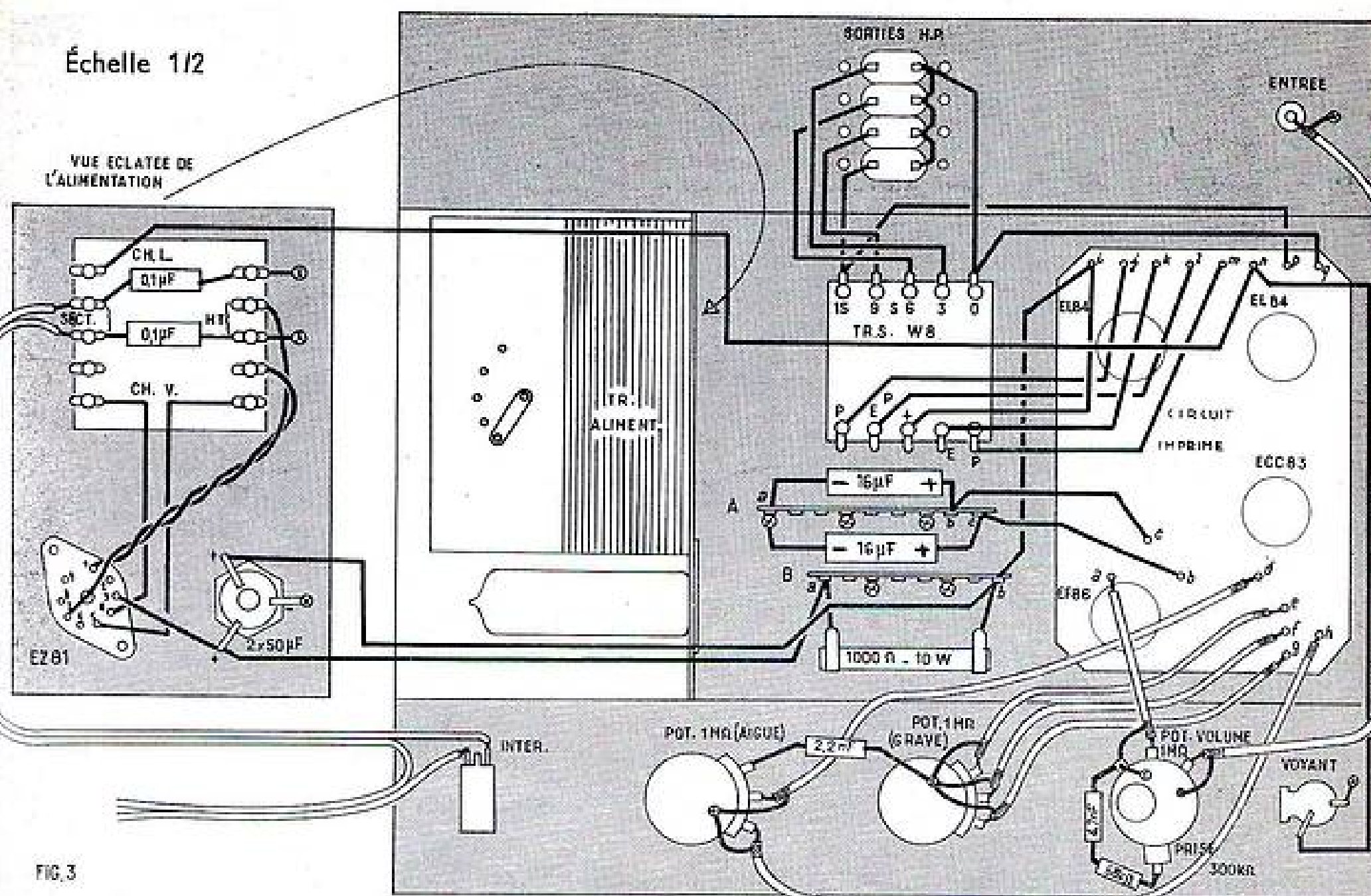
Les portions du potentiomètre situées de part et d'autre du curseur sont shuntées par des condensateurs faisant respectivement 2,2 nF et 22 nF. La branche aigus est formée d'un condensateur de 220 pF, un potentiomètre linéaire de 1 M Ω et d'un condensateur de 2,2 nF. Une résistance de 100 000 Ω est placée entre les curseurs des deux potentiomètres de manière à assurer l'indépendance de leur action. Le curseur du potentiomètre aigus est relié directement à la grille de la triode ECC83. Cette triode équipe un second étage amplificateur de tension. Ce second étage compense l'atténuation introduite par le dispositif de contrôle de tonalité et permet d'attaquer à fond l'étage final. La triode est polarisée par une résistance de cathode de 2 200 Ω . Cette résistance n'est pas découplée. Elle entre dans la composition d'un réseau de contre-réaction venant du secondaire du transfo de sortie et par conséquent englobant la totalité de l'amplificateur BF dont il corrige la distorsion harmonique. L'autre élément de ce réseau est une résistance de 27 000 Ω . Le circuit plaque de cette triode est chargé par une résistance de 100 000 Ω .

Le second élément triode de la ECC83 équipe l'étage déphaseur nécessaire à l'attaque du push-pull final. Ce déphaseur a été choisi du type cathodyne qui, sans contestation possible, est celui donnant actuellement les meilleurs résultats. Contrairement aux nombreux systèmes qui ont été imaginés et mis en pratique il est extrêmement simple et pour peu que les résistances de charges plaque et cathode soient de valeur égale il donne un déphasage parfait sans qu'aucune mise au point soit nécessaire.

Les résistances de charge plaque et cathode font 12 000 Ω . Entre celle du circuit

Échelle 1/2

VUE ÉCLATÉE DE L'ALIMENTATION



la borne E qui se trouve à côté au point l, la seconde borne P au point m, la borne E qui se trouve à côté au point k. La borne O du secondaire au point q et la borne 15 au point p.

On soude une cosse extrême du potentiomètre de volume sur le boîtier de cet organe de manière à la relier à la masse. Sur cette cosse on soude un condensateur de 4,7 nF. Entre ce condensateur et la prise à 300 000 Ω on place une résistance de 68 000 Ω. Le curseur du potentiomètre est relié par un fil blindé au point a du circuit imprimé. La gaine de ce fil est soudé à l'extrémité à la masse du potentiomètre.

Avec du câble blindé on relie : une extrémité du potentiomètre grave au point g du circuit imprimé, l'autre extrémité de ce potentiomètre au point e, le curseur au point f. Les gaines de ces trois fils sont soudées sur le boîtier du potentiomètre. Toujours avec du câble blindé on relie : une extrémité du potentiomètre aiguës au point h du circuit imprimé et le curseur au point d. Les gaines de ces deux fils sont soudées sur le boîtier du potentiomètre. Entre l'autre extrémité de cet organe et le boîtier du potentiomètre graves on soude un condensateur de 2,2 nF.

On relie ensemble les broches situées d'un côté des quatre prises de « Sortie HP ». La ligne ainsi formée est connectée à la borne O du transformateur de sortie. Les autres broches sont connectées chacune à une borne 3, 6, 9 et 15 du secondaire du transformateur de sortie. Ces connexions posées on peut fixer le panneau arrière sur le châssis. On termine le câblage en reliant par un fil blindé l'extrémité encore libre du potentiomètre de volume à la prise coaxiale Entrée. La gaine du câble est soudée sur la cosse de masse de la prise et sur le boîtier du potentiomètre.

Mise en service.

Cet amplificateur a été étudié de manière à ne nécessiter aucune mise au point. Si le matériel est conforme à celui préconisé et si aucune erreur n'a été commise, le fonctionnement doit être immédiat. Il convient donc avant de le mettre en service de vérifier soigneusement tout le câblage y compris celui du circuit imprimé.

Si tout est correct on place le fusible dans la position correspondant à la tension du secteur. Par mesure de précaution on peut choisir la position immédiatement au-dessus de celle correspondant à la valeur théorique du secteur. Par exemple pour un secteur de 115 V on pourra mettre le fusible dans la position 127 V. Cela est à conseiller dans le cas d'un secteur irrégulier et sujet à des surtensions. On branche le ou les haut-parleurs en réalisant le couplage procurant une des valeurs d'impédances pour lesquelles le transfo a été prévu (3, 6, 9, 15 Ω). On raccorde la prise entrée au dispositif producteur du signal BF à amplifier (pick-up, tuner radio, etc...) et on met sous tension. Lorsque les cathodes des lampes sont chaudes on peut alors se rendre compte de la qualité de reproduction et de l'efficacité des dispositifs de contrôles.

A. BARAT

Retenez toujours

RADIO - PLANS

chez le même marchand.

DEVIS DE L'AMPLI 10 WATTS

Hi-Fi. 10

décrit ci-contre
et présenté en couverture

1 coffret.....	45.00
1 transformateur 120 millis.....	26.50
1 transfo de sortie W8.....	36.00
1 circuit imprimé.....	6.00
1 jeu de 5 lampes.....	24.80
1 ensemble de petit matériel.....	43.00
Total.....	191.30



L'ensemble complet en pièces détachées (pris en 1 seule fois).....	170.00
L'appareil en ordre de marche.....	220.00

Expéditions rapides contre mandat

NORD-RADIO

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

C.G.P. PARIS 12 977-29

TRANSFORMATION DES TÉLÉVISEURS "MONOSTANDARDS" VHF en "BISTANDARDS UHF-VHF" (1)

par Gilbert BLAISE

TRANSFORMATION DES BASES DE TEMPS

La principale opération de la transformation des bases de temps monostandard en bistandard est celle qui se rapporte au réglage de fréquence de la base de temps lignes (ou « horizontale » en abrégé H), et tout particulièrement sur l'oscillateur de relaxation. On suppose que cet oscillateur reçoit le signal de synchronisation qui lui convient dans chacune des deux positions du commutateur 819-625 ce qui est bien le cas en pratique, si la partie HF-MF-D-VF et synchro ont été, préalablement, transformées pour leur fonctionnement en bistandard.

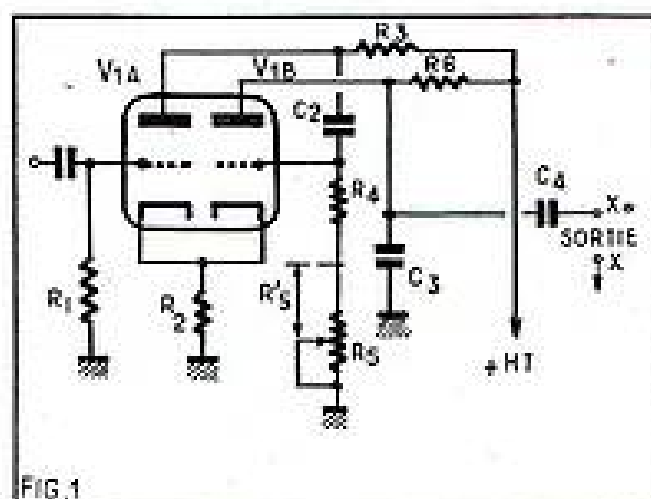
La plupart des oscillateurs de relaxation des bases de temps utilisées dans les téléviseurs français et même étrangers, sont des multivibrateurs et des blockings. Ces oscillateurs sont toujours munis d'un potentiomètre, variable ou ajustable permettant de régler la fréquence à la valeur convenable.

Si le téléviseur est monostandard 819 lignes, le potentiomètre de fréquence est réglé une fois pour toutes, en usine ou après remise au point par un dépanneur, pour la fréquence lignes de 20 475 Hz. La plage de fréquences couvertes par ce réglage ne permet pas toujours d'obtenir un fonctionnement sur 15 625 Hz correspondant au 625 lignes.

Après essai, si l'on constate que l'on ne peut pas synchroniser sur 15 625 Hz, il faut procéder immédiatement à la mise en place d'un commutateur à deux positions et d'un second système R, C ou même RC convenant à la fréquence exigée.

La figure 1 donne les schémas d'un oscillateur de relaxation de lignes multivibrateur à couplage cathodique.

On utilise une double triode. Le réglage de fréquence est le potentiomètre R₄.



La fréquence est déterminée par la valeur en service de R₄ + R₅.

En fait, ce qui compte du potentiomètre R₄ est la partie non court-circuitée que nous désignerons par R'₄. Pour la fréquence correspondant au 819 lignes, c'est-à-dire f = 20 475 Hz, la valeur de la résistance est donc R₄ + R'₄. Les résistances du circuit de grille sont de l'ordre de grandeur de 250 kΩ, aussi bien pour R₄ que pour R₅.

Pour la fréquence du 625 lignes, c'est-à-dire f' = 15 625 Hz, la somme de R₄ et de la partie de R₄ en service doit être plus grande qu'en 819 lignes.

Pour passer de f = 20 475 Hz à f' = 15 625 Hz, on pourrait modifier R₄ ou R'₄.

En pratique il est recommandé d'adopter le procédé qui remplit, autant que possible les deux conditions suivantes :

- 1° Ne pas amoindrir la linéarité du balayage lignes ;
- 2° Être simple, autant que possible ne comporter qu'une seule commutation.

La figure 2 donne des exemples de commutation 819-625 sur le circuit R₄ + R₅.

En figure 2A on monte en série avec R₄ une résistance variable R'₄ de valeur totale égale à R₄. Lorsque R'₄ est court-circuitée, position 819 lignes, le circuit normal est rétabli. Si I est ouvert, la résistance R₄ peut être réglée pour obtenir l'oscillation sur 625 lignes, f' = 15 625 Hz.

Un autre dispositif est donné en figure 2B. R₄ + R₅ conviennent en 625 lignes et R₅ mis en parallèle sur R₄ + R₅ en position 819 lignes, diminue l'ensemble résultant, donc permet l'oscillation sur 20 475 Hz. Pratiquement, en partant du monostandard 819 lignes on trouve dans le circuit de grille R₄ + R₅. On augmente R₄ jusqu'à oscillation sur 625 lignes et ensuite on détermine R₅ pour obtenir, avec I fermé, l'oscillation sur 819 lignes.

Supposons que l'on ait, avant transformation, R₄ = 250 kΩ et la partie en service de R₅ égale à 100 kΩ, ce qui donne en tout 350 kΩ en 819 lignes.

Après essais on constate que pour 625 lignes, il faut que la résistance totale en service doit être de 450 kΩ. On remplacera alors R₄ de 250 kΩ par une résistance de 350 kΩ et on retouchera R₅ pour avoir 625 lignes. La valeur de R₅ est donc facile à déduire. On a, avec R₄ en parallèle une résultante de 350 kΩ, donc :

$$R_5 = \frac{350 \cdot 450}{450 - 350} = 1\,575\text{ k}\Omega.$$

donc R₅ = 1,575 MΩ. Pratiquement on montera un potentiomètre de 2 MΩ.

Le montage figure 2C permet de laisser tel quel le circuit R₄ + R₅ convenant en 819 lignes et d'en ajouter un autre R'₄ + R'₅ convenant en 625 lignes. Le commutateur permet de passer de l'un à l'autre. On prendra R'₄ = 2 R₄ et R'₅ = R₅ environ et on réglera avec R'₄ en 625 lignes.

Autres oscillateurs.

On trouve aussi des oscillateurs tels que le multivibrateur d'Abraham et Bloch (fig. 3A) et blocking (fig. 3B). Dans le cas du multivibrateur l'ensemble série R₄ + R₅ doit être traité comme son homologue du montage de la figure 1.

En B, figure 3, le blocking utilise une pentode montée en triode ou une triode.

La fréquence se règle avec R. Le plus simple procédé est de monter une résistance variable de même valeur que R₄ au point X et de la court-circuiter en position 819 lignes.

D'une manière générale, quel que soit l'oscillateur, on recherchera le réglage de fréquence et établira le commutateur pour qu'en 625 lignes, la résistance en service soit de valeur plus élevée qu'en 819 lignes, ou, encore, commuter complètement le circuit comme le montre la figure 4, en laissant toutefois sans commutation des points de masse.

(1) Voir les n° 197 et 198 de Radio-Plans.

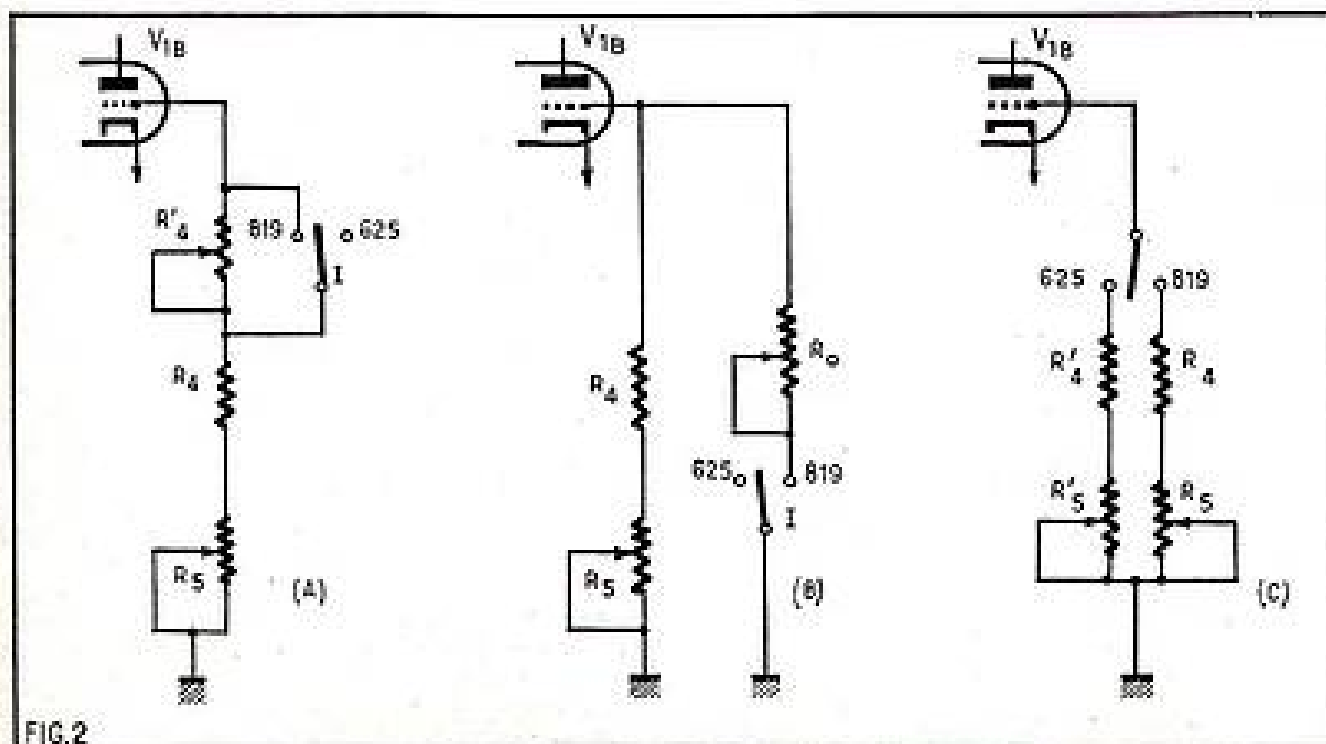


FIG.2

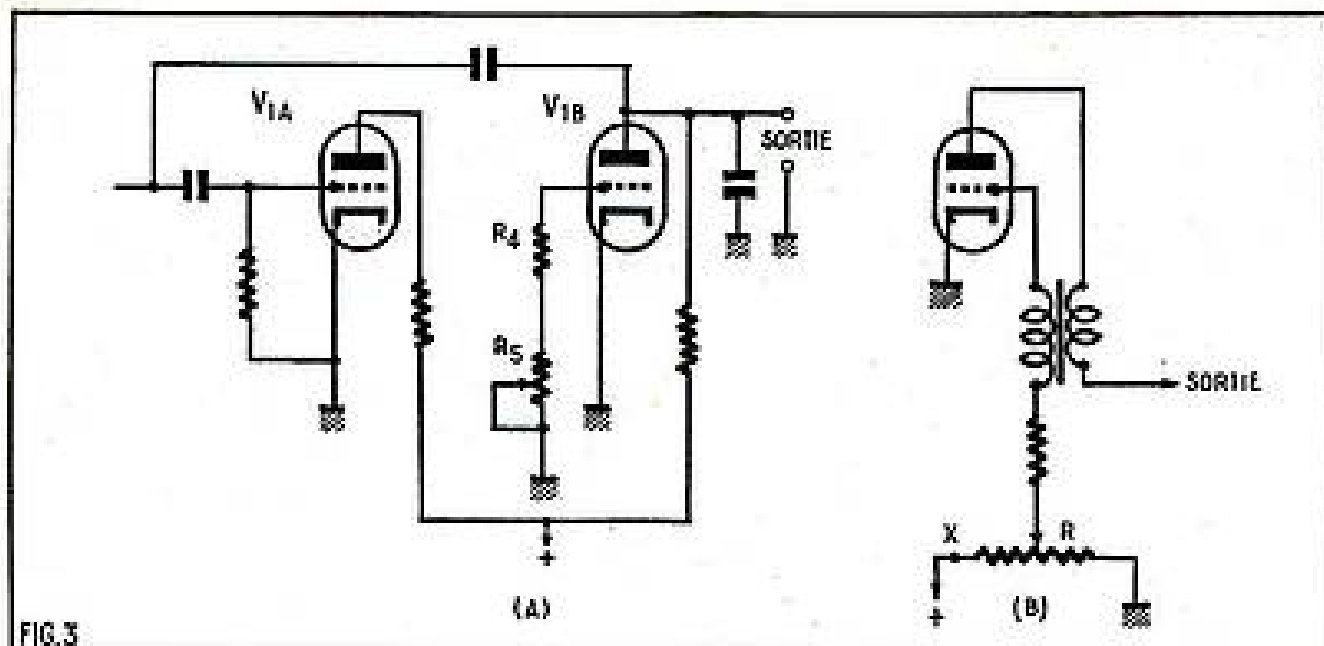


FIG. 3

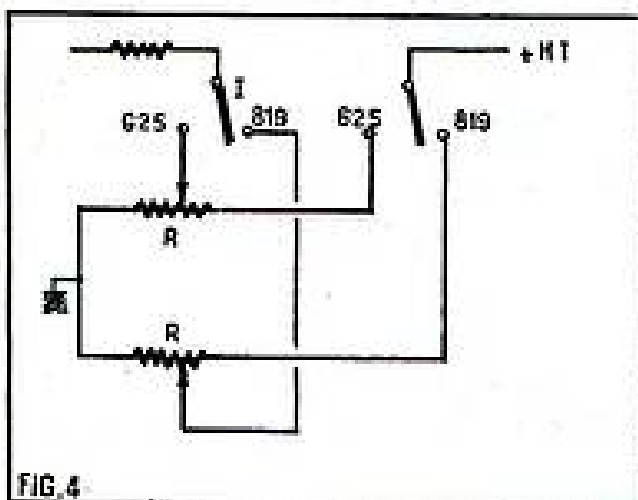


FIG. 4

Commutation de circuit « volant ».

Dans les montages de balayage destinés aux téléviseurs longue distance et même dans des téléviseurs moyenne distance, on inclut généralement le circuit comparateur de phase auquel on associe

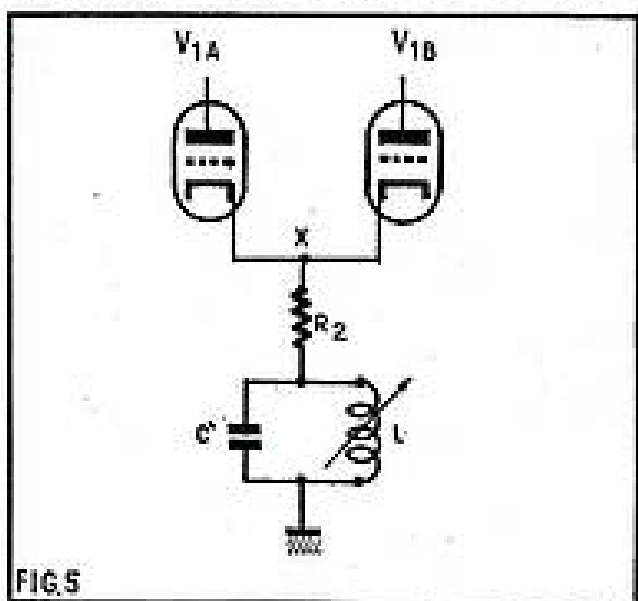


FIG. 5

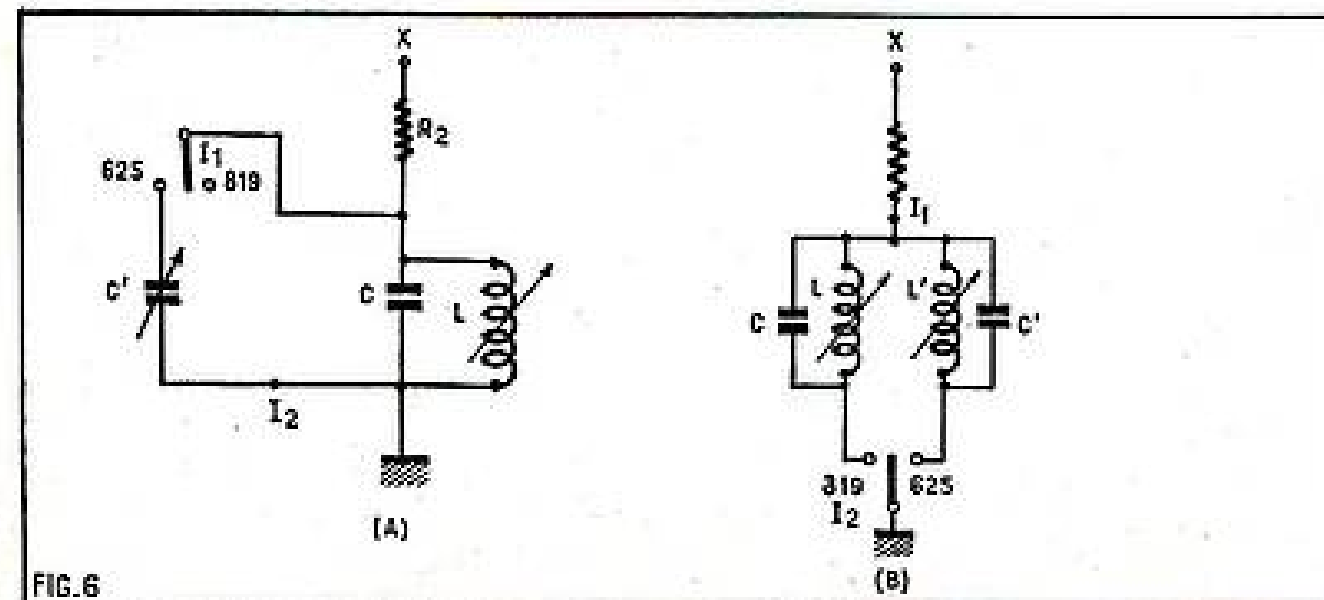


FIG. 6

des « circuits volants » destinés à mieux stabiliser des fréquences d'accord des oscillateurs de relaxation lignes.

Ces circuits volants sont en réalité des circuits accordés LC parallèle, un par fréquence de standard.

On les monte généralement dans le circuit commun de cathode des multivibrateurs à couplage cathodique.

En se reportant au schéma de la figure 1, par exemple, le circuit accordé parallèle LC est monté en série avec R_4 . Comme il en faut un par standard, on adopte un montage déduit de celui de la figure 5, qui est le montage monostandard. Un des éléments, L ou C, est ajustable permettant de régler l'accord sur $f = 20\,475$ Hz en 819 lignes.

Pour passer de $20\,475$ Hz à $15\,625$ (625 lignes) il faut commuter C ou, en même temps, L et C. La figure 6 donne deux procédés possibles. En A on ajoute, en position 625 lignes une capacité ajustable qui servira à faire l'appoint de capacité avec celle existante pour diminuer la fréquence d'accord. Le commutateur pourrait aussi être placé du côté masse (I_2).

Le mode de réglage apparaît d'une manière évidente : on règle d'abord en 819 lignes avec L, et ensuite, on passe en 625 lignes en réglant avec C' qui s'ajoute à C. La valeur de C' ajustable doit permettre d'obtenir une capacité totale de $2\,C$ environ, au maximum.

Dans le montage B, dans lequel le commutateur a été inséré du côté masse, mais aurait pu être placé aussi en I_1 , on règle les bobines, munies de noyaux de ferrite, dans chaque position. Il est évident que si les bobines sont identiques, la capacité C' sera d'environ 2 fois la valeur de C, et si les capacités sont égales, ce sera L' qui sera supérieure à L. Se baser sur les valeurs adoptées dans le montage 819 lignes pour déterminer celles qui conviennent en 625 lignes.

Commutation de HT sur base de temps image.

La base de temps image reste, quel que soit le standard sur la fréquence $f = 50$ Hz.

La modification de la base de temps lignes entraîne une perturbation du fonctionnement de celle d'image pour la raison suivante : le circuit de balayage lignes produit la HT récupérée et sa valeur change avec la fréquence de lignes. Souvent certains circuits de la base de temps image, notamment celui de l'oscillateur de relaxation, sont alimentés sur cette HT récupérée. Il convient, par conséquent, de rétablir la tension normale et on réalise cette opération au moyen d'un montage comme celui de la figure 7.

En premier lieu, déterminer le point de HT où l'on applique la HTR (HT récupérée) à l'oscillateur V. Cette HT peut être

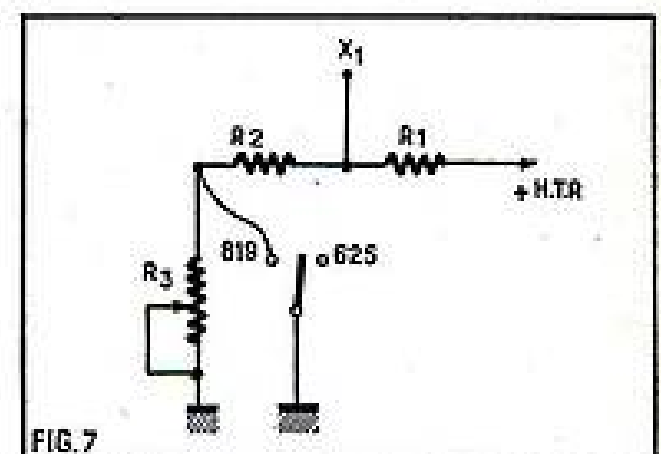


FIG. 7

appliquée à l'aide d'un diviseur de tension $R_1 - R_2$, qui, en 819 lignes, est monté entre + HTR et masse. En 625 lignes, il faut ajouter à R_2 une résistance variable R_3 de sorte que la tension en X_1 augmente. La valeur de R_3 est du même ordre de grandeur que celle de R_2 , ou plus petite, par exemple $R_2 = 1\,M\Omega$, $R_3 = 390\,k\Omega$ et $R_1 =$ potentiomètre de $250\,k\Omega$ à $1\,M\Omega$.

Adopter après essais, la plus petite valeur de R_3 , car le potentiomètre est d'autant plus robuste, pour un même courant, que sa résistance totale est faible. Au besoin on pourrait même remplacer R_3 par un potentiomètre de faible valeur en série avec une résistance fixe.

La mise au point se fait en 625 lignes en réglant R_3 .

Cette commutation peut rétablir le format 3×4 de l'image et les dimensions, mais pas toujours.

Format et dimensions.

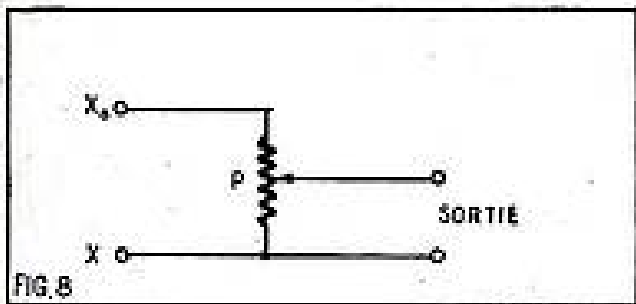
Sur de nombreux téléviseurs existent des réglages dits « d'amplitude », l'un agissant sur la hauteur de l'image et l'autre sur sa largeur.

Le premier est disposé généralement à la sortie du circuit de l'oscillateur et se présente sous la forme d'un potentiomètre ou d'une résistance variable réalisée avec un potentiomètre. Dans la base de temps lignes le réglage d'amplitude (largeur de l'image) est disposé dans la plupart des appareils dans le montage de l'oscillateur.

Des commutateurs comme ceux des figures précédentes seront disposés de façon que l'on puisse pour chaque base de temps, rétablir les dimensions normales, donc, en même temps, le format correct.

Si des réglages d'amplitude n'existent pas, on peut les créer en remplaçant certaines résistances fixes par des potentiomètres. Pour une base de temps image qui serait comme celle de la figure 1, par exemple, la sortie est représentée par l'extrémité de C, et un point X qui peut être la masse ou un point de HT.

Un potentiomètre sera disposé comme le montre la figure 8, la nouvelle sortie étant alors entre le curseur de P et le point X.



La valeur de P est de l'ordre de 1 M Ω . Essayer entre 250 k Ω et 2 M Ω la valeur qui convient le mieux.

Pour la base de lignes, on agit sur l'oscillateur directement. Dans le cas d'un montage lignes comme le multivibrateur de la figure 1, l'amplitude pourrait être réglée en modifiant la valeur de R₁ qui sera pour un bistandard, remplacée par un commutateur, mettant en circuit la résistance R₁ d'origine en 819 lignes et un potentiomètre monté en résistance en position 625 lignes. Adopter une disposition inspirée de celle de la figure 9 comme dans d'autres dispositifs de ce genre P peut être constituée par une résistance fixe en série avec un potentiomètre en laissant à ce dernier la valeur strictement nécessaire de circuits analogues seront adoptés pour d'autres types de bases de temps.

L'étage final image.

Cet étage est analogue à l'étage final d'un amplificateur BF mais sa mise au point est parfois délicate, la linéarité verticale étant généralement plus difficile à obtenir que la linéarité horizontale.

La lampe finale de base de temps image fonctionne sur une haute tension qui doit être la même dans les deux standards, ou, à la rigueur, très peu différente, pas plus de 5 % de variation.

Cette variation ne se produit pas si la HT est prise sur l'alimentation normale du téléviseur mais elle peut se produire si la HT est prélevée sur la HT récupérée de la base de temps lignes.

Dans ce second cas, adopter un montage comme celui de la figure 7 pour rétablir la tension à sa valeur normale.

Dans la base de temps image on trouve souvent un ou plusieurs dispositifs de linéarité, ajustables ou fixes. Si la HT est la même dans les deux standards, la linéarité est conservée, mais si en 625 lignes on est amené à modifier l'amplitude verticale, il se peut que la linéarité devienne mauvaise et que l'on soit conduit à la rétablir en agissant sur les réglages spéciaux prévus.

On aura alors à introduire dans le montage de la base de temps image des commutateurs permettant de « doubler » les divers réglages afin de pouvoir obtenir en 625 et 819 lignes d'amplitude et la linéarité correctes.

Etage final lignes.

L'étage final lignes est le circuit le plus complexe d'un téléviseur moderne, car il remplit plusieurs fonctions :

- 1° Balayage horizontal ;
- 2° Récupération ;
- 3° Très haute tension ;
- 4° Effacement retour lignes.
- 5° Commande du comparateur de phase.

Considérons le schéma de la figure 10 qui donne un exemple d'étage final lignes à lampe EL500 proposé par Aréna pour l'emploi de son transformateur de sortie lignes type 900. Les impulsions de lignes engendrées par la lampe finale et commandées par l'oscillateur de relaxation sont appliquées sur le primaire du transformateur-autotransformateur de sortie type 900.

Un dispositif de rétroaction sur la grille est prévu. Il est réglé par le potentiomètre de 2 M Ω . En général on peut trouver une

position de ce potentiomètre qui convient pour les deux standards. Le balayage horizontal par les bobines « lignes » du bloc de déviation n'exige pas de commutation. Il y a dans ce circuit secondaire une bobine de linéarité BL que l'on réglera pour que la linéarité soit satisfaisante sur 819 et 625 lignes, ce qui est possible généralement.

Pour la HT récupérée, il y a lieu de considérer le tube redresseur EY88, la résistance R de 220 Ω 10 W (bobinée) et le condensateur C de 0,1 μ F.

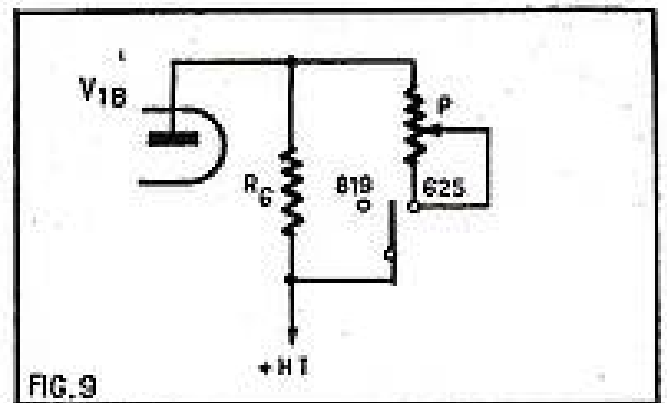
En position 819 lignes, R n'existe pas, car dans cette position la plaque de la EY88 est reliée directement au + 240 V. Pour réaliser la commutation 819-625 pour ce circuit il est donc nécessaire de disposer d'un commutateur I₁ et de la résistance R de 220 Ω que l'on monte entre la plaque de la EY88 et le + 240. Préalablement, on aura débranché la plaque de ce redresseur du + 240 V.

Lorsque I₁ est ouvert, position 625 lignes, R est intercalée entre + 240 V et plaque de la EY88. Si l'on ferme I₁, R est court-circuitée et le montage 819 lignes est rétabli. Cette commutation est associée à celle du condensateur de récupération.

En 819 lignes, ce condensateur est C₁ monté entre + 240 V et le point 6 du transformateur de sortie. En 625 lignes on monte C de 0,1 μ F entre le point 7 et la masse. Le commutateur I₂ assure le branchement de C en position 625 lignes.

Ces deux commutateurs doivent suffire dans le montage de la figure 10. La HT récupérée et la THT ont alors des valeurs très voisines et il se peut que l'on soit dispensé de modifier la base de temps image sauf, éventuellement un dispositif comme celui de la figure 7, introduisant du côté masse du diviseur de tension une résistance variable supplémentaire R₂ d'environ 220 k Ω , l'oscillateur de relaxation d'image étant un blocking. Ne modifier la base de temps image qu'après celle de lignes car son fonctionnement dépend de cette dernière qui lui fournit la HT récupérée HTR.

Sur ce schéma de la figure 10 on trouve encore des enroulements 1-2 et 2-3 qui fournissent des signaux de plusieurs centaines de volts crête à crête, utilisables dans certains appareils pour l'effacement du retour de lignes ou pour le signal local appliqué au comparateur de phase. Ces enroulements sont alors connectés aux points



convenables par l'intermédiaire de circuits RC de schéma approprié à chacune de ces fonctions. Il n'y a pas de commutation à effectuer sur ces circuits si l'on a prévu celles indiquées plus haut.

En résumé, on voit qu'il y a une commutation sur le circuit de réglage de fréquence de l'oscillateur lignes, une commutation sur le comparateur de phase si le téléviseur en est muni, deux sur l'étage final lignes et une sur l'étage final image.

Récepteurs commerciaux.

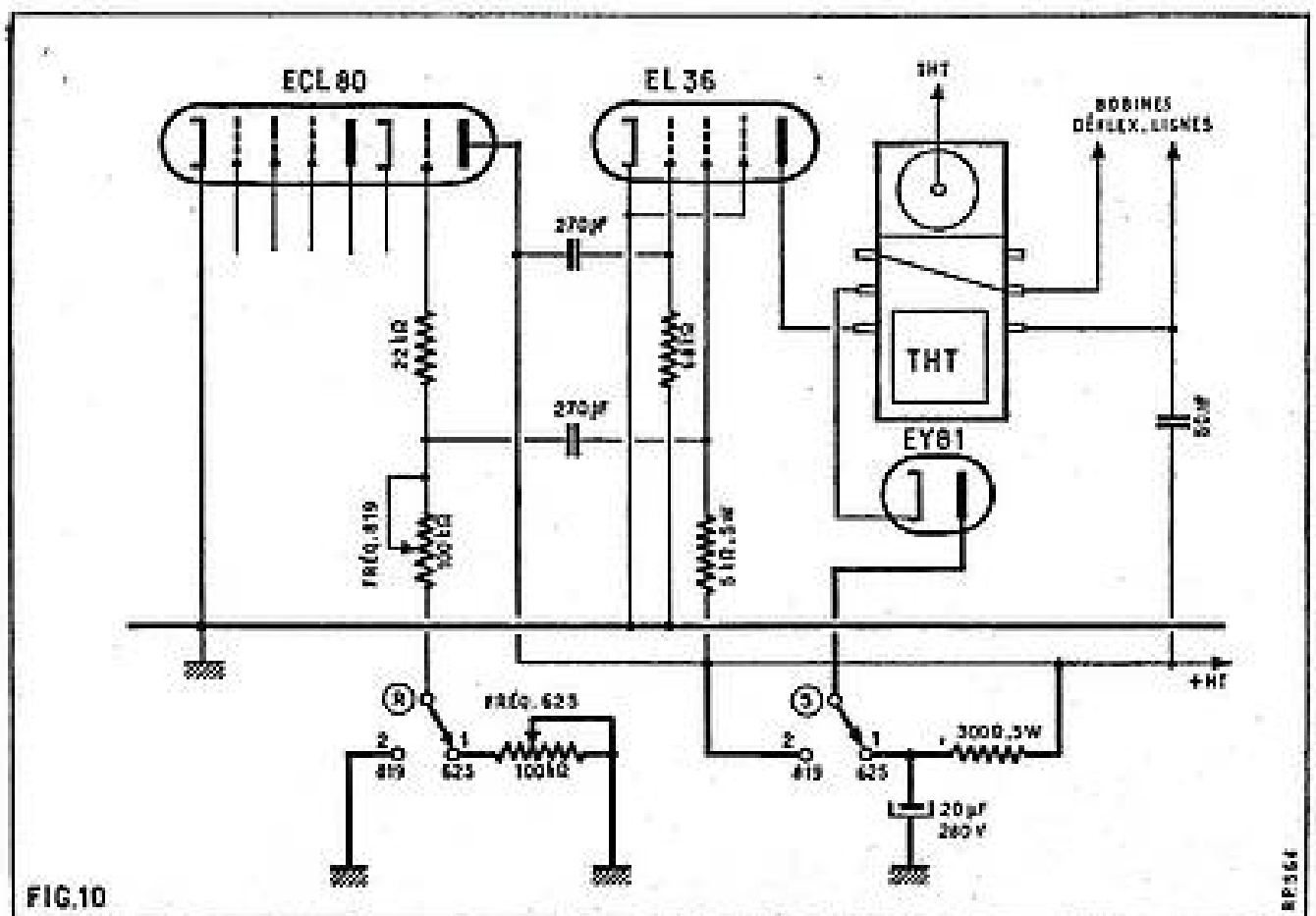
Nous avons indiqué plusieurs fois que la meilleure source de renseignements précis et « autorisés » concernant la transformation d'un téléviseur monostandard en téléviseur bistandard 625 UHF-819-VHF, est le constructeur du téléviseur.

Quelques constructeurs dont Schneider et Ducretet-Thomson n'ont pas voulu abandonner à leur sort, les utilisateurs qui leur ont fait confiance, et ont établi, pour certains téléviseurs de leur marque, non prévus pour le bistandard, mais pouvant être transformés dans de bonnes conditions des instructions précises et détaillées ainsi que le matériel nécessaire à la transformation.

Matériel Schneider.

Toutes instructions sont en possession des stations-service de cette marque pour effectuer la transformation sûre des téléviseurs non prévus dont nous donnons la liste plus loin.

Pour chaque catégorie de téléviseurs on a établi des schémas et le matériel nécessaire, ceux-ci n'étant pas les mêmes pour les divers modèles de la marque.



Il est inutile de chercher à modifier des appareils ne figurant pas sur la liste, car leur constructeur a jugé que cette transformation n'était pas possible dans des conditions suffisamment avantageuses au point de vue dépenses, ou impossible techniquement.

Les ensembles de transformation comprennent tout le matériel nécessaire à ce travail. Ils portent les numéros 294 338 à 294 344 ainsi que les suivants : 294 121, 294 122, 294 125, 294 126, 294 132, 294 133 et 294 154.

Voici la liste des téléviseurs Schneider transformables. Certains sont à tubes cathodiques 70° et 90°. On notera que l'intéressé devra tenir compte non seulement du type du téléviseur qu'il possède mais aussi du numéro de départ de son appareil. Se renseigner chez le spécialiste autorisé ou chez Schneider directement sur ces indications indispensables.

Liste des types d'appareils Schneider transformables. j

1538, 2538, 1359, 2359, 1258, 2258, 1259, 2259, 1160, 2160, 1110, 2110, 1210, 2210, 1310, 2310, 1510, 2510, 1321, 2321, 1531, 1431, 1541, 1441, 2531, 2431, 2541, 2441, 1551, 1451, 2551, 2451.

Le numéro de départ différencie les appareils ayant le même numéro de type, mais présentant des différences, telles que l'ensemble de transformation prévu n'est pas le même. Un exemple de transformation avec l'ensemble établi par Schneider sera donné dans un prochain article.

Appareils Ducretet-Thomson.

Avec un certain nombre de téléviseurs anciens Ducretet-Thomson, il est possible de réaliser la transformation en bistandard à l'aide du convertisseur de standard CAP63. Il comprend les éléments suivants : tuner UHF, une platine imprimée PAP63, un élément commutateur à clavier et préamplificateur MF.

Le principe du CAP63 est de remplacer le rotacteur, utilisé comme préamplificateur MF dans les nouveaux téléviseurs, par un préamplificateur séparé spécial à lampe EF80.

Le clavier comprend tous les commutateurs nécessaires au passage des UHF aux VHF et à la modification des bases de temps de 819 en 625 lignes.

Pour chaque catégorie de types, il existe une instruction spéciale lui convenant. Le CAP63 permet aussi la mise en service des circuits nécessaires au standard belge.

Voici la liste des téléviseurs Ducretet-Thomson pouvant être transformés avec le CAP63 : T4111, 5111, 4111DE, 4111-F, 5211, 5211 B, 5214, 5214B ; T4142, 5142, 4142 B, 5242, 5244 ; T 4033, 4014, 5014, 4113, 4114, 4213, 4214, 5414, 4123, 4124, 5024, 4313 ; T 5124, 5264.

Des exemples de transformation seront donnés dans nos prochains articles.

Amplification HF avec une ECC189

(sur la cellule FM 2 du n° 192)

par R. WILSDORF

De nombreux lecteurs nous ont écrit au sujet des diverses cellules FM décrites par nous dans de précédents numéros de *Radio-Plans*, et notamment pour nous demander d'étudier une amplification HF à placer devant lesdites cellules.

Pour satisfaire ces lecteurs et comme nous croyons que de nombreux autres lecteurs ne s'intéressent pas moins à ces genres de petits montages, nous avons effectué des recherches et des essais dans ce sens. Ainsi nous avons réussi à mettre au point un petit ensemble qui donne de très bons résultats, sans nécessiter mise au point ou réglage compliqués. D'autre part, il n'exige que peu de matériel pour sa réalisation.

Pour cette réalisation nous avons choisi le montage cellule FM II avec la ECF82 (partie pentode) publié dans le N° 192 de *Radio-Plans*. Cette cellule est bien indiquée pour la réception de la bande FM, ainsi que pour celle du son de la TV, sans gêner les voisins sur les bandes I et III.

Nous dépassons évidemment les systèmes à une lampe. Par contre, les résultats obtenus avec ce nouvel ensemble ECC189-ECF82, sont tout à fait remarquables.

Comme on peut le constater, c'est la ECC189 (pente 12,5) que nous utilisons. Ce tube qui convient parfaitement fait d'ailleurs partie de notre « trousseau » depuis la parution de ces cellules FM dans *Radio-Plans*.

Nous avons pu réaliser, avec cet ensemble, des réceptions nettes dépassant les 100 km avec un doublet 75 Ω , bien dirigé. Exemple : Luxembourg 150 km et une dizaine d'autres stations en « HP assez fort ». Ceci avec un ampli BF comprenant une 6Q7 et une 6R6. Nous n'avons pas continué les essais avec une antenne extérieure, étant satisfait des résultats pour le moment.

Nous pensons que cet étage HF pourra être utilisé à l'entrée d'autres cellules FM, décrites dans cette revue, sans toutefois,

en avoir fait l'essai. Nous laissons donc aux lecteurs cette possibilité ouverte.

Cet étage HF nous semble encore intéressant pour les amateurs habitant des agglomérations ou des régions où les champs de forces des émetteurs sont faibles.

Réalisation et description.

Comme nous le voyons sur le plan de câblage, l'étage HF préconisé s'adapte parfaitement sur le châssis de la cellule FM II après des modifications insignifiantes.

On pratique un perçage convenable dans le châssis puis on fixe le support en matière HF de la ECC189.

Le bout de câble coaxial avec fiche est dessoudé de L1 (L1 sera enlevé) et, sans le couper, remis en place suivant l'emplacement indiqué. Le conducteur intérieur du câble est relié aux deux cathodes et la gaine est soudée à la masse. Au point de vue HF les cathodes sont isolées de la masse par la self de choc L8. Une 20 Ω (vingt) placée entre L8 et masse, assure la polarisation. C'est ce circuit antenne-cathodes qui nous donne l'accord pour toute la bande FM à recevoir, par les dimensions de l'antenne elle-même.

Ces dimensions sont calculées se rapprochant du milieu de la bande FM. Pour la réception d'autres bande ou canal, il serait préférable de donner à l'antenne les dimensions appropriées pour cette bande ou ce canal.

Les deux grilles sont mises à la masse.

Les deux anodes ou plaques sont reliées ensemble et alimentées en HT (prise à l'entrée HT de la cellule) par une 10 K Ω de fort wattage et la bobine de choc L9. (Vérifiez si l'alimentation d'où vous « soustirez » les tensions est capable de supporter ces charges additionnelles pour les ECF82-ECC189.)

Les tensions HF captées par l'antenne et amplifiées par la ECC189, apparaissent aux

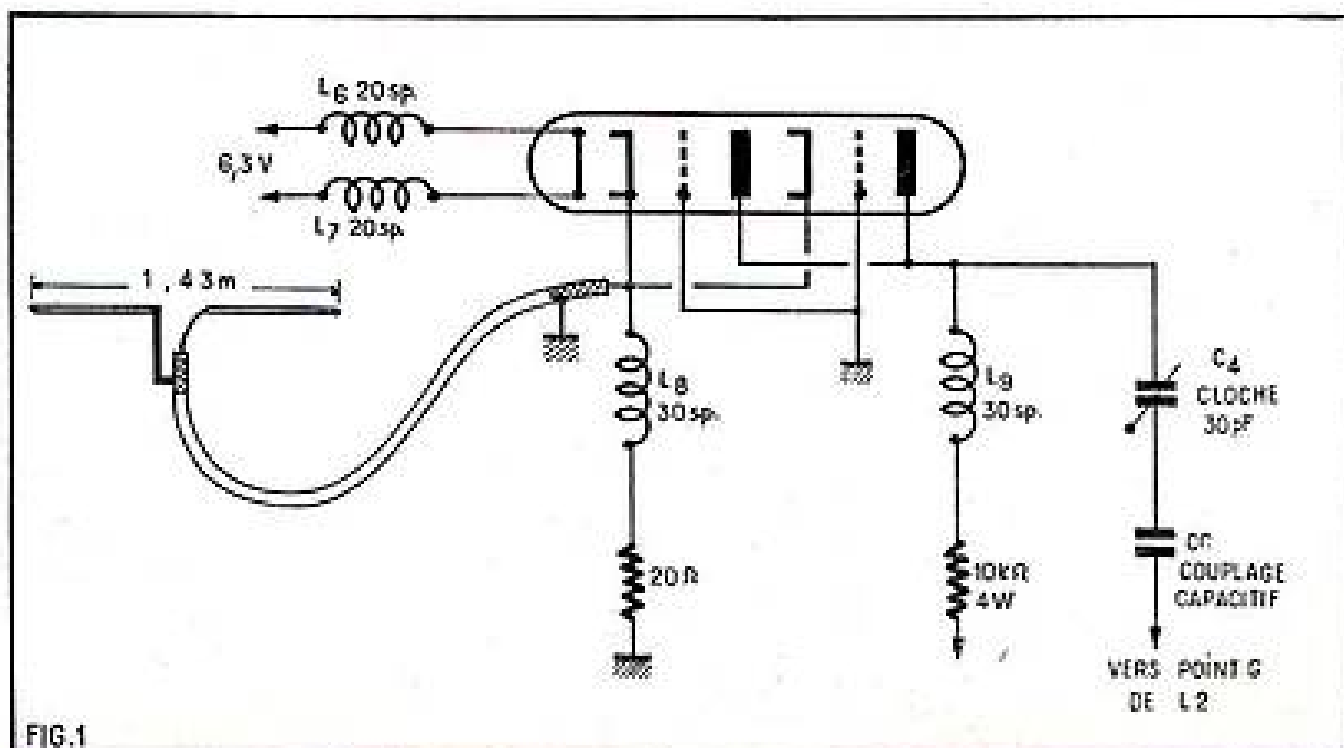


FIG.1

IL EST PLUS PRATIQUE ET PLUS MODERNE
le nouveau **RELIEUR**
RADIO-PLANS

pouvant contenir les 12 numéros d'une année.

PRIX : 5,50 F (à nos bureaux).

Frais d'envoi sous boîte carton :

1,50 F par relieur.

Adressez commande au directeur de RADIO-PLANS,
43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e. Par versement
à notre compte chèque postal : PARIS 259-10.

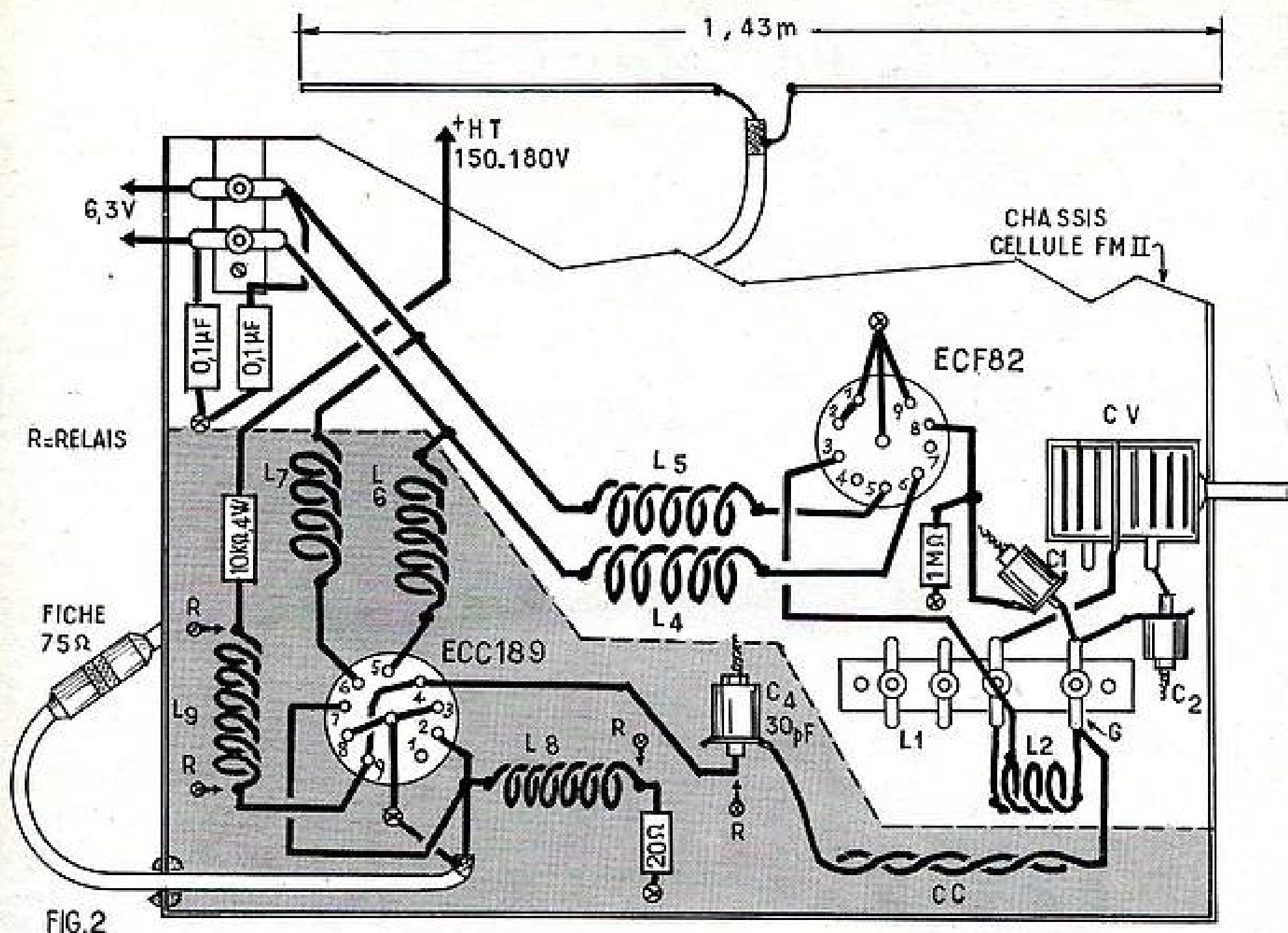


FIG. 2

deux plaques prennent la ligne vers C4, L9 leur barrant le chemin. Entre C4 et le point G de la bobine oscillatrice L2 nous plaçons un couplage capacitif CC. C'est tout simplement deux bouts de fil de câblage isolé et torsadés sur une longueur de 4 à 5 cm environ. Ce CC transmet les oscillations HF de C4 à L2, sans entraver le bon fonctionnement de cette oscillatrice.

Le filament de la ECC189 est soumis aux mêmes conditions que celui de la ECF82. Donc deux bobines de choc L6 et L7, insérées dans chaque ligne et reliées sur le circuit de chauffage de la ECF82 entre L4 et L5 et les deux 0,1 μ F. Ce filament est donc encore isolé au point de vue HF, par les deux bobines de choc. De même que les deux 0,1 μ F « annulent » vers la masse des « parasites » venant du transfo ou d'autres.

Nous pensons que tout autre triode que la ECC189 conviendrait, qu'elle soit double ou non, si elle a une faible résistance interne. A ce moment, il faudra sûrement vérifier la valeur de la résistance HF et celle de la cathode.

Montez L8 et L9 sur des relais pour éviter que ces selfs « pendulent » sous le châssis, ce qui se traduirait par des flottements de l'audition. L6 et L7 n'ont rien de critique dans ce sens.

Pas de blindage pour les deux lampes, celles-ci étant approximativement distantes l'une de l'autre de plus de 10 cm, si le châssis de la ECF82 a reçu les dimensions proposées dans le N° 192 de cette revue.

Bobinages.

L6 et L7 : 20 spires en fil cuivre émaillé 4 à 8/10 de diamètre ;

L8 et L9 : 30 spires en fil cuivre émaillé 4 à 8/10 de diamètre ;

Exécutées sur un mandrin quelconque de 8 mm de diamètre.

Après avoir sorti le mandrin, tirez un peu sur les spires pour obtenir un très léger écartement entre elles. Ceci sans particularité spéciale. Tous ces bobinages sont à « air ».

C4 : variable « cloche » de 30 pF.

Réglage.

Quand tout est bien vérifié après le montage, on procédera au réglage. Nous admettons que la cellule en question, avant de lui avoir joint la partie HF, avait fonctionné normalement et était « calée » dans la bande FM.

Vissez C4 à 4 à 5 mm environ de son embase.

Faites maintenant pour la recherche des stations les mêmes manipulations que celles que nous avons proposées dans *Radio-Plans* N° 192, avec la cellule FM II. Ces manipulations resteront d'ailleurs toujours les mêmes, une fois cet étage HF en service.

Vous trouverez la ou les stations sur une graduation du cadran différente de ce qu'elle était avant l'emploi de l'étage HF, et naturellement la puissance de réception a augmenté. Remettez ces stations aux mêmes emplacements sur le cadran comme avant, en dévissant C1 et C2 par petites retouches alternativement sur l'un et l'autre de ces deux petits variables « cloches ».

Pourquoi dévisser C1 et C2 ? En soudant le CC au point G de L2, la capacité totale, englobant l'oscillateur de la ECF82, augmente. Pour diminuer donc cette capacité

totale, on diminue tout simplement les capacités de C1 et de C2 et on retrouvera l'accord sur les stations avec le CV comme auparavant.

En se réglant, après, sur une émission, n'importe laquelle, on recherche avec C4, un maximum de puissance de réception. Ce réglage de C4 restera le même pour toutes les stations reçues dans la bande II ou FM, sur tout le parcours du CV, qui, lui seul, sélectionne la fréquence choisie. Sauf au cas où l'on voudrait rechercher un « compromis de puissance » entre une station puissante et une plus faible. Mettez aussi la directivité de votre antenne en jeu, en orientant toujours sur l'émetteur le plus faible. Ce C4 est un point très intéressant de notre réalisation.

Par suite de ce système d'entrée HF, pratiquement tout à fait apériodique, un réglage sur station s'effectue avec beaucoup d'aisance. La sélection sur une des bandes latérales qui se manifeste largement sur le

(Suite page 38.)

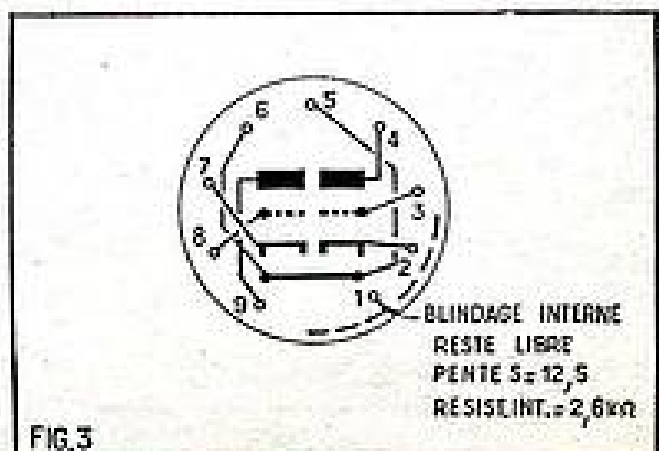


FIG. 3

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

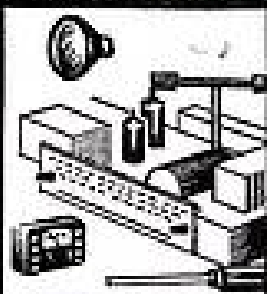
...par les cours progressifs par correspondance

ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR

Formation, Perfectionnement, Spécialisation
Préparation aux diplômes d'état : CAP-BP-BTS
etc... Orientation professionnelle - Placement

RADIO-TV-ELECTRONIQUE

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



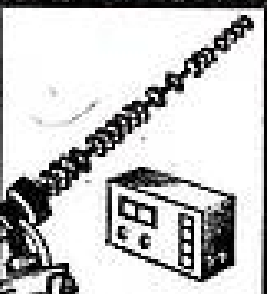
TECHNICIEN

Radio Electronicien et TV
Monteur,
Chef-Monteur,
dépanneur-aligneur,
metteur au point.
Préparation au CAP



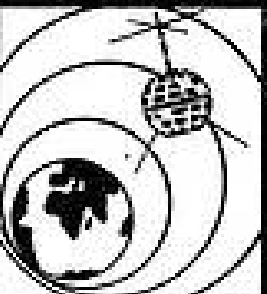
TECHNICIEN SUPERIEUR

Radio Electronicien et TV
Agent Technique
Principal et
Sous-Ingénieur
Préparation au BP
et au BTS



INGENIEUR

Radio Electronicien et TV
Accès aux échelons
les plus élevés de
la hiérarchie
professionnelle.



infra

MÉTHODES SARTORIUS

TRAVAUX PRATIQUES : sur matériel d'études professionnel ultra-moderne. Montage HI-FI à construire. Amplis, récepteurs de 2 à 18 tubes, transistors, TV et appareils de mesures. Émetteurs-Récepteurs avec plans détaillés. Stages. **FOURNITURE** : pièces détachées. Outils et appareils de mesures. Trousse de base du Radio-Électronicien sur demande.

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue JEAN-MERMOZ PARIS 8^e - BAL 74-65
Métro : Saint-Philippe du Rœule et F. D. Roosevelt

BON (à découper ou à recopier)
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite RP 31 (et-joint 3 timbres pour frais d'envoi).

Degré cholestérol _____
NOM _____
ADRESSE _____

La technique de la haute fidélité

par R. W. KING

PRÉAMPLIS A TRANSISTORS

Introduction.

La haute fidélité peut se définir comme étant l'ensemble des qualités d'une chaîne complète BF, permettant d'obtenir une reproduction *identique* au spectacle réel.

Cette définition est valable pour la haute fidélité *idéale* alors qu'en fait on ne peut jamais obtenir une reproduction absolument conforme au spectacle original.

Avec une très bonne installation on peut, toutefois, réaliser des reproductions d'excellente qualité donnant satisfaction même à de très grands connaisseurs.

Il est évident que la qualité d'une installation et des résultats que l'on obtient avec celle-ci, dépendent principalement des facteurs suivants :

1^o Qualité intrinsèque des éléments de l'ensemble : sources de signaux, capteurs, dispositifs électro-mécaniques, préamplificateurs, amplificateurs, haut-parleurs et leur enceintes acoustiques.

2^o L'adaptation des éléments de l'ensemble.

3^o La manière de s'en servir.

4^o Les possibilités acoustiques du local dans lequel a lieu la reproduction.

Le premier facteur ayant trait à la qualité des composants de l'ensemble ne peut être contesté. Pour prendre comme exemple de composant, l'amplificateur, il est évident qu'il doit créer le minimum de distorsion.

De même, un disque servant dans la meilleure installation possible doit être neuf, convenablement « lu », tourner à vitesse constante et... bien enregistré.

L'adaptation des éléments entre eux est indispensable. Il faut un préamplificateur — correcteur spécial pour utiliser un PU à réluctance variable et un autre pour une tête de magnétophone. Un haut-parleur doit être « adapté » à l'étage final et sa puissance prévue, maximum, doit être supérieure à celle qui lui sera fournie par l'étage final.

La haute fidélité dépend aussi de la science de l'utilisateur. Il doit connaître parfaitement la fonction de chaque bouton de réglage, savoir effectuer les corrections de tonalité lorsque celles-ci s'avèrent nécessaires, savoir régler la puissance d'après le local où a lieu l'audition, savoir disposer convenablement les haut-parleurs et, aussi veiller à ce que tout le matériel se maintienne en parfait état.

Un facteur très important pour obtenir des auditions de haute fidélité (pratique et non idéale) est le local.

La définition de la haute fidélité précise qu'il est nécessaire que la reproduction

soit identique à la réalité ce qui implique aussi que la puissance acoustique fournie par les haut-parleurs soit la même que celle fournie par l'ensemble des exécutants du spectacle réel.

On peut satisfaire à cette exigence dans un local spécial, de grandes dimensions, insonorisé ou sans voisins, d'acoustique étudiée et avec un nombre important d'auditeurs car dans une salle de concerts, l'ambiance est différente selon qu'elle est vide ou remplie de spectateurs.

Le local « standard » de la plupart des auditeurs-amateurs de haute fidélité, est généralement un salon d'appartement d'environ 4 x 5 x 2,8 m avec des meubles, rideaux, tapis et, malheureusement des voisins.

L'audition sera donc à faible puissance, 2 W modulés est un grand maximum au-delà duquel non seulement on risque des ennuis mais on est soi-même abasourdi par le vacarme qui résulterait des sons trop puissants non appropriés au local.

La haute fidélité pratique, peut être réalisée avec une puissance modérée à condition que l'on tienne compte des propriétés de l'oreille humaine qui réagit différemment aux diverses fréquences des sons, selon la puissance. Il faut donc disposer d'un réglage de tonalité spécial dit physiologique pour adapter la courbe de réponse à la puissance de l'audition.

Pratiquement, on peut obtenir des auditions très satisfaisantes au point de vue artistique même si la haute fidélité idéale n'est pas atteinte. Ce qui est indispensable c'est de créer des sons avec le minimum de distorsion et avec une courbe de réponse correcte.

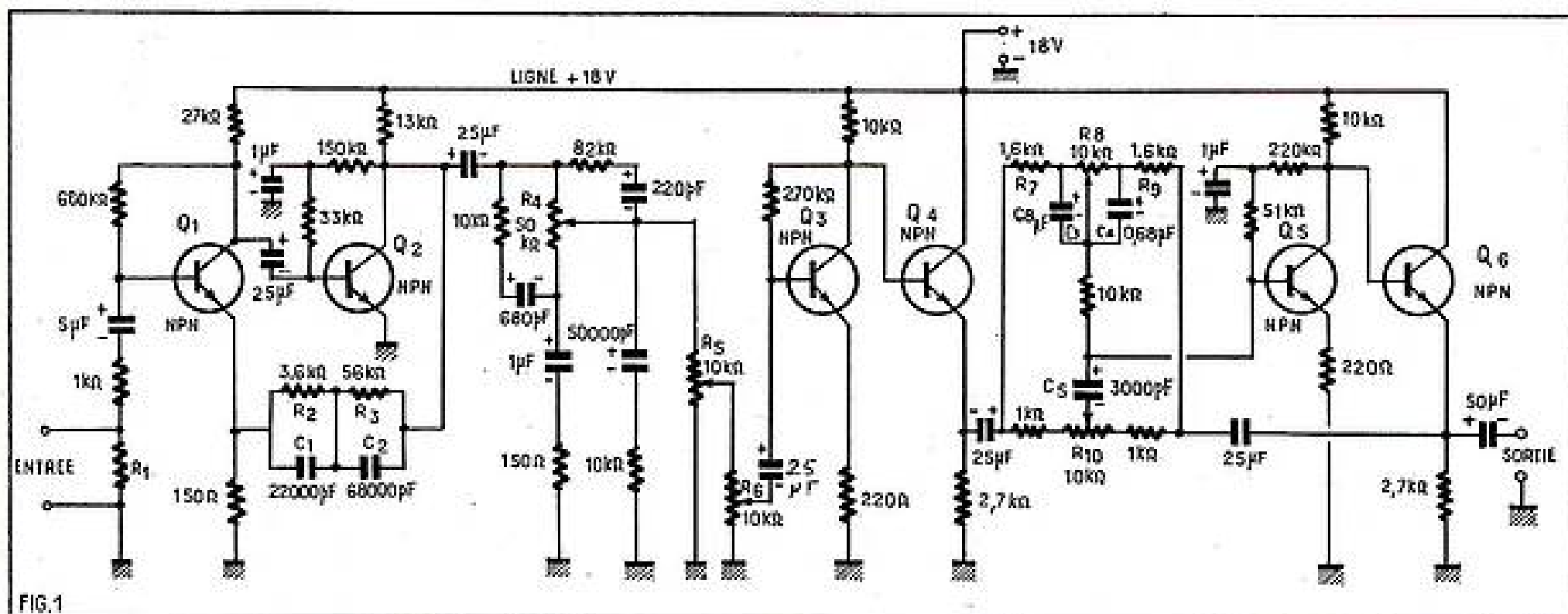
Les amateurs de musique obtenue par haut-parleurs doivent aussi aller de temps en temps dans les salles de concerts pour ne pas perdre contact avec la réalité.

Ils ramèneront des auditions réelles, des indications précieuses sur la tonalité générale des œuvres musicales et sur le timbre particulier de chaque instrument ce qui les guidera utilement lorsqu'ils auront à régler leur installation de reproduction.

Nous commencerons notre série d'études par la description d'un préamplificateur à transistors possédant la plupart des caractéristiques et des possibilités exigées dans un ensemble de haute fidélité. Nous décrirons par la suite d'autres éléments d'ensembles, à transistors ou à lampes.

Si les lampes peuvent donner en BF des résultats atteignant la perfection, il n'en est pas de même des transistors.

Pour d'excellents résultats, du même niveau de qualité que celui atteint avec les lampes, il faut choisir convenablement les transistors, adopter parfois des schémas,



plus compliqués avec un nombre plus important de composants et réalisés d'après une étude généralement plus difficile que celle nécessaire à un montage homologué à lampes.

Signalons les avantages d'un montage BF à transistors : moindre encombrement, poids réduit, durée plus longue des composants y compris les transistors, moindre consommation, maintenance plus prolongée des caractéristiques générales.

On ne peut pas encore dire que les montages BF à transistors se montrent supérieurs à ceux à lampes mais ils peuvent atteindre leurs qualités. Ceux qui possèdent une excellente chaîne HI-FI à lampes, leur donnant toute satisfaction n'ont aucun intérêt à l'abandonner pour une chaîne à transistors.

Préamplificateur HI-FI à transistors.

Le secret des excellentes performances de ce préamplificateur réside dans l'emploi de transistors destinés à l'amplification haute fréquence. Ceux choisis conviennent en BF encore mieux que les types spéciaux BF. Ils permettent d'obtenir l'élimination du ronflement, leur vie est infinie, la puissance alimentation est plus faible et ils sont remarquables en haute fidélité grâce à la fréquence de coupure très élevée ce qui permet, en BF, de les considérer comme fonctionnant indépendamment de la fréquence jusqu'à 10 MHz et plus.

On utilise des transistors Fairchild. (Il existe un importateur en France) au silicium, NPN, planar. Ils sont du type 2N1984 et 2N1983.

Etant des NPN, le montage comporte le + batterie vers le collecteur et le - batterie vers l'émetteur. La tension requise est de 18 V et peut être obtenue à partir d'une batterie de 18 V, d'une batterie de 22,5 V avec une résistance réductrice de tension ou, même, à partir d'une HT de l'ordre de 100 à 300 V prise sur un amplificateur à lampes ou sur tout autre appareil. Une alimentation sur secteur est réalisable.

Ce préamplificateur n'est pas une « réalisation » mais un exemple d'application des transistors mentionnés.

Tout le matériel se compose de pièces détachées courantes : résistances, potentiomètres, condensateurs, que l'on trouve partout. Ce montage a été mis au point aux laboratoires Fairchild par leur ingénieur Larry Blaser.

Il est destiné uniquement à être utilisé à la suite d'un pick-up à réluctance variable. La correction obtenue est selon la courbe RIAA des disques microsillons actuels. Il doit être suivi d'un amplificateur dont l'entrée est prévue pour une tension BF de l'ordre de 0,4 V efficace pour obtenir la puissance nominale de sortie. En général, tous les amplificateurs actuels conviennent et il en est de même de la partie BF des radio-récepteurs sur la prise PU qui normalement convient à un PU piézo-électrique et non à réluctance variable.

Caractéristiques générales.

On utilise six transistors NPN, du type 2N1984 sauf Q₁ qui est du type 2N1983 (voir référence à la fin de cette étude). Le préamplificateur est muni de circuits de correction fixe RIAA, et de six circuits à potentiomètres dont deux de tonalité, basses et aigus, un de réglage physiologique, un réglage de volume et un réglage ajustable de volume.

Ce préamplificateur peut être, évidemment, réalisé en double exemplaire et l'ensemble pourra servir dans une installation bicanal ou stéréo.

La consommation est de 0,16 W seulement avec un courant de 9 mA sous 18 V.

Des précisions sur certaines caractéristiques seront données plus loin. Voici l'analyse du schéma de la figure 1.

Entrée et correction RIAA.

L'entrée se fait sur la base du transistor Q₁ type 2N1983 par l'intermédiaire d'un dispositif diviseur de tension composé de 1 kΩ et R₁ et d'un condensateur isolateur de 5 μF.

La valeur de R₁ dépend des caractéristiques particulières du pick-up à réluctance variable adopté. On recommande avec ces pick-up, une résistance-shunt sur le pick-up lui-même de 50 kΩ à 100 kΩ. Désignons par R_e cette résistance. Connaissant R_e on calcule R₁ à l'aide de la formule :

$$R_1 = \frac{180 \cdot R_e}{180 - R_e} \text{ k}\Omega \quad (1)$$

R_e étant évaluée en kΩ.

Ainsi, si R_e = 100 kΩ on a :

$$R_1 = \frac{180 \cdot 100}{80} = 225 \text{ k}\Omega$$

Si R_e = 47 kΩ, valeur courante on trouve R₁ = 62 kΩ.

La base de Q₁ est polarisée positivement par la résistance de 680 kΩ reliée à son autre extrémité au collecteur. Dans ces conditions, le condensateur de 5 μF doit être monté avec le + à la base et le - vers la résistance de 1 kΩ.

La charge du collecteur de Q₁ est de 27 kΩ, reliée à la ligne + 18 V. Le signal amplifié par Q₁ est transmis par le condensateur de 25 μF, du collecteur de Q₁ à la base de Q₂, qui est polarisée par 33 + 150 kΩ, cette dernière reliée au collecteur. Un découplage est disposé au point commun des deux résistances, avec un condensateur de 1 μF.

La charge du collecteur de Q₂ est de 13 kΩ. De ce collecteur le signal prend deux directions, l'une vers la suite du montage et l'autre, vers l'émetteur de Q₁, réalisant une contre-réaction sélective grâce aux éléments C₁, C₂, R₂ et R₃ insérés dans la boucle de contre-réaction.

Ce circuit réalise la correction RIAA. Mentionnons aussi la résistance de 150 Ω polarisant l'émetteur de Q₁ et permettant l'application à cette électrode du signal de contre-réaction.

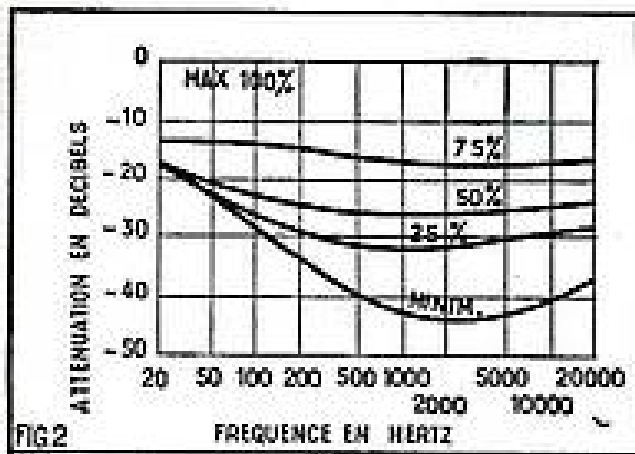
La formule (1) donnée plus haut, permettant de calculer R₁ a été établie en tenant compte de l'impédance d'entrée du transistor Q₁ qui, dans les conditions où il fonctionne, est d'environ 250 kΩ. Les gains de courant de Q₁ et Q₂ sont, respectivement de 75 et 40 fois.

Circuit de réglage physiologique.

Rappelons que l'étude du comportement de l'oreille humaine a été faite principalement par Fletcher, en étudiant sa sensibilité à diverses fréquences en fonction de la puissance d'audition.

En résumé, on est arrivé à la conclusion que plus les sons sont faibles, moins l'oreille perçoit les sons graves et aigus ce qui revient pratiquement à creuser le médium à mesure que l'on diminue la puissance.

Le réglage physiologique, en anglais « Loudness Control » (et que certains nomment improprement « réglage Fletcher ») est réalisé à l'aide du potentiomètre de 50 kΩ, R₄, shunté par 10 kΩ en série avec 680 pF, la partie entre curseur et l'extrémité supérieure de R₄ étant shuntée par 220 pF et 82 kΩ. D'autre part, entre curseur et masse on a monté l'ensemble série RC composé de 50 000 pF et 10 kΩ tandis qu'entre l'extrémité inférieure de R₄ et la masse on a disposé un condensateur



de 1 μ F en série avec une résistance de 150 Ω .

Tous ces éléments permettent de modifier la courbe de transmission selon la position du potentiomètre R_4 .

L'effet obtenu est représenté par les courbes de la figure 2. En ordonnées l'atténuation en décibels, en abscisses les fréquences en hertz de 20 Hz à 20 000 Hz. La courbe 100 % correspond au curseur à la partie supérieure du potentiomètre. Dans cette position il n'y a pas de correction, la courbe 100 % étant droite.

La courbe suivante, 75 %, correspond au curseur à 75 % de la position maximum. On trouve un début de correction. Remarque que la correction est plus prononcée pour les basses que pour les aiguës, le niveau du médium étant pris comme élément de référence.

Les courbes 50 %, 25 % et minimum (curseur en bas de R_4) montrent une accentuation de la correction, toujours plus importante aux basses qu'aux aiguës.

En même temps le gain est réduit ce qui fait que le réglage physiologique s'exerce en même temps que le réglage de gain.

Si l'on ne désire pas se servir du réglage physiologique R_4 , on place ce potentiomètre en position maximum de puissance où il n'agit ni comme correcteur ni comme réducteur de gain.

On utilise alors le réglage de volume normal R_3 , potentiomètre de 10 k Ω .

Remarque que ce potentiomètre doit être placé en position maximum de gain (curseur vers celui de R_4) lorsqu'on se sert du réglage physiologique.

Reste enfin R_5 qui est aussi un réglage de gain mais ajustable. Il sera réglé une fois pour toutes de manière à ce que le signal de sortie du préamplificateur convienne exactement au niveau nominal de l'entrée de l'amplificateur dont on dispose. Si ce niveau est faible, par exemple 0,1 V, on réduit la tension de sortie du préamplificateur avec R_5 tandis que s'il est élevé, par exemple 0,4 V, on augmente la tension de sortie du préamplificateur en tournant R_5 vers le maximum. Le réglage de R_5 dépend aussi de la tension fournie par le PU à reluctance variable. Cette tension est de 6 à 10 mV.

Etages à liaison directe.

Deux étages amplificateurs sont réalisés avec les transistors Q_1 et Q_2 . La liaison entre ces deux transistors se fait directement du collecteur du premier à la base du second, la charge commune étant de 10 k Ω . La base de Q_1 est polarisée par 270 k Ω , résistance reliée au collecteur du même transistor. Le signal BF est transmis à cette base à partir du curseur de l'ajustable R_4 et par le condensateur de 25 μ F.

Une contre-réaction est réalisée en ne shuntant pas par un condensateur, la résistance de polarisation de l'émetteur de Q_1 .

Le transistor Q_1 est monté en collecteur commun. Cette électrode est reliée directement à la ligne + 18 V. La sortie du signal amplifié par Q_1 se fait par conséquent sur l'émetteur, polarisé par 2,7 k Ω et recevant également un signal de contre-réaction sélective comme il sera précisé plus loin.

Ces deux étages à transistors Q_1 et Q_2 ont pour fonction, en amplifiant, de compenser deux pertes de gain :

1° Celle due à la contre-réaction sélective sur Q_1 réalisant la correction RIAA.

2° Celle due au circuit de contre-réaction sélective exercée entre Q_1 et Q_2 permettant de disposer les circuits de tonalité inspirés du montage Baxandall, appliqué fréquemment aux montages à lampes.

Circuits de correction variable.

En partant de l'émetteur de Q_1 on voit que le signal amplifié est transmis par 25 μ F — 1 k Ω — R_{11} — C_1 à la base du transistor Q_2 . On trouve ensuite deux étages amplificateurs à transistors Q_3 et Q_4 à liaison directe comme Q_1 et Q_2 .

Le transistor Q_3 est monté à peu près comme Q_1 et le transistor Q_4 comme Q_2 . La sortie du signal du préamplificateur est sur l'émetteur de Q_4 monté en collecteur commun, avec un condensateur de 5 μ F d'isolement en continu.

Les circuits de tonalité sont réalisés par contre-réaction entre l'émetteur de Q_4 et celui de Q_1 .

On dispose d'un réglage des graves R_6 et d'un réglage des aiguës, R_{12} , permettant d'élever ou d'abaisser progressivement le gain à ces fréquences suivant des courbes dont la forme a été maintes fois indiquée. Précisons que dans les positions extrêmes on obtient les niveaux suivants :

Le procédé le plus simple d'alimentation est de se servir d'une pile de 18 V. Une méthode plus pratique consiste à utiliser une pile de 22,5 V et monter en série dans le fil positif une résistance chuteuse de tension pour obtenir 18 V. Comme le courant débité par la pile doit être de 9 mA, on a :

$$R = \frac{(22,5 - 18) 1\,000}{9} \Omega$$

ce qui donne $R = 500 \Omega$. La résistance standard la plus proche est 510 Ω (voir fig. 3 A). Entre + et - 18 V on doit monter un condensateur électrochimique de 500 μ F 25 V.

Ce montage peut être amélioré en remplaçant la résistance fixe par un potentiomètre de 500 Ω 10 mA bobiné, monté en résistance. Si la tension de la pile baisse on pourra ramener la tension de sortie à 18 V en agissant sur ce potentiomètre tant que la pile a une tension supérieure à 18 V.

Si le préamplificateur est associé à des montages à lampes, on dispose d'une haute tension pouvant être comprise entre 100 et 400 V. Soit E cette tension.

En réalisant le schéma de la figure 3B, on doit donner à $R_{11} + R_{12}$ la valeur réduisant à 18 V la tension de sortie, sous 9 mA. On peut prendre $R_{11} = R_{12}$ et dans ce cas on a :

$$R_{11} = R_{12} = \frac{(E - 18) 1\,000}{18} \Omega$$

avec E en volts.

à 20 Hz + 12 dB au maximum,
à 20 Hz - 16 dB au minimum,
à 10 kHz + 10 dB au maximum,
à 10 kHz - 7 dB au minimum,
à 50 kHz + 14 dB au maximum,
à 50 kHz - 15 dB au minimum.

Le niveau zéro décibel, à $f = 1\,000$ Hz étant le niveau de référence.

En position neutre des réglages de tonalité, la courbe de transmission est linéaire de 18 Hz à 40 kHz et linéaire à 1,5 dB de 10 Hz à 100 kHz.

Une analyse rapide du montage de tonalité montre que la tension entre les émetteurs de Q_1 et Q_2 dépend du rapport des impédances des réseaux de rétroaction entre la base de Q_2 et les émetteurs de Q_1 et Q_2 . Si l'on règle R_6 et R_{12} sur une position médiane, ce rapport est égal à 1 pour $f = 1$ kHz. A des fréquences plus basses la réactance de C_1 et celle de C_2 augmentent. Ces condensateurs sont en parallèle sur les portions de R_6 comprises entre curseur et chaque extrémité. Si le curseur se déplace, le rapport des impédances est différent de 1 d'où augmentation ou diminution du gain aux basses.

Même raisonnement pour les aiguës. La réactance de C_2 diminue à mesure que la fréquence augmente.

On a mesuré le niveau des bruits parasites divers à la sortie, avec entrée en court-circuit. Ces bruits ont été évalués pour des fréquences entre 5 Hz et 500 kHz à l'aide d'un voltmètre électronique spécial (Ballentine modèle 320). Les réglages variables étaient disposés comme suit : VC et réglage physiologique au maximum ; R_6 réglé pour un PU donnant 10 mV à l'entrée ; les potentiomètres de tonalité R_6 et R_{12} en position neutre.

On a obtenu à la sortie une tension correspondant à 55 dB au-dessous de 1 V efficace.

Il est conseillé de blinder tout le préamplificateur.

Alimentation.

Soit par exemple $E = 350$ V. Il vient :

$$R_{11} = R_{12} = \frac{332\,000}{18} = 18\,444 \Omega$$

La puissance des résistances R_{11} et R_{12} est :

$$P = (E - 18) \cdot 9/2\,000,$$

Si $E = 350$ V on a :

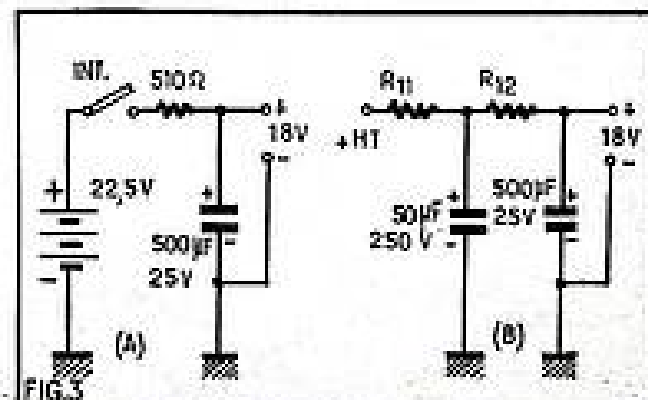
$$P = 332 \cdot 9/2\,000 = 1,5 \text{ W},$$

et on prendra pour R_{11} et R_{12} des résistances de 2 W au moins.

Les condensateurs associés à ces résistances complètent les cellules de filtrage et de découplage. Les tensions de service 250 V et 25 V peuvent être augmentées pour plus de sécurité, par exemple 450 V et 50 V.

Montage stéréophonique.

Lorsqu'on possède une installation stéréo, le pick-up est du type stéréophonique et il n'est pas nécessaire de disposer d'un



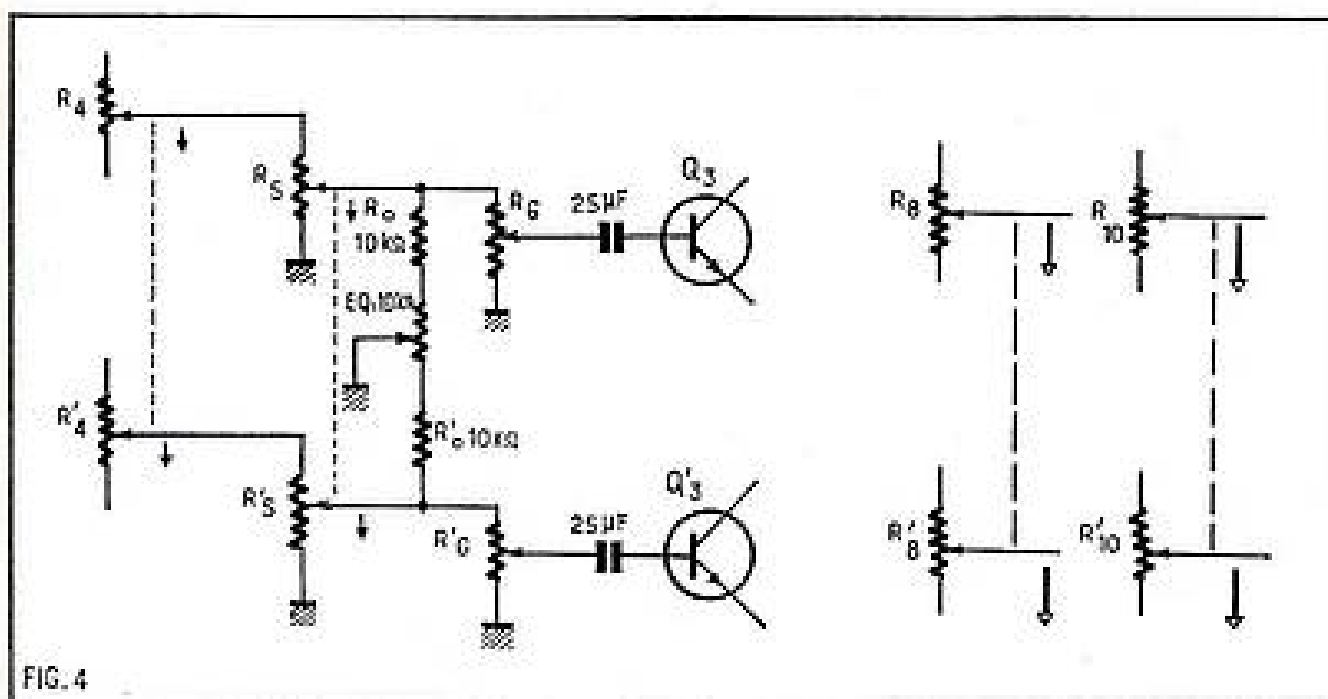


FIG. 4

pick-up monophonique car le PU stéréo fonctionne en monophonie avec ses deux sections en parallèle.

Si l'on a réalisé deux préamplificateurs comme celui de la figure 1, on a le choix entre deux procédés de commande des réglages variables : commandes indépendantes et commandes conjuguées.

Si les commandes sont indépendantes, chaque préamplificateur conserve une complète autonomie et peut servir seul ou avec l'autre. Il est alors conseillé, de prévoir pour chaque préamplificateur une alimentation individuelle.

Si les commandes sont conjuguées on est obligé de monter les deux préamplificateurs côte à côte de manière à ce que les potentiomètres à coupler, remplacés par des potentiomètres doubles, se trouvent aussi près que possible des circuits auxquels ils sont branchés. L'association des potentiomètres sera réalisée d'après les indications de la figure 4.

Il faut quatre potentiomètres doubles avec éléments solidaires commandés par le même axe et bouton : $R_4 - R'_4$, deux fois 50 kΩ pour ce réglage physiologique, le potentiomètre R'_4 étant l'homologue de R_4 dans le second préamplificateur ; $R_6 - R'_6$, deux fois 10 kΩ pour le réglage de volume ; $R_8 - R'_8$, deux fois 10 kΩ pour le réglage de tonalité graves ; $R_{10} - R'_{10}$, deux fois 10 kΩ pour le réglage de tonalité aigües.

Les potentiomètres ajustables R_4 et R'_4 , ne doivent pas être conjugués afin de laisser la possibilité de compenser la différence existant éventuellement entre les gains des deux préamplificateurs.

Un réglage d'équilibrage simple « E_1 » a été ajouté au montage. C'est un potentiomètre de 10 kΩ monté en série avec des résistances R_5 et R'_5 de 10 kΩ également.

En tournant le curseur de E_1 vers R_5 , on diminue le gain du préamplificateur dans lequel se trouve R_5 et on augmente celui de l'autre préamplificateur.

Si l'équilibrage ne peut être obtenu avec ces valeurs de E_1 , R_5 et R'_5 , on prendra $E_1 = 20$ kΩ et $R_5 = R'_5 = 5$ kΩ.

Alimentation spéciale sur secteur.

L'alimentation sur pile de 22,5 V est la plus indiquée car elle réduit le plus possible le ronflement et l'introduction de tous bruits parasites, on peut désirer une alimentation sur secteur spéciale pour ce préamplificateur.

Il est recommandé de la réaliser sous forme de bloc séparé complètement du préamplificateur et relié à celui-ci par deux fils + et - 18 V.

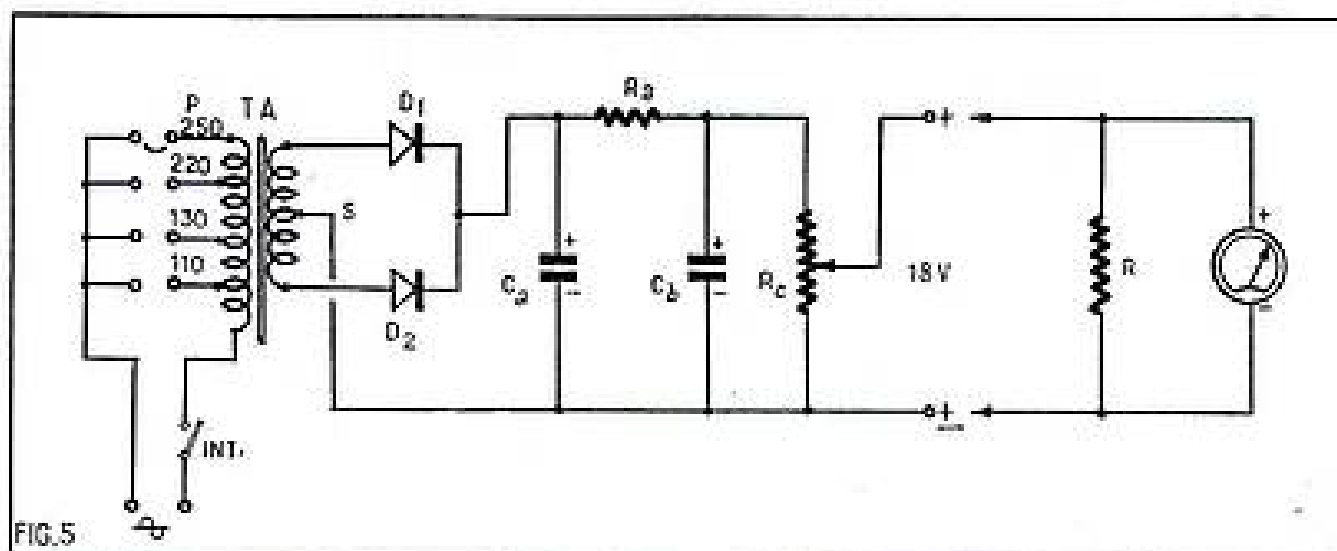


FIG. 5

Le montage d'une alimentation de ce genre est indiqué par le schéma figure 5.

TA est un transformateur avec primaire de 110-130-220-250 V ou toute autre tension, et secondaire S de deux fois 20 V efficaces 20 mA pour un préamplificateur.

La tension redressée est de 24 V environ et le courant maximum de 20 mA. Le système de filtrage comporte des éléments R et C. On prendra R_1 = résistance variable (potentiomètre bobiné) de 500 Ω laissant passer 30 mA. R_2 = potentiomètre bobiné 2 000 Ω 20 mA.

La tension de 18 V peut être obtenue sous 9 mA en réglant convenablement R_1 et R_2 comme indiqué ci-après :

1° Brancher aux bornes de sortie (+ et - 18 V) une résistance R consommant 9 mA sous 18 V comme le préamplificateur. Sa valeur est évidemment :

$$R = \frac{18\,000}{9} = 2\,000\,\Omega$$

et sa puissance

$$P = 9.18/1\,000 = 0,162\,W$$

et on adoptera un modèle de 1 W.

On branchera un voltmètre de 10 000 Ω par volt aux bornes de sortie.

2° Placer le curseur de R_2 du côté masse (-) et celui de R_1 au milieu de sa course.

3° Brancher ce secteur.

4° Tourner le curseur de R_2 vers le + jusqu'à obtention de 18 V à la sortie.

5° Si l'on n'obtient pas 18 V, disposer R_1 au maximum et régler avec R_2 .

Les diodes sont des Cosm type SFM102 ou équivalentes c'est-à-dire pouvant fournir un courant redressé maximum de 20 mA sous une tension redressée maximum de 24 V.

Les condensateurs à adopter sont $C_1 = 100\,\mu F$ 50 V et $C_2 = 500\,\mu F$ 30 V.

Après avoir mis au point l'alimentation avec la charge R, la remplacer par le préamplificateur ou par les deux s'il y a lieu.

Ne jamais brancher le secteur sans qu'il y ait à la sortie de l'alimentation une charge, c'est-à-dire l'appareil à alimenter.

Caractéristiques des transistors.

Les transistors 2N1983 et 2N 1984 SGS Fairchild (38, rue de l'Yvette, Paris-16^e) ont une fréquence de coupure de 50 MHz, une puissance maximum de 2 W avec radiateur et 0,6 W à air libre. Les caractéristiques de fonctionnement sont en moyenne : $I_c = 1$ mA, $V_{ce} = 5$ V, $V_{ce(sat)} = 50$ V, $V_{be(sat)} = 5$ V.

Références : Note d'Application BAS-35 : A transistor preamplifier for magnetic phonograph cartridges, par Larry Blaser (Fairchild semi conductor).

TÉLÉCOMMANDE

Filtres BF
(Nouveaux modèles : 3 grammes - 10 fréquences)

Pots en ferrocube

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-XI^e

ROQ. 98-64

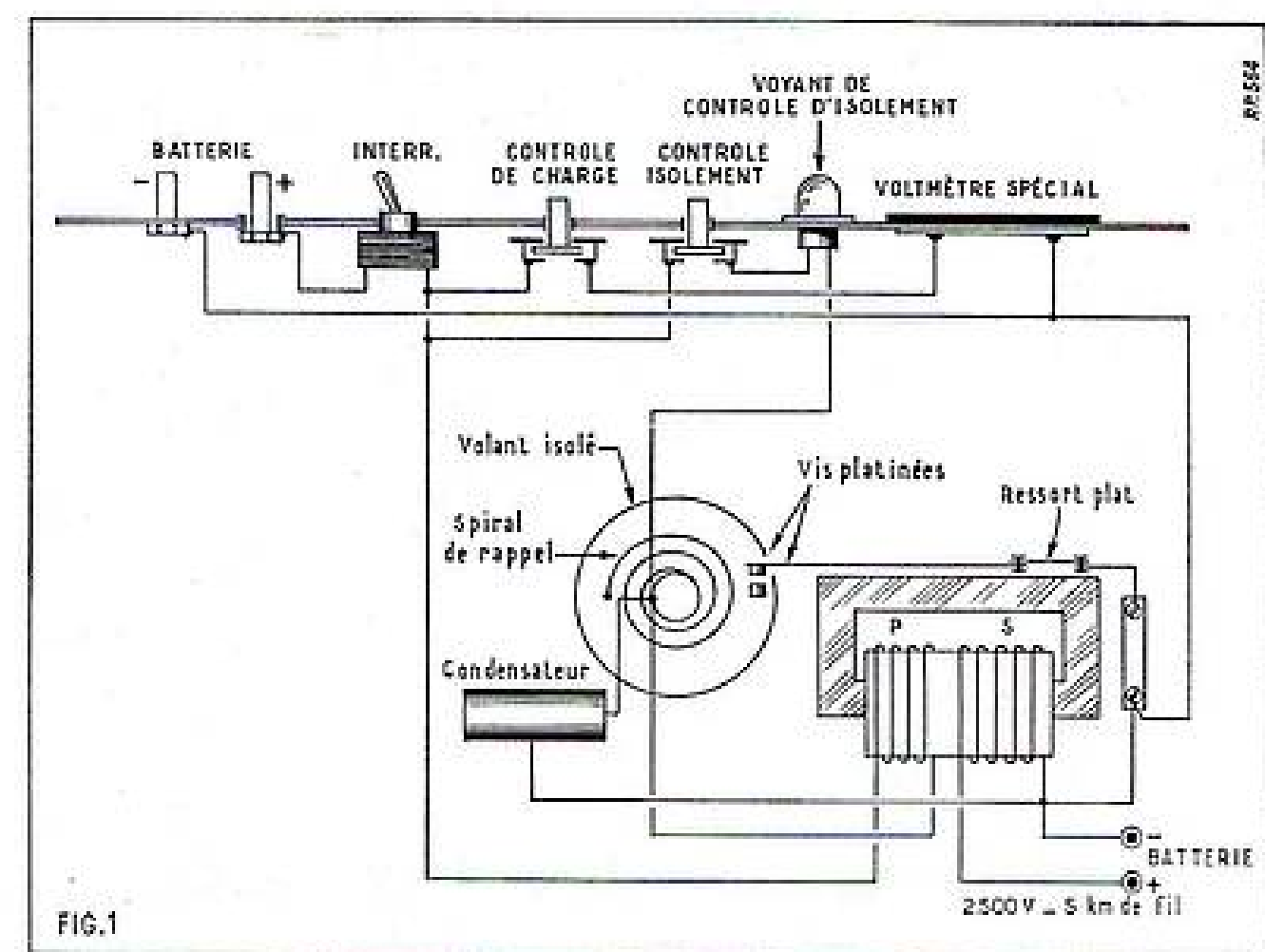
C.C.P. 5608-71 Paris

UNE CLOTURE ÉLECTRIQUE

C'est une nécessité pour le cultivateur de clôturer les prairies où paissent ses animaux de manière à les protéger des bêtes sauvages ou vagabondes et surtout de les empêcher d'errer dans la campagne où ils risqueraient de s'égarer ou de saccager les propriétés environnantes. Une clôture classique coûte cher surtout si elle entoure un espace de grande surface. Elle nécessite un entretien constant et onéreux car aucun entourage ne résiste à la longue aux efforts renouvelés d'animaux. La clôture électrique apporte une solution simple et économique à ce problème.

Une clôture électrique est un dispositif qui, dès sa mise en fonctionnement dresse devant les animaux un barrage pratiquement infranchissable. Dès l'approche de celui-ci la bête reçoit un choc électrique sans danger mais qui lui est très désagréable. Par la suite, elle ne cherchera plus à franchir cette limite.

Le principe de la clôture électrique est simple. Il consiste à porter une ligne isolée entourant la pièce de terre à délimiter à un potentiel électrique élevé par rapport à la terre. La source produisant ce potentiel important est conçue pour ne fournir qu'une faible puissance de manière à éviter tout



risque d'électrocution. Dans ces conditions, lorsqu'un animal touchera cette ligne il recevra une décharge électrique qui l'incitera à s'en éloigner.

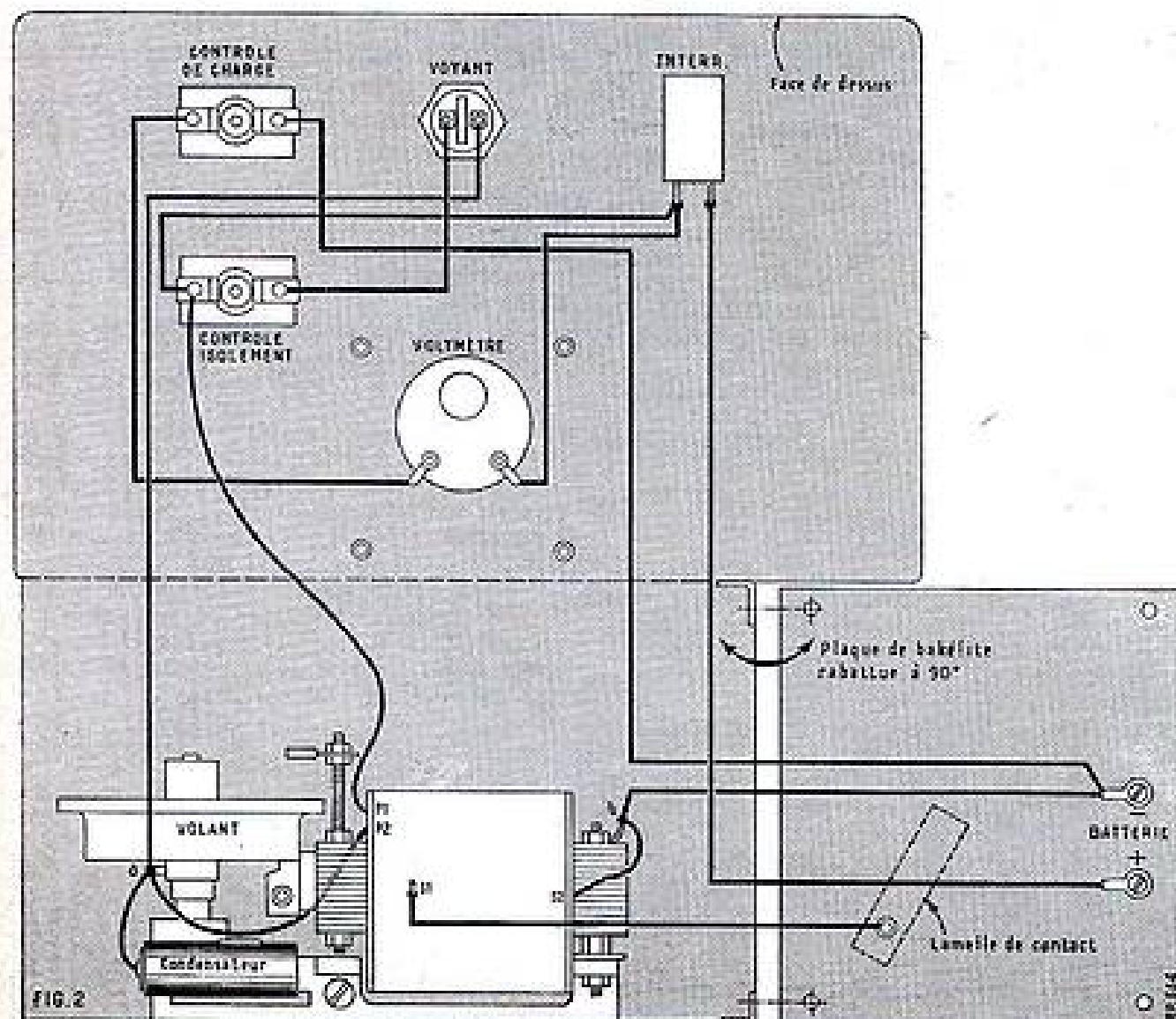
Un tel dispositif peut être réalisé facilement par un amateur et pour tous ceux que cette question intéresse nous allons donner la description d'un modèle de fonctionnement éprouvé.

Le schéma de l'électrificateur (fig. 1).

Il arrive souvent qu'un pâturage soit éloigné de toute ligne de distribution élec-

trique. Il importe donc pour permettre une utilisation en tout lieu que l'alimentation soit parfaitement autonome. Pour cela on a recours à une batterie d'accumulateur de 6 V ayant une capacité de 30 à 45 A/H. Il s'agit de transformer cette tension en une tension de plusieurs milliers de volts et pour ce faire on utilise un dispositif dérivé de la bobine de runkorff qui fut très en honneur il y a quelques décades. Ce dispositif comprend un enroulement primaire P et un enroulement secondaire S à grand nombre de tours par rapport au primaire. Ces deux enroulements sont bobinés sur un circuit magnétique fermé. Le primaire est alimenté par la batterie d'accumulateur. Cette alimentation se fait par l'intermédiaire d'un rupteur qui établit et coupe périodiquement le courant dans le circuit. Le courant dans le primaire est donc haché et ses variations créent dans le secondaire selon les lois de l'induction un courant de même forme, mais dont la tension est multipliée par le rapport des nombres de tours primaire et secondaire. Ces nombres de tours sont calculés de manière à produire une tension de 2 500 V lorsque l'appareil est relié à une clôture de 5 km de périmètre.

Le rupteur est constitué par un volant métallique moulé comportant un ressort spiral de rappel. Ce volant comporte une vis platinée de contact. En regard de cette vis platinée, il y en a une autre placée sur une lame vibrante disposée parallèlement à faible distance du circuit magnétique des enroulements P et S. Le tout est monté de manière qu'au repos les deux vis platines soient en contact. Dans ces conditions, le circuit est fermé et la batterie d'accumulateur débite dans l'enroulement primaire P. Ce courant a pour effet d'aimanter le circuit magnétique dont le flux de fuite attire brusquement la lame vibrante. Cette brusque attraction a pour effet de repousser la vis platinée du rupteur et par conséquent de faire tourner d'un certain angle le volant. Cette rotation interrompt le contact entre les deux vis platines ce qui coupe le circuit. L'enroulement P n'étant plus alimenté la lame vibrante est relâchée. En même temps le spiral de rappel ramène le volant dans la position initiale ce qui rétablit le contact entre les vis platines. L'enroulement P est de nouveau alimenté, la lame vibrante attirée et le cycle que nous venons



de détailler se renouvelle. Il a lieu indéfiniment tant que la batterie est chargée. La fréquence de ce cycle dépend de la masse du volant et de l'élasticité du spiral de rappel. Remarquez que les deux contacts platinés sont shuntés par un condensateur destiné à absorber l'étincelle et à éviter ainsi les parasites créés par celle-ci. Un côté des circuits primaire et secondaire de cet appareil sont reliés à la masse. Cette masse sera elle-même réunie à la prise de terre de l'installation.

L'appareil comporte un interrupteur « arrêt-marche » qui commande le circuit primaire. Un contacteur à poussoir permet de brancher momentanément un voltmètre aux bornes de la batterie de manière à contrôler son état de charge. Un second contacteur à poussoir met en service un voyant lumineux qui permet de contrôler l'isolement de l'installation.

Réalisation pratique.

Le montage de cet appareil se fait selon le plan de câblage de la figure 2. On utilise comme support général un châssis métallique. Sur le panneau du dessus on monte l'interrupteur, le voyant lumineux, les deux boutons poussoir et le voltmètre. Sur le panneau inférieur on boulonne l'ensemble comprenant le transformateur et le rupteur à volant. Les panneaux du dessus et du dessous sont munis de cornières sur lesquelles on boulonne une plaque de bakélite supportant les bornes « Batterie » et une lamelle de contact destinée à assurer la liaison avec la borne « + Haute tension » qui servira au branchement du fil de la clôture.

Le câblage est très simple. Il se réalise en fil isolé. On connecte la borne + batterie à une cosse de l'interrupteur général. L'autre cosse de cet interrupteur est reliée

à un côté du voltmètre et à une borne du bouton poussoir de « Contrôle d'isolement ». Sur cette borne on soude le fil P1 du transformateur. L'autre côté du voltmètre est connecté à une borne du bouton poussoir de « Contrôle de charge ». La seconde borne de ce bouton est réunie à la borne — batterie. La deuxième borne du bouton poussoir de « Contrôle d'isolement » est connectée au voyant lumineux. L'autre côté de ce voyant est relié à la cosse *a* du rupteur. Sur cette cosse *a* on soude le fil du condensateur et le fil P2 du transformateur. On soude le fil P2 du transformateur sur la cosse de masse *b* située sur une des tiges de fixation du transformateur. Cette cosse est connectée à la borne — batterie. La cosse S1 du transfo est reliée à la lamelle de contact située sur la plaque de bakélite.

La figure 3 montre le coffret métallique qui sert à protéger cet appareil. Ce coffret est muni de deux bornes : une isolée qui est la borne + HT et l'autre en contact avec le coffret. Cette dernière est reliée au pôle « négatif » de la batterie d'alimentation.

La batterie sera placée dans le compartiment inférieur du coffret et l'ensemble que nous venons de décrire dans le compartiment supérieur. La lamelle de contact établit la liaison avec la borne + HT.

Par deux conducteurs isolés les bornes batterie sont connectées aux pôles correspondants de l'accumulateur.

Installation de la clôture.

Pour le gros bétail (chevaux et bovins adultes) il suffit d'installer un fil métallique à 0,80 m du sol. Ce fil est supporté par des isolateurs en plastique ou en porcelaine fixés sur des piquets distants de 10 à 15 m.

Pour tout autre bétail il est recommandé d'installer 2 fils électrifiés lisses ou barbelés. Dans tous les cas, il est important de bien renforcer les piquets d'angle.

Pour les veaux un fil sera à 0,60 m du sol et l'autre à 1 m. Pour les moutons et les porcs un fil sera à 0,30 m du sol et l'autre à 0,60 m.

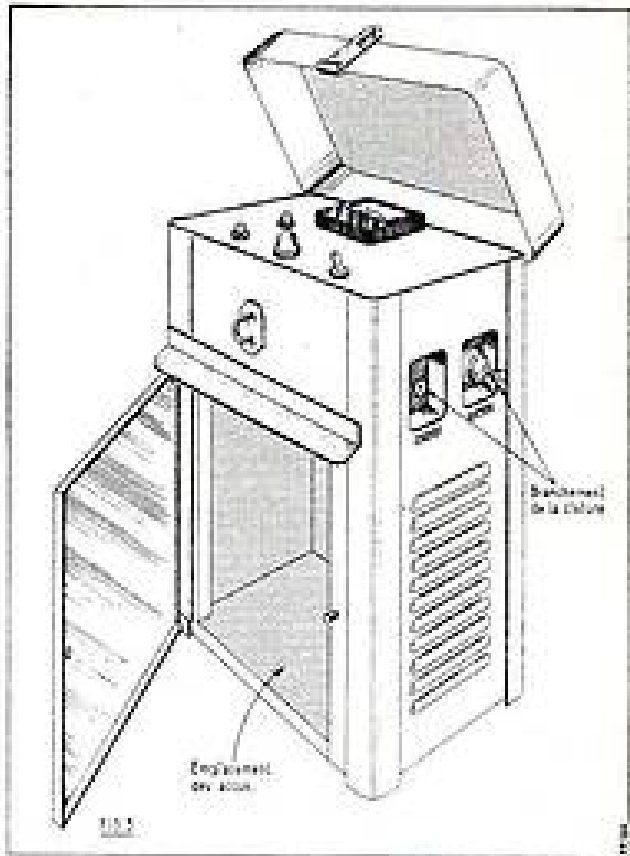
Si on veut prévoir une clôture électrique pour la protection des cultures contre les animaux nuisibles tels que par exemple les blaireaux on utilise un fil à 0,25 m du sol.

On peut utiliser n'importe quel fil métallique, même rouillé, à condition qu'il soit bien isolé sur les piquets. Là où les fils ainsi posés sont connectés à la borne + HT de l'électrificateur. La borne — doit être connectée à une prise de terre constituée par un piquet de fer de 50 cm au moins de longueur enfoncé dans le sol. Ce piquet est percé d'un trou à son extrémité de manière à pouvoir placer un boulon qui servira au serrage du fil de liaison.

Il est très important de vérifier de temps en temps si aucune herbe ou branche ne vient toucher les fils de la clôture car dans ce cas le courant irait directement à la terre par l'intermédiaire de ces contacts ce qui diminuerait ou supprimerait complètement l'efficacité du système.

Toute clôture se trouvant en bordure d'une voie publique doit être signalée tous les 50 m par une pancarte portant la mention « Clôture électrique » quand elle est sous tension et à un mètre de cette voie.

Lors de l'introduction des animaux dans l'enceinte des fils électrifiés il faut procéder à un court dressage. Pour cela, il suffit de recouvrir les fils électrifiés de feuille ou d'herbe verte, de façon que les bêtes voulant manger reçoivent la décharge électrique. Il est possible que la première fois les animaux non habitués franchissent la clôture en cassant les fils électrifiés. Dans ce cas, la décharge électrique qu'ils recevront les rendra méfiants et à la prochaine introduction ils n'approcheront les fils que très doucement.



Entretien.

L'entretien réside surtout dans la surveillance de la batterie. Tous les deux mois environ on vérifiera le niveau de l'électrolyte et on complètera le remplissage avec de l'eau distillée ou de l'eau de pluie. On veillera à éviter toute humidité des couvercles car elle risque d'entraîner une décharge lente par court-circuit partiel. On graissera périodiquement les bornes de la batterie et les bornes en laiton de l'appareil pour empêcher l'oxydation.

Enfin, il ne faudra jamais laisser la batterie se décharger totalement de manière à éviter la sulfatation. Par temps froid, une batterie déchargée risque d'éclater par congélation de l'électrolyte. Il faudra donc redoubler de surveillance l'hiver.

E. GENNES

Amplification HF avec une ECC189 (Suite de la page 31.)

cadran, permet la recherche d'une audition musicale d'une incomparable netteté, sans souffle ni autres bruits parasites.

Le réglage pour notre montage d'essai était :

C1 : vissé à 9 mm de son embase environ.

C2 : vissé à 4 mm de son embase environ.

C4 : vissé à 5 mm de son embase environ.

Ce réglage, tout à fait personnel, n'a rien d'absolu. Il variera sûrement d'une réalisation à l'autre, selon les connexions faites, CV, etc., et même d'une lampe à l'autre, d'après les constatations que nous avons faites. Néanmoins, les résultats seront identiques, si tout a été bien suivi.

Si la HT d'entrée de la cellule atteint 200 V et dépasse ce chiffre, augmentez la valeur de la 10 kΩ. Quelques petits essais avec différentes valeurs, donneront celle qui conviendra à votre cas.

R. WILSDORF.

Avez-vous lu :

**TEC
MAGAZINE**



- Protégez vos composants
- Gagnez du temps de main-d'œuvre
- Economisez de l'alliage
- Évitez les vapeurs nocives et les projections

**ASSUREZ-VOUS CONTRE LES
MAUVAISES SOUDURES!**

EMPLOYEZ LE SUPERDÉCAPANT

Dynoline



DEMANDEZ LA NOTICE D. 11

36 AV. GAMBETTA PARIS 20°
TÉLÉPHONE : PYRÉNÉES 98-50

VFO A TRANSISTORS

par J. NAEPELS

Comme nous nous y attendions, le VFO à transistors dont nous avons donné le schéma dans notre numéro 195 a fait couler beaucoup d'encre et suscité des discussions passionnées dans les milieux d'amateurs d'ondes courtes. Certains lecteurs ont eu la gentillesse de nous écrire pour nous faire part de leur enthousiasme, d'autres pour nous demander pourquoi leur montage ne fonctionnait pas. En réponse à ces derniers, disons tout d'abord que le schéma publié était absolument correct et que le montage fonctionnait parfaitement. Nous avons notre réalisation pour le prouver. D'autre part, ce VFO a été réalisé par plusieurs amateurs-émetteurs français qui ont pu vérifier l'exactitude de nos dires. Le montage a d'ailleurs été repris par une revue d'amateurs-émetteurs britanniques et a suscité un vif intérêt outre-Manche. Nous ne saurions mieux faire que de citer l'avis autorisé de F9AL, l'un des promoteurs de la SSB en France, qui déclarait récemment sur l'air que la stabilité de ce VFO était véritablement comparable à

long terme qui, ainsi que nous l'avons expliqué dans notre précédent article, n'a qu'une importance secondaire. D'autre part, elles se trouvent fortement atténuées en montant le VFO à l'intérieur d'un coffret étanche à parois épaisses. L'étanchéité est, en effet, sans importance puisque le montage ne dégage aucune chaleur. L'idéal est naturellement d'effectuer le montage dans une enceinte thermostatique. Cette solution s'impose si l'on veut utiliser le VFO en mobile. En effet, les variations de température sont souvent considérables à l'intérieur d'une automobile. Le montage pouvant être de dimensions très réduites, il ne doit pas être impossible de le faire entrer dans une grande bouteille Thermos. Moyennant ces précautions, on est assuré d'avoir un pilotage absolument stable dès sa mise sous tension. Cela est impossible à obtenir avec un VFO à lampes. Avec ce dernier type d'appareil et quelles que soient les précautions prises, il est impossible d'empêcher une importante dérive de fréquence entre le moment où le VFO est mis sous tension et celui où la température s'est stabilisée à l'intérieur des lampes et de l'appareil. Ce n'est qu'ensuite que l'utilisation judicieuse de condensateurs à coefficient de température permet d'obtenir une stabilité satisfaisante. Autrement dit, un VFO à lampes ne devient utilisable qu'un certain temps après sa mise sous tension, temps qui dans les cas les plus favorables est de l'ordre d'une dizaine de minutes. Pour éviter cet inconvénient, certains amateurs en arrivent à laisser leur VFO constamment sous tension, ce qui n'est guère une solution satisfaisante. Au contraire le VFO à transistors est parfaitement stable et utilisable dès sa mise sous tension, ce qui est un énorme avantage.

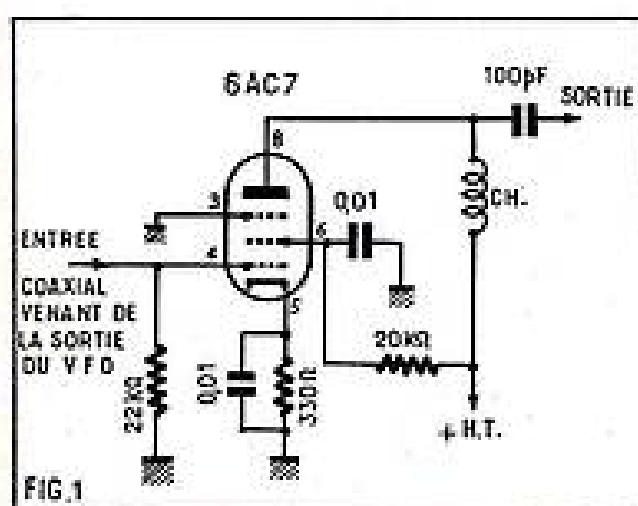
Le VFO à transistors, il est vrai, ne délivre qu'une tension de sortie très faible. Elle est cependant suffisante pour donner un sifflement de battement dans un récepteur accordé sur la même fréquence et placé à côté soit parfaitement audible, à la condition que le BFO du récepteur soit en service. Avant de dire que le VFO n'oscille pas, certains lecteurs qui nous ont fait part de leurs déboires feraient bien de s'assurer qu'ils ont bien mis en service le BFO de leur récepteur — à supposer qu'ils en aient un! — et aussi que le circuit oscillant du VFO est bien accordé sur une fréquence que le récepteur peut recevoir. La longueur de notre précédent article nous avait fait omettre de donner les caractéristiques de la self et du CV que nous avions utilisés sur notre montage. La self, bobinée en fil émaillé 6/10 sur un mandrin de 14 mm de diamètre comportait 45 spires jointives. Le CV était un modèle courant de type BCL de 490 pF de capacité totale. Avec un tel circuit oscillant, le VFO oscillait sur 5 MHz avec les lames à peine engagées et sur 80 mètres avec une capacité d'accord d'environ 250 pF. Evidemment, avec un montage définitif, il conviendrait d'utiliser un CV de beaucoup plus faible capacité afin d'obtenir l'étalement désirable de la bande désirée et de placer une capacité fixe en parallèle, cette dernière d'excellente qualité et de préférence à air. Nous avons utilisé pour nos essais un CV de forte capacité afin de

pouvoir contrôler l'oscillation sur une large gamme de fréquences. En effet, si les émetteurs AM utilisent un VFO travaillant généralement dans la bande des 80 mètres — ou même des 160 mètres, mais avec la stabilité du VFO à transistors cela ne s'impose pas — par contre, les émetteurs SSB utilisent souvent un VFO travaillant entre 5 et 5,5 MHz. Nous avons pu constater que l'oscillation et la stabilité du VFO restaient excellentes, que la capacité d'accord soit faible ou relativement importante.

Nos lecteurs ayant l'expérience de l'émission d'amateur nous excuseront d'expliquer maintenant à ceux qui sont moins avertis comment le très faible signal délivré par le VFO peut être amené à un niveau comparable à celui normalement délivré par un oscillateur à lampe. Un seul étage amplificateur à lampe réalisé suivant le schéma de la figure 1 est suffisant. Ne pas l'inclure dans le coffret du VFO, car la chaleur dégagée compromettrait la stabilité. Le monter de préférence sur le châssis de l'appareil émetteur ou récepteur que le VFO est destiné à attaquer. La self constituant la charge du circuit plaque de l'amplificateur peut être une self d'arrêt quelconque. Pour ce qui est du type de lampe à employer on n'a que l'embarras du choix. N'importe quelle pentode HF peut faire l'affaire en lui appliquant les tensions d'écran et de polarisation prévues par son constructeur pour son fonctionnement en amplificatrice classe A. Cependant, du fait de l'apériodicité du montage, il est préférable d'utiliser une lampe à forte pente — 6AC7, EF50, PM07, EF80, 6AK5, etc. — si l'on veut obtenir le maximum de « sauce » en sortie. On peut également augmenter le niveau de sortie en remplaçant la self d'arrêt par un bobinage résonnant dans la gamme de fréquences couverte par le VFO avec ses seules capacités parasites et celles du montage (bobine sans condensateur, d'accord en parallèle, car il faut éviter d'avoir une résonance pointue si l'on ne veut pas que la tension de sortie présente des variations importantes suivant la fréquence d'accord du VFO). Mais, répétons-le, l'emploi d'une telle self ne s'impose pas et une simple self d'arrêt genre R100 fait parfaitement l'affaire. Les valeurs indiquées sur la figure 1 s'appliquent à notre réalisation qui a été effectuée avec une 6AC7. La tension recueillie sur la plaque de cette lampe est, par exemple, largement suffisante pour attaquer la modulatrice de l'étage changeur de fréquence d'un récepteur, à la place de l'oscillateur local mis hors service pour cet essai. Bien entendu, si l'on désire obtenir une tension de sortie encore plus grande, rien n'empêche de faire suivre l'étage amplificateur d'un second analogue au premier.

Avant d'en terminer avec ce VFO, il n'est peut-être pas inutile de mettre nos lecteurs en garde contre l'utilisation sur un tel montage, ainsi d'ailleurs que sur d'autres montages ondes courtes, de transistors de second ou de troisième choix que certaines maisons écoulent à vil prix. Ces transistors marchent généralement de façon acceptable sur des montages BF ou grandes ondes mais sont à proscrire en ondes courtes. Il nous paraît très probable que les déboires de certains réalisateurs de notre VFO n'ont pas d'autre cause. Il convient également de rappeler aux néophytes dans le domaine des transistors que des précautions spéciales doivent être prises en les soudant. Il ne faut, en aucun cas, que la chaleur du fer à souder puisse être transmise à l'intérieur du transistor par les fils de sortie. Il est bon d'effectuer toutes les soudures du montage avant de mettre les transistors en place et, lorsqu'on soude l'une de leurs sorties, il est indispensable de serrer dans

(Suite page 45.)



celle d'un quartz et que la dérive, à supposer qu'il y en ait une, était pratiquement impossible à détecter, ceci à la condition que le VFO soit tenu à l'écart de toutes sources de chaleur et, par conséquent, qu'il ne soit pas incorporé dans le coffret d'un appareil à lampes, émetteur ou récepteur. En prenant ces précautions et à condition que la température ambiante ne subisse pas de brusques variations — ce qui est généralement le cas dans un appartement — la stabilité est parfaite. Cependant, comme le faisait remarquer F9AL, si on ouvre la fenêtre — il faisait très froid ce jour-là — la fréquence du VFO glisse rapidement. Il notait également que l'on ne pouvait tabler sur la stabilité à long terme du VFO. Il faut dire qu'il habite un pavillon et que la température ambiante subit de plus grandes variations dans un pavillon que dans un appartement, du fait de la plus grande difficulté de chauffage. Il remarquait enfin que la tension de sortie du VFO est extrêmement faible. Ces observations concordent parfaitement avec celles que nous avons eu l'occasion de faire. Les inconvénients soulignés ne sont en aucune façon redhibitoires. En effet, pour ce qui est des variations de la température ambiante, elles sont généralement très lentes à l'intérieur d'une habitation et n'influent donc que sur la stabilité à

Les bases du transistor (1)

par F. KLINGER

LES JONCTIONS

L'existence de cette notion fondamentale était connue et reconnue bien avant l'apparition des transistors, mais ceux-ci ont permis, avant tout, de l'étendre à des domaines aussi divers que la galène, les diodes à pointe et même la thermo-électricité. Cette dernière n'a (fig. 1) rien à voir, comme on le sait, avec l'effet Joule et elle se distingue surtout par l'apparition d'une différence de potentiel, lorsque la jonction, ici soudée, de deux matières différentes, métalliques de préférence, est soumise à un rayonnement calorifique.

Jonctions à pointes.

Pour essayer d'aboutir à une notion valable dans la majorité des phénomènes et, surtout, à une notion qui explique valablement ces phénomènes, nous dirions tout simplement que de part et d'autre d'une telle jonction, il faudrait trouver des matières conductrices ou semi-conductrices, comportant un nombre différent d'électrons libres.

Cette situation se rencontre, lorsqu'on applique une pointe métallique à un échantillon de Germanium-N, donc préalablement dopé, de façon à augmenter — en toute relativité — les porteurs négatifs. Telle pourrait être l'explication du fonctionnement des diodes à pointes, dans lesquelles, par suite de la soudure pointe-germanium (fig. 2), une faible partie des électrons de la zone de contact pénètre dans la pointe où elle crée donc une zone « P ». La véritable jonction sera ainsi constituée par la « ligne » ABC et elle présentera toutes les caractéristiques de conduction et de non-conduction, que nous allons faire ressortir par la suite.

On comprend sans peine que le facteur essentiel qui limitera les possibilités d'une telle diode proviendra de la faible surface de contact entre les deux électrodes et de

la faiblesse des puissances électriques pouvant être mises en jeu ; pour les mêmes raisons aussi, la capacité propre d'une telle jonction sera des plus réduites, ce qui, par compensation, rendra de telles diodes très aptes à fonctionner à des fréquences relativement élevées.

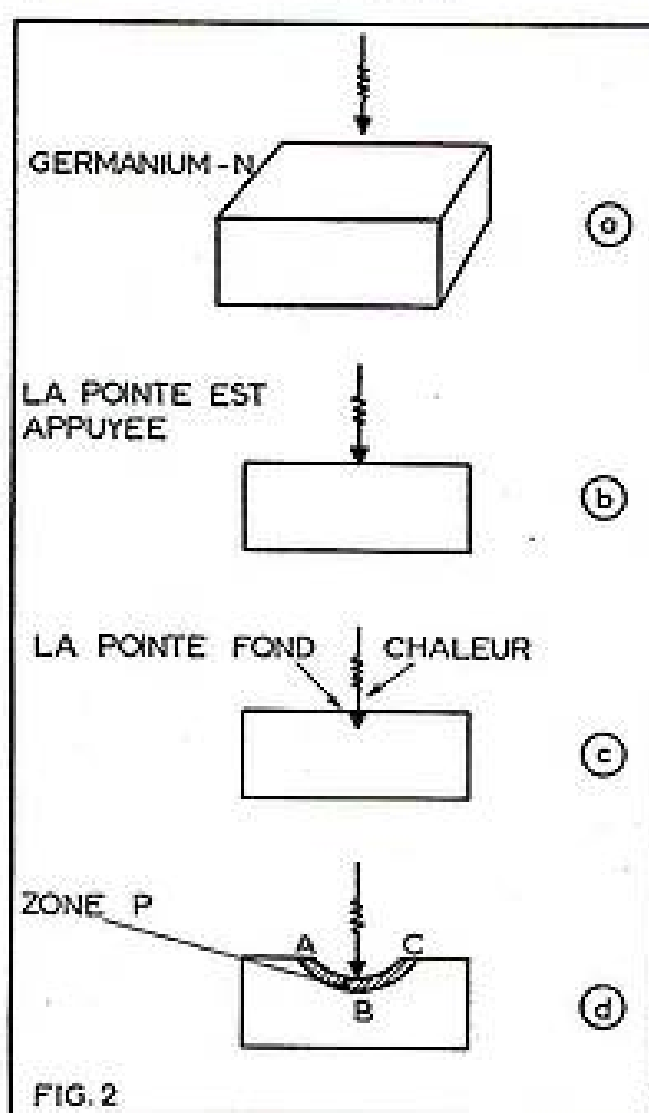


FIG. 2. — Diverses opérations de dopage d'une diode à pointe.

Dans les premiers transistors, on ne cherchait, au fond, qu'à mettre en présence deux diodes de ce type après avoir constaté qu'en partant d'une plaquette de germanium unique, on pouvait répercuter à la sortie (fig. 3), les événements de l'entrée, mais, aux limitations que nous venons d'indiquer, venait s'ajouter un important facteur « bruit », et aujourd'hui, nous ne craignons pas d'affirmer que, pratiquement, aucun montage n'utilise plus de transistor de ce type, ce qui ne doit pas nous empêcher de lui rendre hommage, puisque, en fait, c'est bien lui qui a permis, le premier, de mettre en évidence ces propriétés de « transfert de résistance ». D'où ce nom, maintenant universellement adopté.

Création de la jonction.

C'est, comme nous le comprenons maintenant, le terme qui convient, car il ne

s'agit pratiquement plus jamais de mettre en présence, pour ainsi dire mécaniquement, deux échantillons dopés différemment. On partirait plutôt d'une seule plaquette, disons ici de germanium-N, (fig. 4) épaisse de quelques millimètres de millimètre, sur laquelle on dépose une gouttelette d'une matière qui, de nature, se

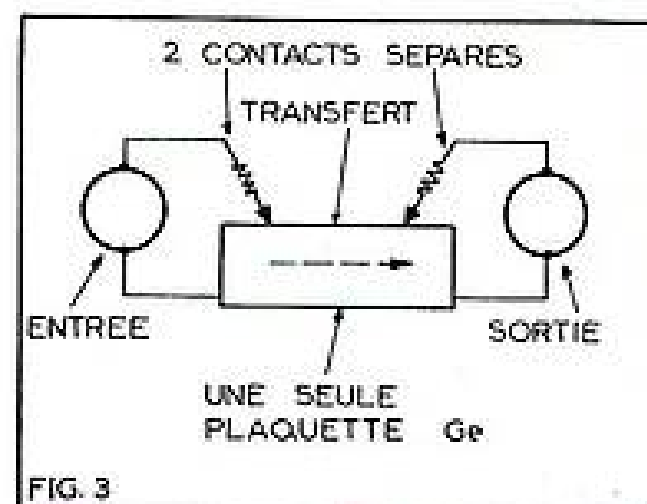


FIG. 3

3. — Les premiers transistors étaient constitués par deux diodes à pointes et on pouvait constater l'influence sur le circuit de la sortie, des événements, qui avaient lieu sur le circuit d'entrée.

trouvera plus pauvre en électrons (indium, gallium) et que l'on pourra donc assimiler à un véritable semi-conducteur-P ; en chauffant cette bille métallique, on en provoque la fusion partielle, mais la chaleur se communique également dans la zone de contact au germanium lui-même : après refroidissement, la structure moléculaire de ce dernier se trouve modifiée et comporte une véritable région dopée en P.

On peut admettre que dans un transistor normal, ce même processus est (fig. 5) répété deux fois, de part et d'autre de la plaquette initiale qui devient la base, et on obtient ainsi d'un côté l'émetteur et de l'autre, le collecteur.

On conçoit que de tels ordres de grandeur entraînent des conditions de fabrication particulièrement délicates, car il faut, entre autres, intervenir dans le processus, pour que la bande qui sépare ces deux électrodes ne dépasse guère 25 millimètres de millimètres dans les types les plus courants.

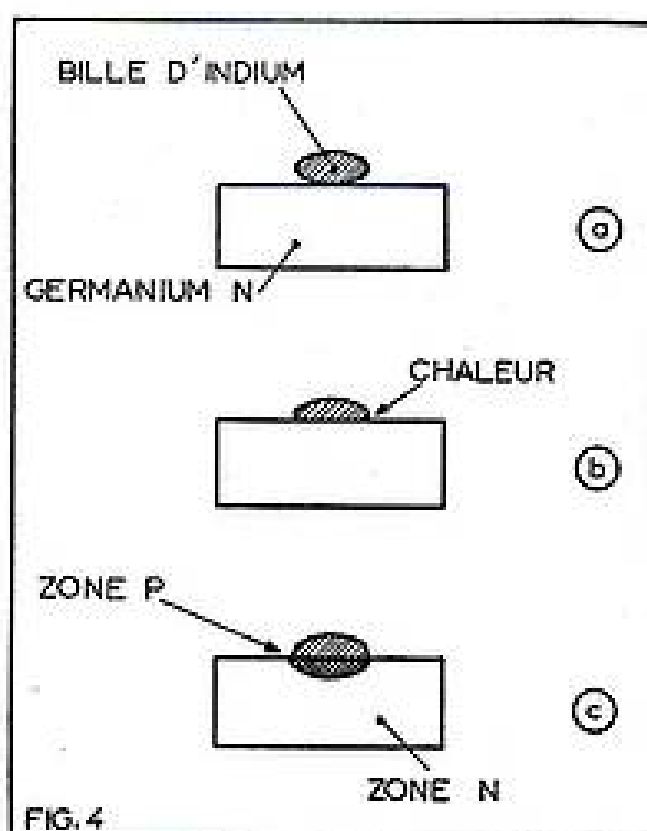


FIG. 4

4. — Formation d'une diode à jonction par fusion d'une bille d'indium ou de gallium.

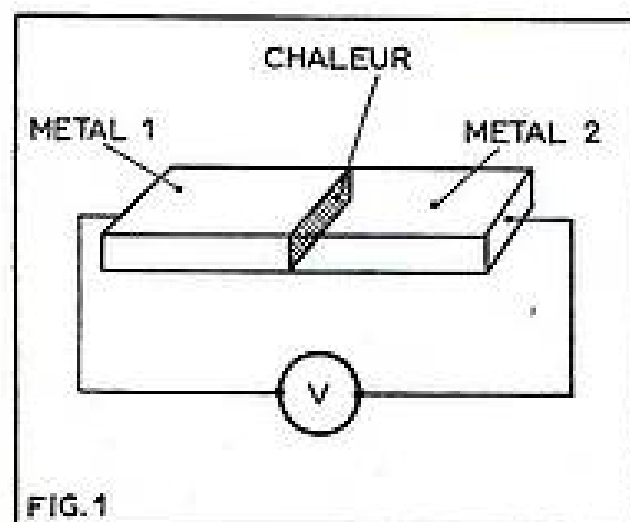
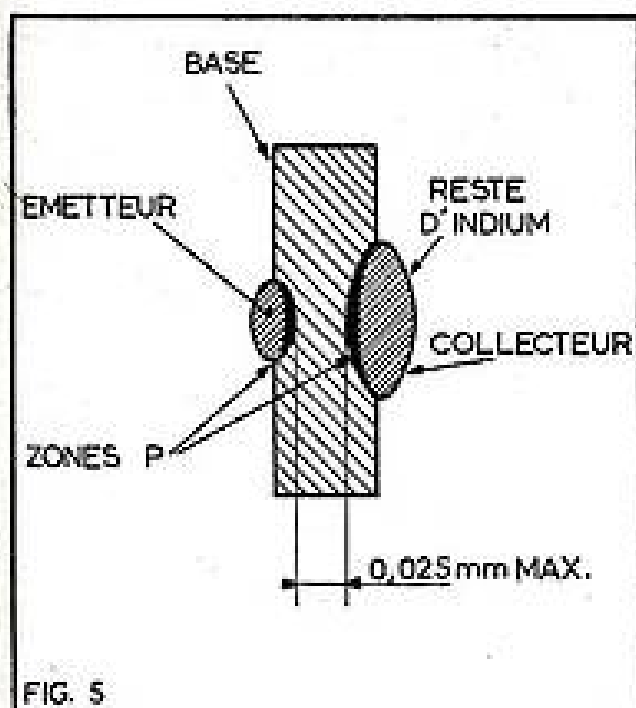


FIG. 1. — Effet de thermo-électricité : il suffit de chauffer la soudure entre les deux métaux pour voir apparaître une différence de potentiel.

(1) Voir le numéro précédent de Radio-Plans.



5. — La formation du transistor peut être considérée comme « deux fois » le phénomène qui se produit pour les diodes à jonction ; à remarquer la faible épaisseur de la zone comprise entre l'émetteur et le collecteur.

Et pourtant, cette zone semble trop importante encore dans les versions destinées à des circuits parcourus par des signaux à des fréquences plus élevées et on applique d'autres méthodes, dont il nous semble intéressant de dire deux mots. On part encore (fig. 6) d'un « bloc » de germanium, par exemple P, que l'on place dans une atmosphère gazeuse, riche en dopants-N ; toute la zone périphérique du « bloc » s'en trouve modifiée, mais on n'en retient qu'une faible partie, le reste étant supprimé par un procédé souvent photographique. La région qui subsiste, légèrement saillante, donne le nom « mésa » (quelque chose comme « montage ») à ce type de transistor, et c'est à elle que l'on applique deux nouvelles pastilles dont une servira de contact de la base, mais dont l'autre formera encore, par diffusion, la deuxième zone-P.

Ici encore, une indication de dimension : la distance entre ces deux derniers conducteurs n'excède guère le dixième de millimètre et malgré cela, on ne peut tolérer que des spécimens parfaitement centrés. Dans les deux cas, type normal, drift ou mésa, on obtient deux types PNP ou NPN, suivant la nature de l'échantillon de départ ; en outre, on peut utiliser des matières dopeuses différentes et partir d'un semi-conducteur germanium ou silicium : ce dernier admet, de façon générale des puissances électriques plus importantes, et il peut travailler à des températures plus élevées ; ces températures, ennemies les plus dangereux des transistors.

Barrière de potentiel.

Dès qu'une telle jonction se forme, ou peut-être même au cours de cette formation, il se produit un phénomène pour ainsi dire, fondamental pour le fonctionnement des diodes et des transistors : une partie assez faible de porteurs majoritaires franchit cette jonction et, pénétrant (fig. 7) dans la région dopée de façon inverse, ils y deviennent minoritaires. Ce mouvement se fait bien dans les deux sens et entraîne, à nos yeux (à nos yeux, car nos explications n'ont nullement la prétention d'être exclusives) les conséquences que voici :

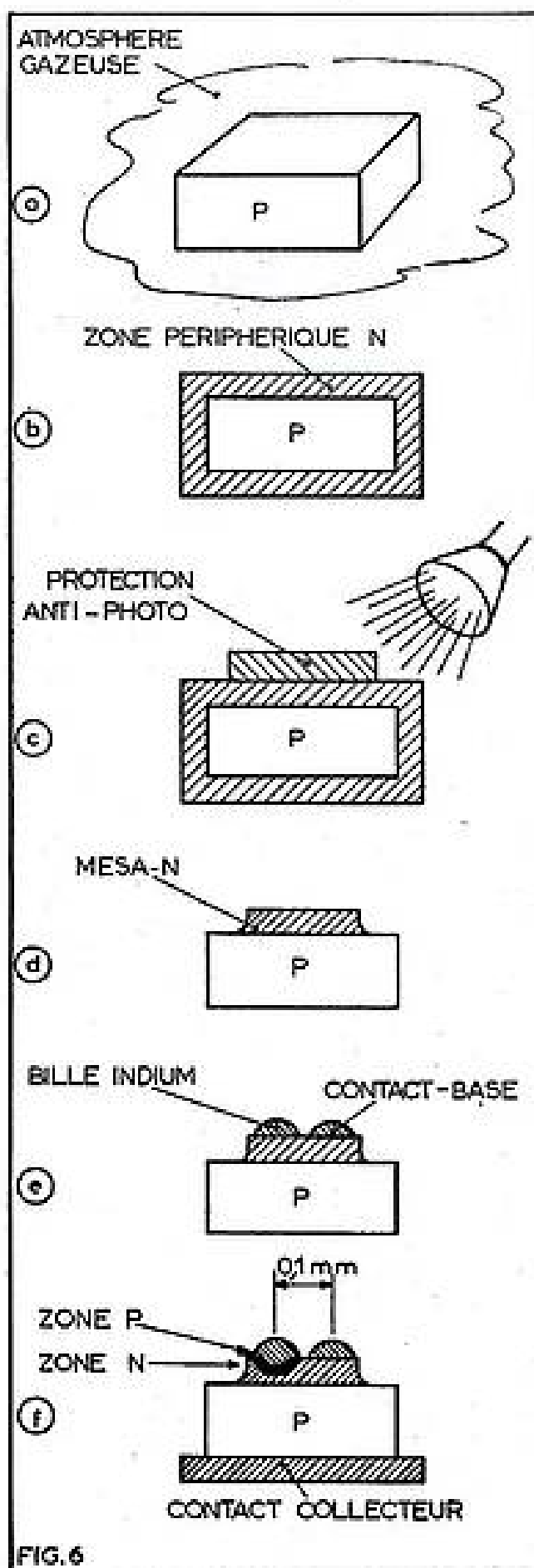
De chaque côté de la jonction, il y a une combinaison partielle entre les arrivants et les majoritaires respectifs, d'où création d'une zone de raréfaction ou de déplétion ;

Les arrivants qui ne se recombinent pas, donnent naissance à une zone dont la charge

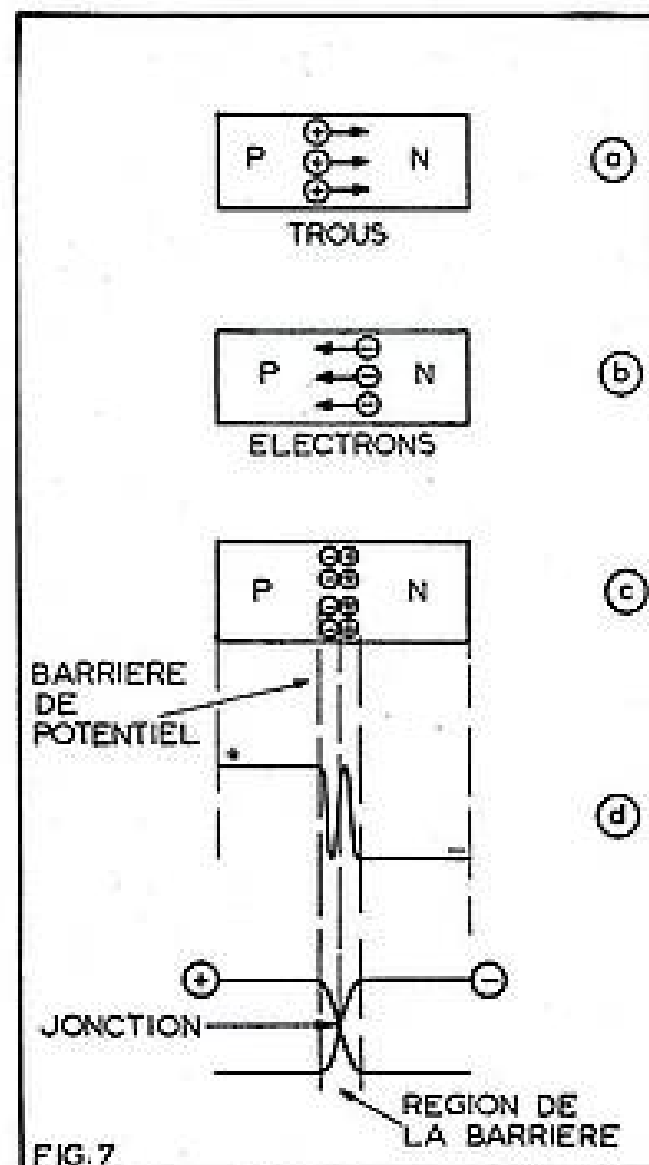
est telle qu'elle s'oppose à toute nouvelle arrivée de porteurs de même signe : le phénomène se trouve donc rapidement stoppé ;

De part et d'autre de la jonction, il apparaît ainsi une véritable barrière de signes inverses à ceux qui prédominent, naturellement, par suite du dopage, dans la région intéressée.

L'existence de deux bandes de charges différentes conduit tout naturellement à la notion d'une différence de potentiel, que l'on peut fort bien représenter par une courbe (fig. 7-d) qui en indiquerait, à la fois, l'importance et le signe, et, si l'on désire donner un aspect particulièrement « parlant » de la situation qui existe dans cette région, il faudrait même deux de ces courbes, l'une pour les porteurs positifs



6. — Diverses étapes (schématisées) de la fabrication d'un transistor mésa ; on remarque en D la partie N subsistante, qui a effectivement la forme d'un monticule. En F formation de la deuxième zone P, comme pour un transistor à jonction normale.



7. — Dès la formation de la jonction (ou au cours de celle formation) une fraction des porteurs majoritaires de chaque échantillon passe dans l'autre zone et forme la barrière de potentiel.

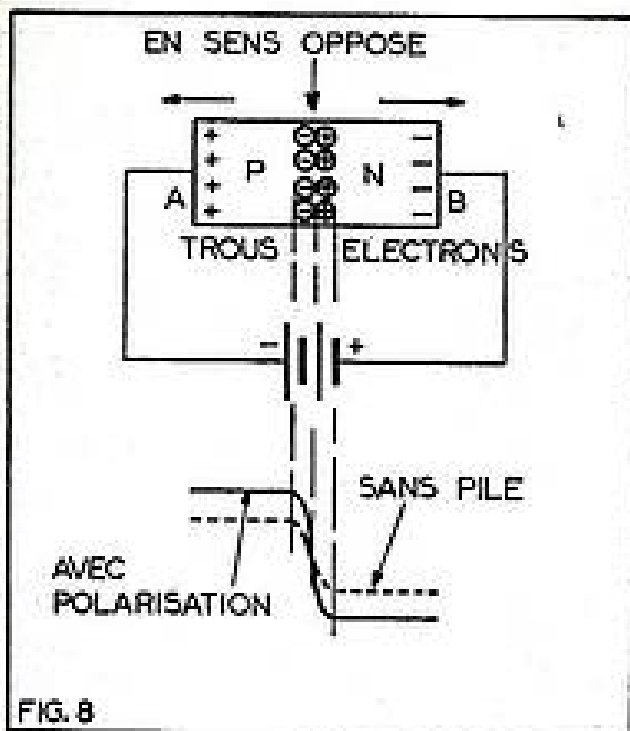
et l'autre pour les porteurs négatifs ; tout naturellement, les deux courbes passeront par une valeur nulle à la hauteur de la jonction proprement dite et c'est là encore qu'elles se recouperont.

Nous voudrions encore spécifier qu'il n'est pas possible de vraiment mesurer cette ddp, on la déduit de l'effet provoqué sur cette barrière de potentiel par des tensions appliquées extérieurement. On peut la chiffrer à 3 dixièmes de volt pour des jonctions au germanium et à un peu plus du double pour le silicium ; des données correspondent à un échantillon placé à la température de référence, fixée à 25°, car, comme nous allons le voir, cette barrière se révèle très sensible à toute élévation de la température ambiante.

Polarisation inverse.

Cette barrière est inhérente au transistor lui-même ; vous l'achetez, en quelque sorte, en faisant l'acquisition d'un tel spécimen et les polarisations extérieures auront pour unique conséquence d'en varier la hauteur. La polarisation consiste, par essence, en l'application d'une source de tension extérieure, d'une source donc qui comporte un pôle positif et un autre négatif ; on peut ainsi prévoir deux modes de branchements et ces deux modes conduisent même à des manifestations très différentes.

Si nous appliquons (fig. 8) le pôle négatif de la source de tension extérieure à l'extrémité de la jonction-PN, réputée pour sa pauvreté en électrons, donc à l'extrémité-P, si nous provoquons ainsi une polarisation inverse nous assisterons, près de l'extrémité A, à une violente attraction des porteurs qui s'y trouvent en majorité. A première vue déjà, nous pourrions supposer que nous ne rencontrerons pas là les condi-



8. — Par l'application d'une polarisation extérieure, et suivant le sens de branchement, on varie la hauteur de la barrière de potentiel.

tions idéales pour la conduction du courant électrique.

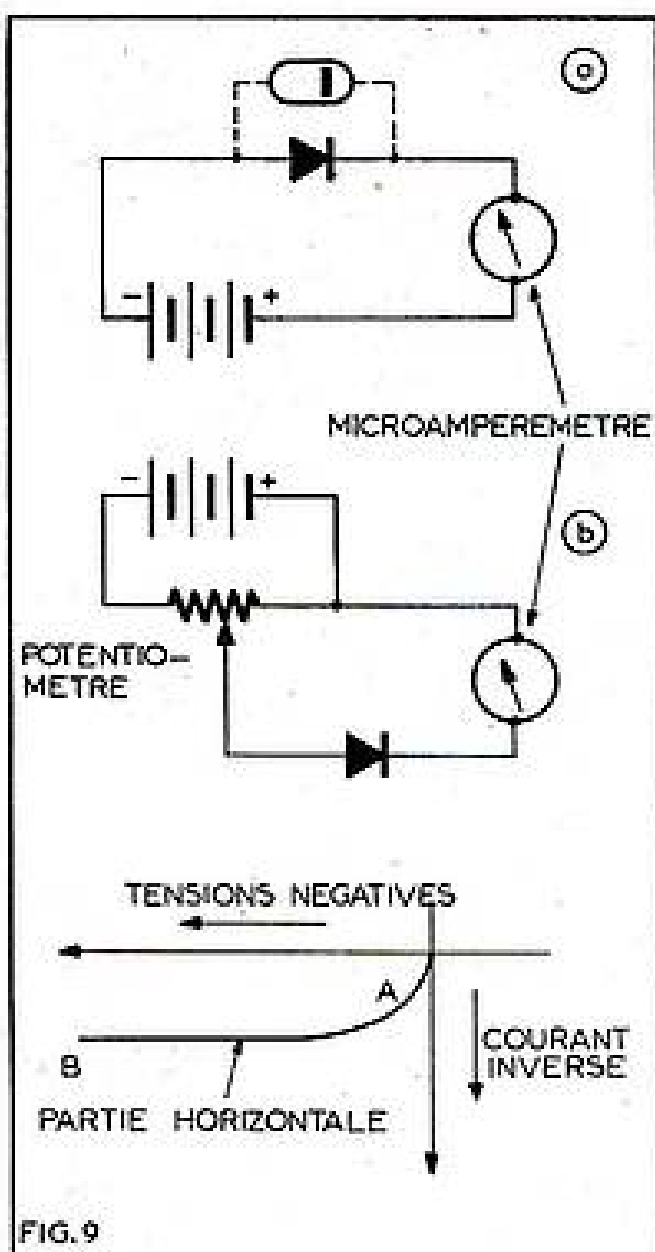
Nous aurons raison, d'autant plus qu'à l'extrémité B, qui reçoit obligatoirement le pôle positif de la batterie, ce sont les électrons, majoritaires du côté N, qui deviendront l'objet de l'attraction extérieure : ainsi, les porteurs qui auraient été capables de participer à la création du courant, se tournent, pour ainsi dire le dos, et nous ne devrions constater le passage d'aucun courant. En fait, nous en lisons cependant un, mais nous remarquons en même temps que son sens est opposé à celui que nous aurions été en droit d'attendre.

Le fait d'appliquer cette source extérieure, et le fait surtout que nous l'appliquions avec les polarités indiquées, élève la hauteur de la barrière de potentiel. On pourrait dire alors que les éléments positifs, minoritaires dans la zone N, se trouveront repoussés vers leur origine ; les porteurs négatifs, minoritaires dans la zone P, subissent le même sort et c'est là que nous puiserons l'explication du courant indiqué par l'appareil de mesure.

Vérification pratique.

Cette donnée n'est nullement une simple vue de l'esprit, car on peut très facilement la mettre en évidence par des moyens simples et ce, même de plusieurs façons. Le courant que nous venons de définir, est qualifié d'indirect, d'inverse ou même de fuite et son importance sera des plus réduites, puisqu'il n'atteint que quelques dizaines de microampères, dans les cas les plus favorables. Ce que nous avons appelé « jonction » jusqu'ici, correspond, en fait, à l'une quelconque des diodes que l'on utilise, de nos jours, couramment dans la fonction de détectrice (OA70, OA79, OA85 et bien d'autres encore).

Il suffira alors d'appliquer à une telle diode une pile de quelque 3 V, dans le sens indiqué par notre figure 9, pour lire sur un microampère-mètre, inséré en série, la valeur de ce courant inverse. On pourra même se rendre compte, toujours avec la même facilité, que, pratiquement, cette valeur ne varie pas avec la tension, dans l'étendue, bien entendu, de la tension disponible de la pile, et les courbes correspondantes comportent effectivement, pour cette plage, une trace AB pratiquement horizontale. Pour compléter notre expérience, il suffirait de munir la pile d'un montage potentiométrique (fig. 9-b) admet-

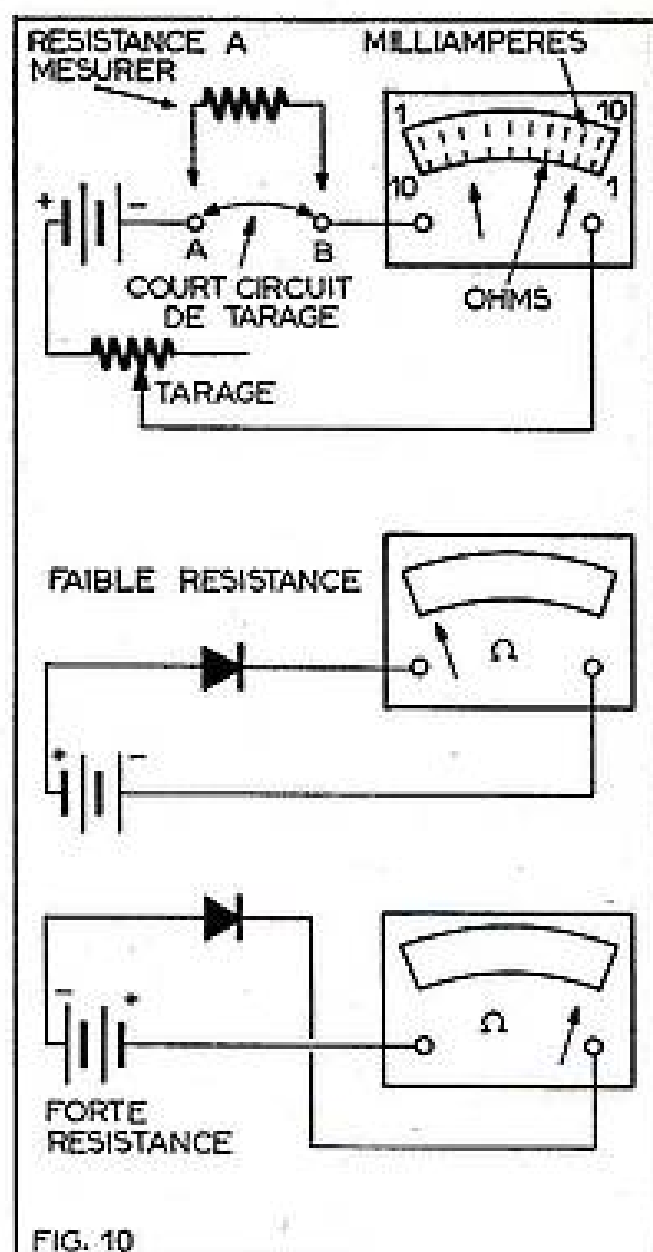


9. — Montage expérimental pour obtenir le courant inverse d'une diode de redressement.

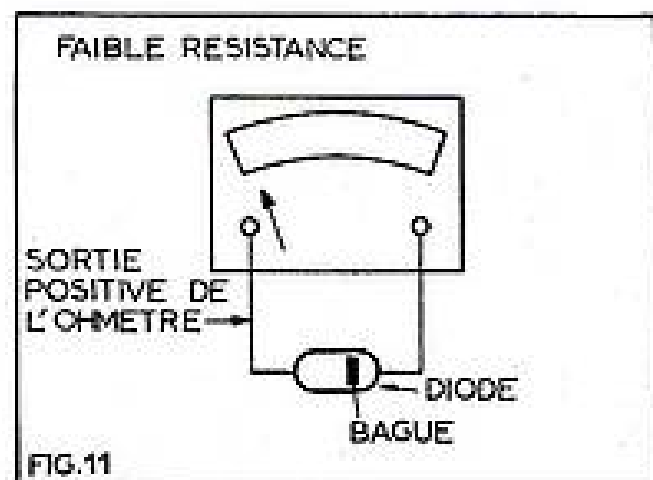
tant la dissipation convenable, soit, dans la pratique, un potentiomètre de 500 Ω , prévu pour 2 ou 3 watts.

Cette propriété, on peut encore l'exprimer d'une façon différente, en disant que la jonction présente dans ce sens de la polarisation, une résistance élevée, et cette résistance aussi, on peut la « voir » à l'aide du simple ohmmètre, comme celui que nous trouvons inclus dans la plupart des contrôleurs, dits universels. Il suffit de se rappeler, qu'en fait, un tel ohmmètre n'indique pas directement des ohms, mais bien des courants dont l'importance varie avec la résistance insérée extérieurement (fig. 10-a). A cette fin, il comporte une source de tension intérieure, généralement une pile — même bien souvent dans des voltmètres électroniques — et cette pile est encore dotée de deux pôles. Autrement dit, avant d'utiliser un tel ohmmètre, il faudra être certain du sens de branchement de cette pile (fig. 10-b). Au fond, il nous importe ici, surtout, de lire cette résistance dans l'un ou l'autre sens, et il suffira en somme, d'inverser les connexions au cas où cette lecture ne serait pas possible au premier essai. Par contre, il faudra être certain que le courant délivré par l'ohmmètre ne dépasse pas les possibilités de la diode elle-même et il sera toujours indiqué de choisir, dans ce cas, la gamme qui permet de lire les résistances les plus élevées.

Il n'est absolument pas possible d'indiquer un ordre de grandeur pour des résistances, car elles peuvent varier dans une étendue aussi vaste que 10 000 Ω à plusieurs mégohms : ce qu'il importe, surtout, de constater, c'est une différence très nette des résistances dans un sens de branchement et dans l'autre. Car, dans l'autre, comme nous allons le voir incessamment, le courant est très élevé, toutes proportions gar-



10. — Puisqu'il y a différence de conduction dans les deux sens de la diode, il y a également différence de la résistance interne, ce que l'on peut constater aisément à l'aide d'un ohmmètre (bien tenir compte des précautions indiquées dans le texte).



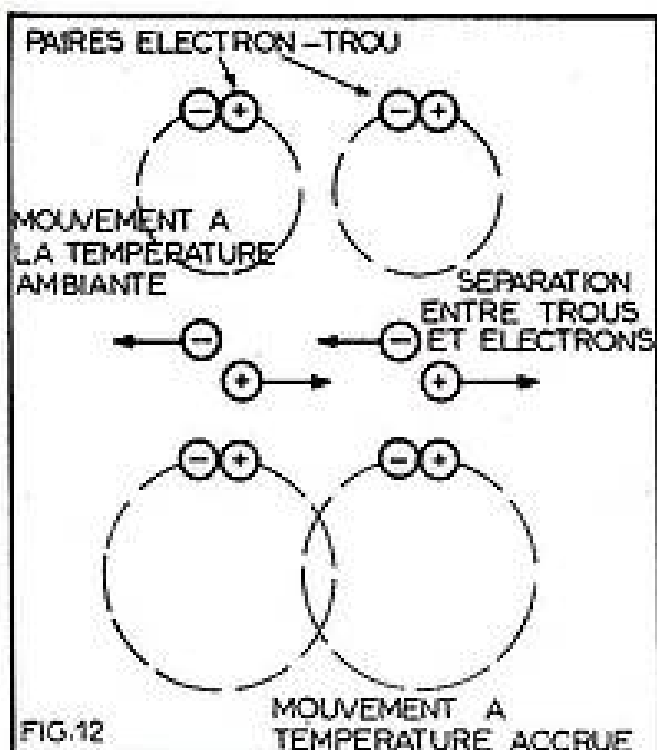
11. — A l'aide d'une diode connue on peut repérer le pôle des sorties d'un ohmmètre.

dées, ce qui peut encore se traduire et s'exprimer par une résistance très faible.

Cette expérience est d'ailleurs réversible, car, si l'on part d'une diode dont on connaît le sens de branchement, on pourra déterminer ainsi laquelle des sorties de l'ohmmètre correspond au pôle positif de la pile insérée dans l'appareil de mesure (fig. 11). Les réserves que nous venons de faire, quant à l'importance du courant délivré, restent entièrement valables.

Effets de la température.

S'il est indéniable que les porteurs qui avaient participé à la création de la barrière de potentiel interviennent dans le courant inverse, il existe un autre groupe de particules électrisées, qui en font également partie, et nous les connaissons



12. — Il existe toujours un certain nombre de paires électrons-trous qui subissent la scission à la température ambiante; avec une température croissante, le nombre de séparations augmente.

d'ailleurs déjà. Nous avons déjà eu l'occasion de faire ressortir que toute charge positive (fig. 12) qui apparaît dans un semi-conducteur laissait en place une charge négative correspondante et tout se passe ainsi comme si nous avions eu affaire, au départ, à un couple électron-trou. La principale cause qui provoque ce genre de scission est constituée par le mouvement perpétuel et presque désordonné, dont ces paires sont animées, et ce mouvement est sérieusement accéléré, lorsque la température vient à augmenter. Comme ces éléments constituent une bonne part de ce courant inverse, il en résulte que ce courant, assez indépendant de la différence de potentiel appliquée, varie, par contre, très sérieusement sous l'effet de la température.

Sur les graphiques, cette propriété se traduit par des traces parallèles à la courbe que nous avons déjà relevée, traces (fig. 13) qui se déplacent de plus en plus vers les régions négatives au fur et à mesure que la température augmente. On peut ainsi en tirer deux conclusions, également importantes. D'une part, la diode risque d'être fortement — et souvent irrémédiablement — abîmée, si on la fait travailler à des températures trop élevées, puisque le courant inverse qu'elle doit alors délivrer dépasse de loin ses possibilités déterminées encore — un peu comme dans la diode à pointe — par des conditions presque mécaniques.

Malgré l'embellissement que le corps des dessinateurs apporte souvent à la réalité

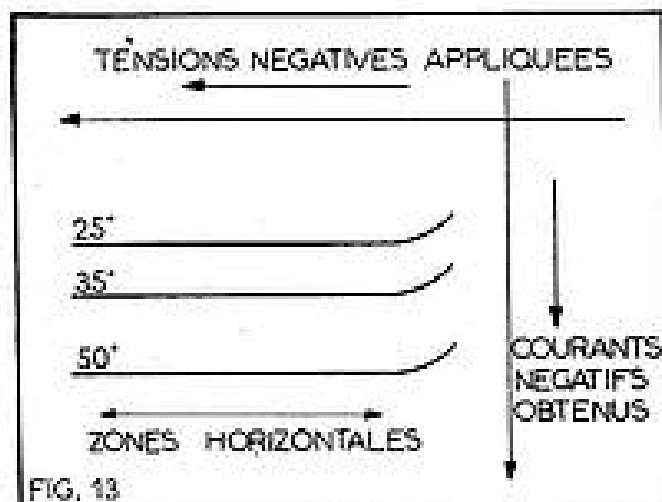


FIG. 13

13. — Les courbes montrent très nettement des courants inverses de plus en plus importants au fur et à mesure que la température augmente.

des phénomènes, les deux parties P et N d'une diode n'ont pas des dimensions identiques : dans les exemples que nous avons choisis jusqu'ici, en particulier, la zone P était nettement inférieure à la plaquette-N, d'où nous étions partis et il ne sera ainsi plus indifférent dans quel sens le courant circule. Et par températures élevées, on entend ici des valeurs aussi faibles que 60 ou 70° ! Dans la mesure où un transistor représente surtout l'association de deux diodes dont l'une polarisée en sens inverse comme ici ce phénomène revêt une importance bien plus grande encore dans ces transistors.

D'autre part, — autre conclusion à tirer de ces graphiques — à une augmentation de la température correspond une augmentation du courant, ce qui peut encore s'exprimer indirectement en disant (fig. 14) que la résistance diminue avec une température croissante : ce qui est le propre d'un coefficient de température négatif. Nous rejoignons ainsi notre définition des semi-conducteurs que nous avions bien cherché à insérer entre les conducteurs « purs » et les isolants parfaits.

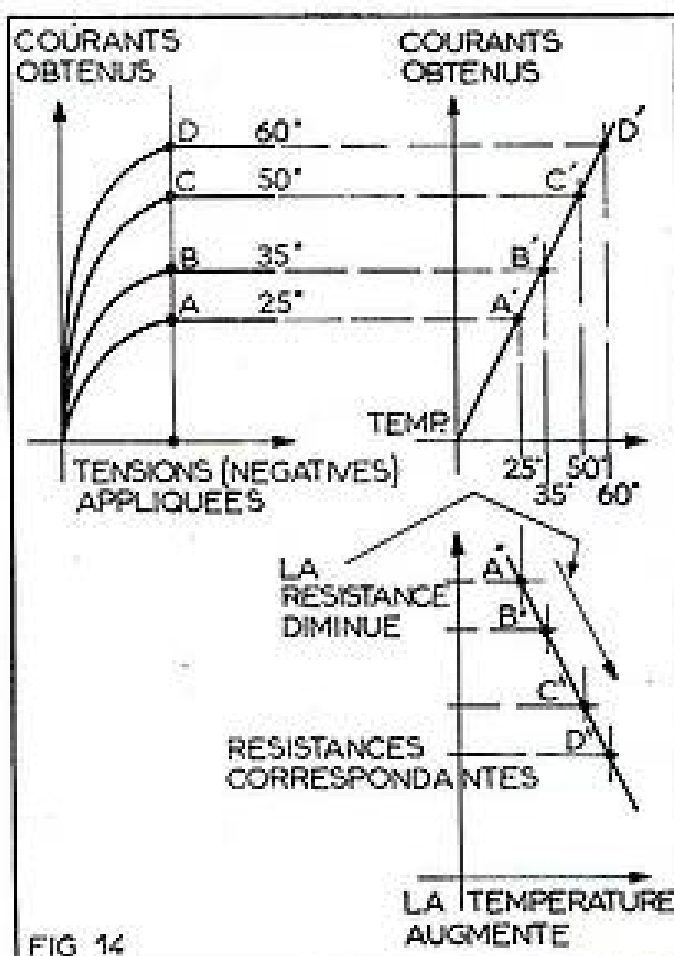


FIG. 14

14. — Puisque le courant inverse augmente, on peut dire encore que la résistance diminue avec des températures croissantes: dans cette zone, un semi-conducteur se comporte comme une résistance CTN.

Ici encore, il ne s'agit nullement de prévisions théoriques ou mathématiques, puisqu'on peut aisément mettre en évidence cette augmentation : si vous disposez d'un appareil de mesure suffisamment sensible, d'un modèle, par exemple, qui dévie pour un dixième de milliampère, il suffit souvent de saisir la diode entre deux doigts pour que nos 37 pauvres degrés fassent nettement ressortir cette variation : si votre galvanomètre ne réagit qu'à des intensités plus élevées, le meilleur instrument d'expérimentation nous semble être un sèche-cheveux (fig. 15) qui ne risque pas d'introduire d'autres causes de détérioration, comme le ferait, par exemple, par contact direct, la panne d'un fer à souder. Lorsque cet appareil permet également de mettre hors circuit la résistance chauffante pour ne plus envoyer qu'un courant d'air froid, on pourra, de plus, observer la réversibilité du phénomène.

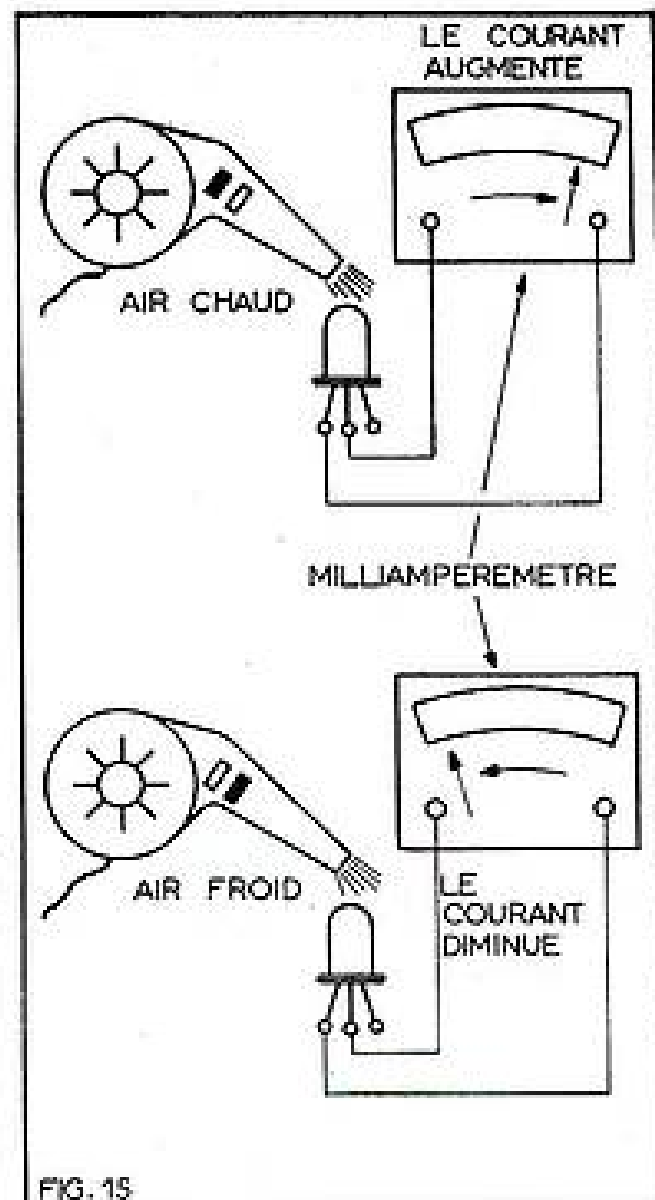


FIG. 15

15. — On peut nettement mettre en évidence l'existence de ce courant de fuite (particulièrement important dans les transistors) à l'aide d'un sèche-cheveux et on peut même obtenir la variation en sens inverse en refroidissant le transistor.

Polarisation directe.

Nous pouvons donc passer maintenant à notre deuxième série d'essais qui utilise encore la même diode et la même pile, mais cette fois-ci, c'est l'élément P qui recevra bien le pôle positif (fig. 16). De ce fait, les porteurs majoritaires de chacune des sec-

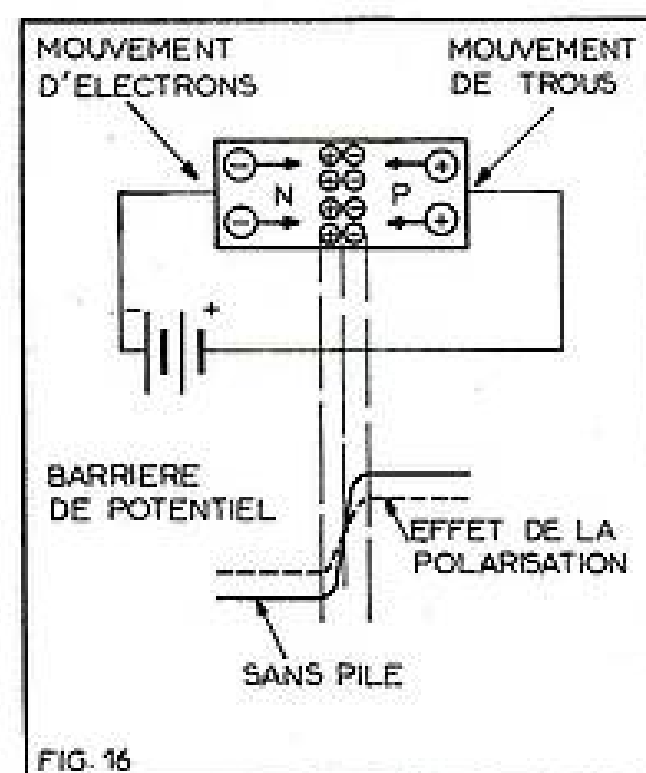


FIG. 16

16. — Par suite de la polarisation directe, ce sont les porteurs majoritaires qui interviennent dans la création du courant et l'effet est encore une variation de la hauteur de la barrière de potentiel.

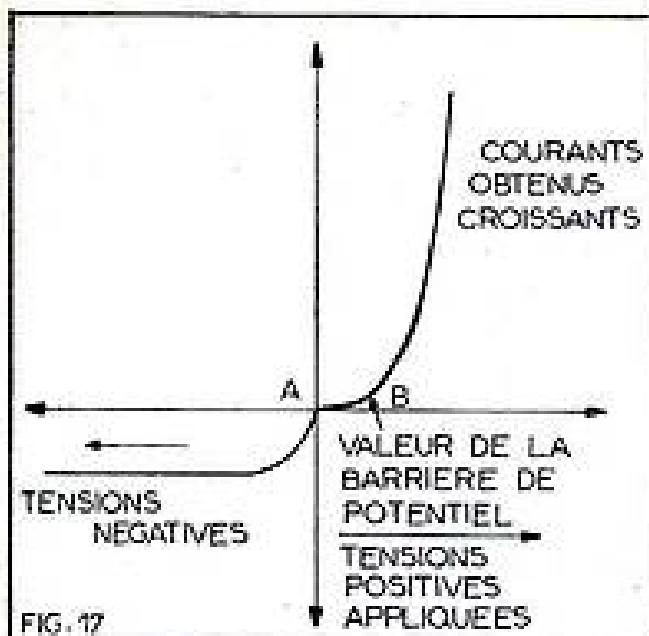


FIG. 17

17. — On voit que le courant direct ne commence pratiquement à exister qu'au-delà de la barrière de potentiel, que la source de polarisation extérieure est précisément chargée de vaincre.

tions seront refoulés vers la jonction, où ils rencontreront leurs propres minoritaires qui seront donc d'un signe tel qu'ils se combineront avec un grand nombre d'entre eux. Il en résultera la réduction de la hauteur de la barrière de potentiel, ce qui signifie encore une plus grande facilité à franchir cette jonction.

Effectivement, on constate (fig. 17) à la fois, un courant intense pour les potentiels encore faibles et un accroissement régulier de ce courant avec des tensions — positives — croissantes. Ainsi se trouvera confirmé, une fois de plus, le principe qui veut que dans un tel semi-conducteur le circuit se referme à l'intérieur même de l'échantillon, grâce à la conduction des particules positives, donc des « trous ». En fait, les courbes montrent que le courant récolté reste relativement faible, sinon nul (A B) alors que les potentiels — toujours positifs — appliqués atteignent déjà un peu plus d'un quart de volt : c'est là, précisément l'importance de la barrière de potentiel dans le cas du germanium et, comme nous venons de le montrer, il faut que les potentiels

appliqués extérieurement dépassent cette hauteur avant que nous ne puissions constater une véritable conduction.

S'il nous semble superflu de beaucoup insister sur l'effet de redressement qui résulte de ces propriétés, nous voudrions tout de même spécifier que, malgré cette croissance régulière, linéaire du courant redressé, en fonction de la tension appliquée, il n'est pas à prévoir que l'on puisse assister à une sorte d'emballement de la diode qui lui ferait redresser finalement un courant « infini ». Certes, dans le sens direct le semi-conducteur correspond à une résistance faible, mais à une résistance tout de même, et le courant redressé, en traversant ce bloc de semi-conduction, y provoque une chute de tension qui ramène tout à des proportions plus normales et qui constitue ainsi un élément, pour ainsi dire, auto-régulateur.

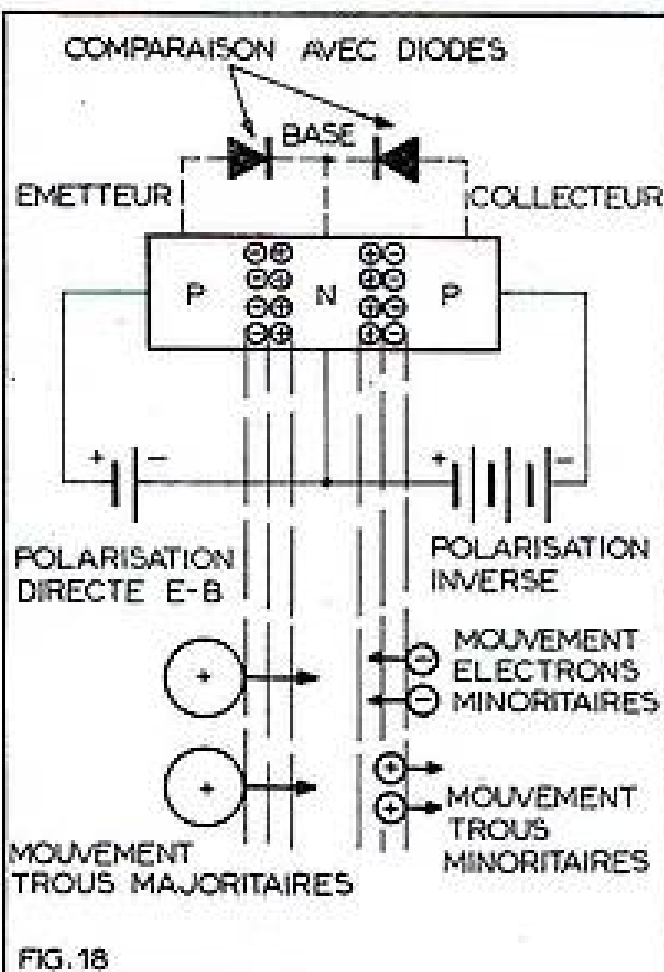


FIG. 18

18. — On peut comparer les deux jonctions d'un transistor à deux diodes montées l'une directement et l'autre en sens inverse; le courant ne naît pas, dans les deux cas, sous l'effet des mêmes porteurs.

Formation du transistor.

Comme nous l'avons indiqué dans notre introduction, nous nous bornons ici à envisager les seuls types utilisés actuellement : les modèles à jonction, par opposition à ceux qui utilisent des contacts par pointes. Nous avons eu l'occasion de dire également que de tels transistors pouvaient être comparés à la juxtaposition de deux diodes, ce qui n'est, au fond, qu'une image dont voici la double signification, un peu plus précise.

Il ne suffit évidemment pas de brancher deux diodes de telle sorte qu'elles présentent une électrode commune pour obtenir un transistor, ni surtout pour aboutir à ses propriétés amplificatrices. De même, les modèles PNP ne sont nullement constitués par le « collage » de trois sortes de matériaux semi-conducteurs, mais, ici encore, c'est lors de la fabrication qu'une partie de la couche centrale subira une modification de sa structure moléculaire et même atomique, et se trouvera ainsi « dopée » différemment. Enfin, et c'est peut-être là le plus important, l'électrode du transistor, que l'on appelle émetteur, n'est, en fait pas celle qui délivre le plus grand nombre

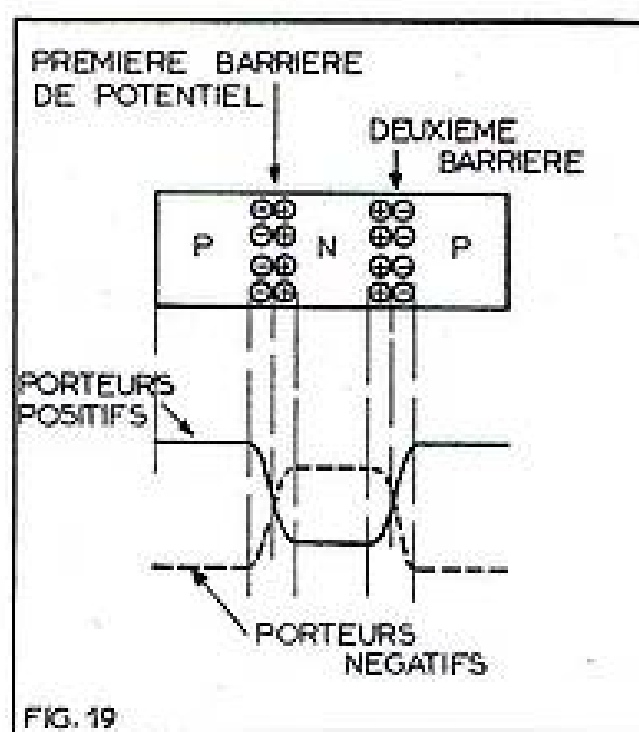


FIG. 19

19. — Un transistor comporte ainsi deux barrières de potentiel de hauteur et de sens inversés.

de particules conductrices : c'est en ce sens, qu'il ne nous semble nullement indiqué de maintenir la comparaison avec les tubes à vide. Dans un transistor, en effet, l'énergie de commande est réduite à sa plus simple expression et c'est dans ce sens qu'il mérite plus encore que nos lampes habituelles, le qualificatif de « relais ».

Si donc, nous pouvons, malgré tout, assimiler les trois électrodes du transistor à deux paires de diodes, c'est essentiellement par suite du sens de polarisation qu'il faut observer pour chacune de ces électrodes associées deux à deux, afin que le transistor remplisse effectivement sa fonction d'amplificateur ou d'adaptateur d'impédance.

Si nous nous bornons ici aux seuls types PNP, de loin les plus employés, nous établissons la loi absolue qui ne souffre aucune exception, dans quelque emploi que ce soit (fig. 18).

La jonction émetteur-base sera toujours polarisée en sens direct, ce qui signifie, d'une part, que l'émetteur — ici P — recevra l'extrémité positive de la batterie, chargée de l'alimenter, et, d'autre part, que la hauteur de la barrière de potentiel de cette jonction sera réduite (fig. 19) : nos connaissances en matière de diodes pourraient même nous faire faire un pas de plus, et nous entreverrions de suite que la conduction à travers cette jonction-ci sera assurée essentiellement par des porteurs majoritaires, donc par des trous dans le sens émetteur-base et par des électrons dans l'autre direction.

La jonction base-collecteur sera, par contre, prévue de façon inverse, autrement dit, l'extrémité-P, le collecteur, sera approvisionné en potentiels négatifs provenant encore de la source de tension extérieure : de ce fait, et pour les mêmes raisons que ci-dessus, le courant obtenu résultera, dans sa très forte majorité, d'un mouvement de minoritaires à travers la jonction considérée.

Identification des transistors.

S'il est certain que les renseignements fournis par les fabricants sont largement suffisants pour connaître à tout moment, et pour tout type pouvant être utilisé — laquelle des sorties correspond à telle ou telle électrode, il n'en reste pas moins que sur un plan technique, la recherche, disons raisonnée, de ces sorties, présente un intérêt certain. Ici encore, nous mettrons à profit les principes adoptés au cours de

UNIKES!... CES COURS

dûs aux méthodes **Fred KLINGER**

COURS COMPLET
AGENT
TECHNIQUE

Niveau : « Sous-ingénieur
Electrocinéma ».

160 pages avec 22 questionnaires et corrigés types.

1^{er} COURS DE
TRANSISTORS
vraiment pratique

Théorie de toutes les applications modernes et PRACTIQUES.

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 SPECIAL
« MATHS »
RADIO

Révision et applications mathématiques même supérieures.

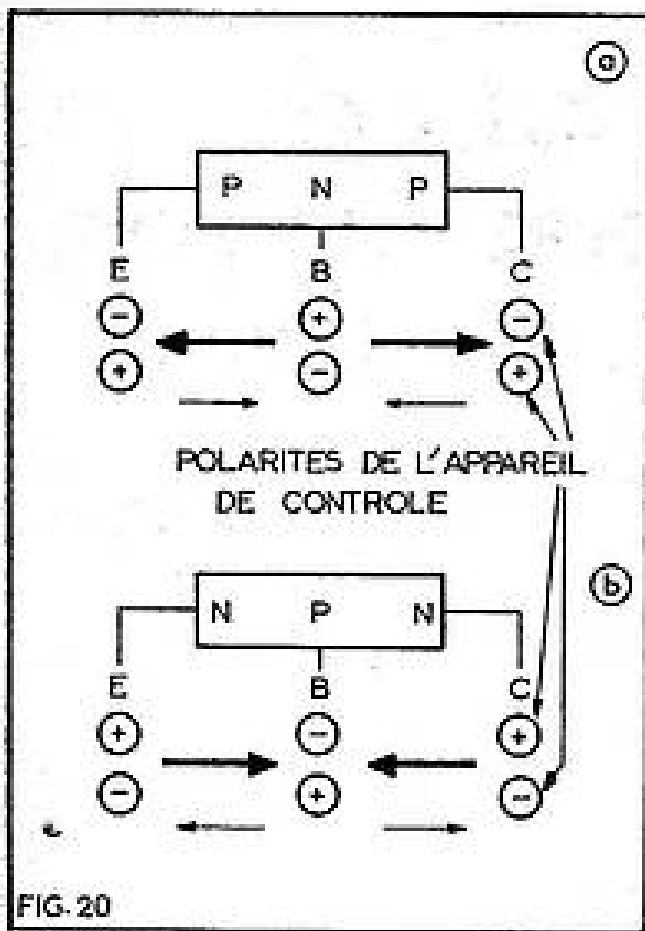
NOUVELLE DOCUMENTATION N° 310
avec programmes détaillés sur simple demande, sans engagement de votre part.

12 formules de paiement

échelonnées à votre convenance

Cours Polytechniques de France

67, boulevard de Clichy, 67, PARIS-9^e



20. — On peut se rendre compte de l'emplacement des diverses électrodes d'un transistor, en vérifiant dans quel sens se manifestent les résistances faibles et les résistances élevées.

nos expériences précédentes, d'abord en utilisant, soit un milliampèremètre soit un ohmmètre, et en vérifiant encore, soit le courant direct ou inverse, soit les résistances internes correspondantes. Sous réserve de ne pas faire délivrer par l'ohmmètre un courant trop intense, il nous semble facile de faire appel encore à lui, après avoir repéré les sorties à l'aide d'une diode, suivant les indications que nous avons fournies plus haut.

Le pôle « plus » de cet ohmmètre, appliqué à l'émetteur et le pôle « moins » à la base, devra indiquer une résistance faible (fig. 20) ; faible toujours en rapport avec celle que nous lisons en effectuant le branchement en sens inverse. La situation sera la même entre base et collecteur ; si ce dernier, qui est du type P, ne l'oublions pas, reçoit la sortie positive de notre ohmmètre, c'est encore une résistance faible que nous lirons. De ces deux essais, on peut tirer la conclusion générale suivante : si vous vous trouvez devant un transistor complètement inconnu — ou même si vous avez un doute seulement sur l'emplacement de telle ou telle électrode — la base correspondra toujours à la sortie, vers laquelle convergent les résistances faibles, lorsque les pôles positifs de l'appareil

reil de mesure sont appliqués, aux deux autres sorties.

Nous pouvons maintenant étendre ces notions à la deuxième catégorie de transistor à jonction, ceux qui sont du type NPN et nous dirons tout simplement que (fig. 20-b) tout s'y passe à l'envers :

— Si l'on applique encore les pôles positifs aux mêmes sorties, ce seront les résistances élevées qui nous dirigeront vers la base ;

— Si l'on y applique les sorties négatives, la base sera la sortie d'où partent deux résistances faibles.

Dans tous ces cas cependant, nous devons, une fois de plus, insister sur l'extrême diversité des valeurs lues ; ce qui

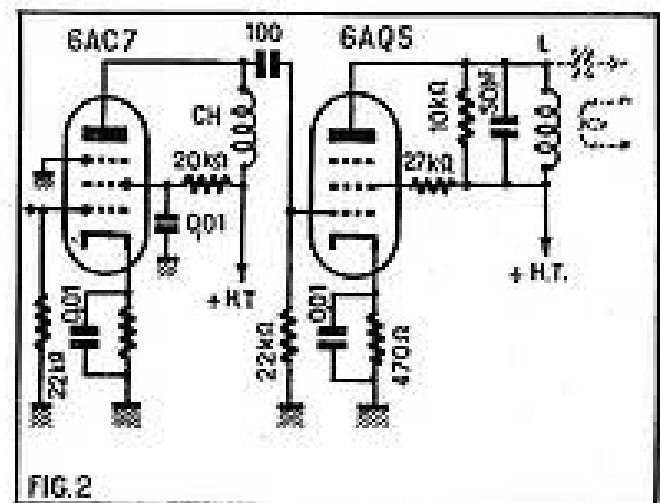
doit nous diriger, dans nos recherches, c'est la différence des lectures faites : la valeur absolue est tout à fait secondaire à côté de l'inégalité de ces lectures, suivant les deux sens de branchement. Et, mieux encore dans un même type, les écarts pourront aller du simple au triple, sans qu'il nous soit permis, pour autant, de conclure à la défectuosité de l'un des spécimens, ou à la supériorité de l'autre. C'est là, très certainement ce qui surprend le plus le novice en matière de semi-conduction, surtout, si ce novice se double d'un technicien chevronné en électronique classique.

F. K.

VFO A TRANSISTORS

(Suite de la page 39.)

une place la connexion entre le point de soudure et le transistor pour éviter que la chaleur ne se transmette à ce dernier et le détruise. Nous ne pensons d'ailleurs pas que l'amateur se livrant à ses premières expériences sur les transistors ait le moindre intérêt à les souder, ce qui ne peut que rendre plus délicat leur réemploi dans d'autres montages ultérieurs. Les supports à transistors que l'on trouve dans le commerce ne nous paraissent pas davantage s'imposer car ils sont souvent source de mauvais contacts. Nous utilisons avec

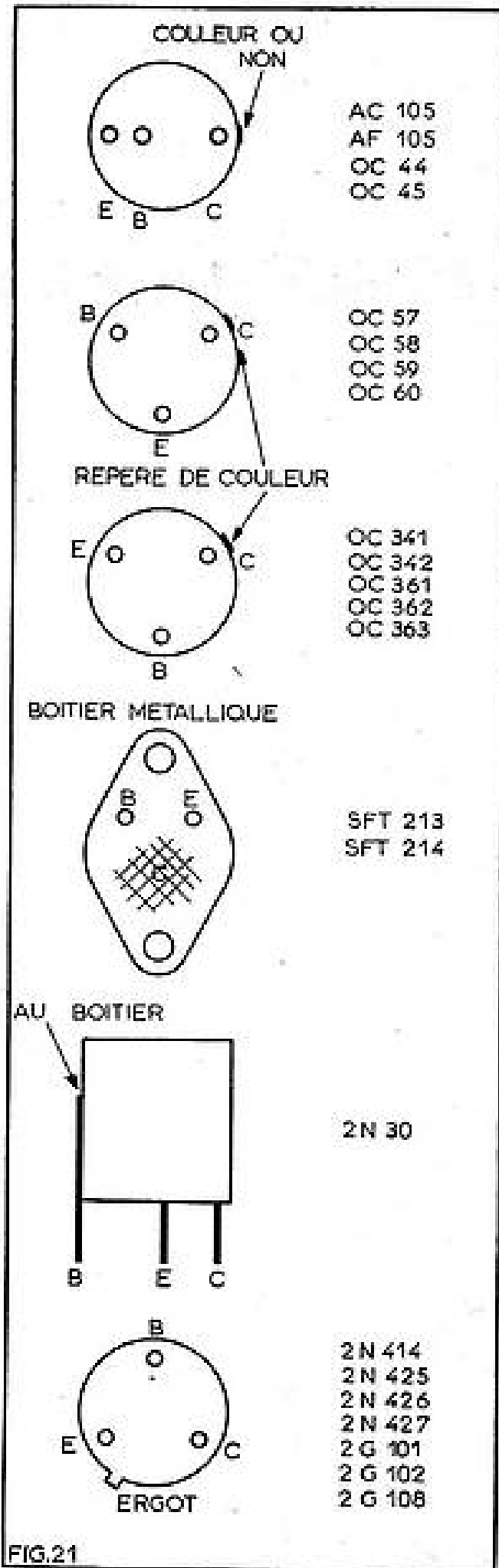


pleine satisfaction pour nos montages d'essais une solution « surplus ». En effet, on trouve sur de nombreux appareils surplus britanniques — notamment les IFF — de toutes petites pinces servant de raccordement à la sortie plaque de diodes EA50, sortie qui s'effectue par un fil et non par un tétou. Ces pinces minuscules assurant un serrage très énergique même sur un fil fin font merveille pour le raccordement aux fils de sortie des transistors.

La figure 2 montre comment adjoindre à l'étage tampon précédemment décrit un second étage qui, lui, peut fonctionner, soit également en tampon, soit en doubleur. La résistance de 10 000 Ω en parallèle sur le circuit accordé de sortie a pour objet de l'amortir suffisamment pour qu'il n'y ait pas à retoucher son accord lorsqu'on change celui du VFO dans les limites d'une bande amateurs. La self L peut être réalisée en bobinant 50 spires de fil émaillé 2/10 sur un petit mandrin de 9 mm de diamètre à noyau magnétique ajustable. Evidemment tout autre circuit accordé sur la fréquence du VFO ou sur son harmonique 2 convient.

Pour en revenir au VFO lui-même, nous l'avons réalisé à l'intérieur d'un coffret surplus provenant d'une boîte de « remote control » RM-29 A, qui se prête magnifiquement à une telle réalisation. Son étanchéité, qui en proscrivait l'emploi pour des appareils à lampes, convient parfaitement dans ce cas et ses parois en acier épais assurent à la fois la rigidité absolue et la protection thermique désirables.

J. N.



21. — Quelques exemples de brochages de transistors modernes.

Quelques transistors NPN.

	HF	MF	BF
Silicium	10/11/12-T2 2N-123 à 127 2N-161 à 168	THP-35/36/62 2N-160	TF-260 2N-120 2N-470 à 475 2N-541 à 554 2N-656/657 ST-400 à 405 ST-903 à 910 TS-10 à 25 BUY-12/13
	25-001 à 020 BFY-12 à 14	ST-10 à 13 ST-30 à 34 BFY-33/34	
Germanium	THP-79 à 81 Y-400 71/72 2N-168	2N-94 à 100 2N-233 2N-313 à 316	TF-70/72 2N-27 à 35 2N-213 à 218 2N-228/229 2N-645 à 649 AC-127

FRÉQUENCES INTERMÉDIAIRES

par E. LAFFET

Comme nous avons eu l'occasion de le montrer, il ne s'agit pas, pour nous, ici, d'énumérer toutes les pannes possibles (nous serions d'ailleurs bien en peine de le faire sans risquer d'en oublier), en leur donnant à chacune la même chance de fréquence ou de gravité. Non, nous voudrions mettre sur pied un ordre logique de recherche de ces pannes et éviter que l'on ne saute inconsidérément d'une section à l'autre (fig. 1), et surtout, de chercher à améliorer des défauts, pour ainsi dire secondaires : manque de linéarité, par exemple, avant d'avoir rétabli ce qui est — et doit être — essentiel. C'est pourquoi, avant d'aller plus loin, il nous semble utile de faire le point du stade que nous avons atteint, car, de plus, pour envisager toutes les anomalies dans telle ou telle section, il fallait bien partir de l'idée que tout ce qui précédait, au moins, fonctionnait normalement.

Délimitation des zones.

La panne générale, dont nous avons à nous occuper ici, c'est un manque de stabilité de l'image et, pour l'instant, nous nous limitons au sens vertical, ce qui implique, pour le moins, des sautilllements accentués dans le sens vertical. De toute évidence, et à première vue, il faut bien faire intervenir le relaxateur lui-même (fig. 2) et nous nous sommes livrés

1. — Tableau récapitulatif des conséquences d'une panne dans telle ou telle section du téléviseur; l'alimentation de la haute tension ou de la basse tension intervient dans tous les cas.

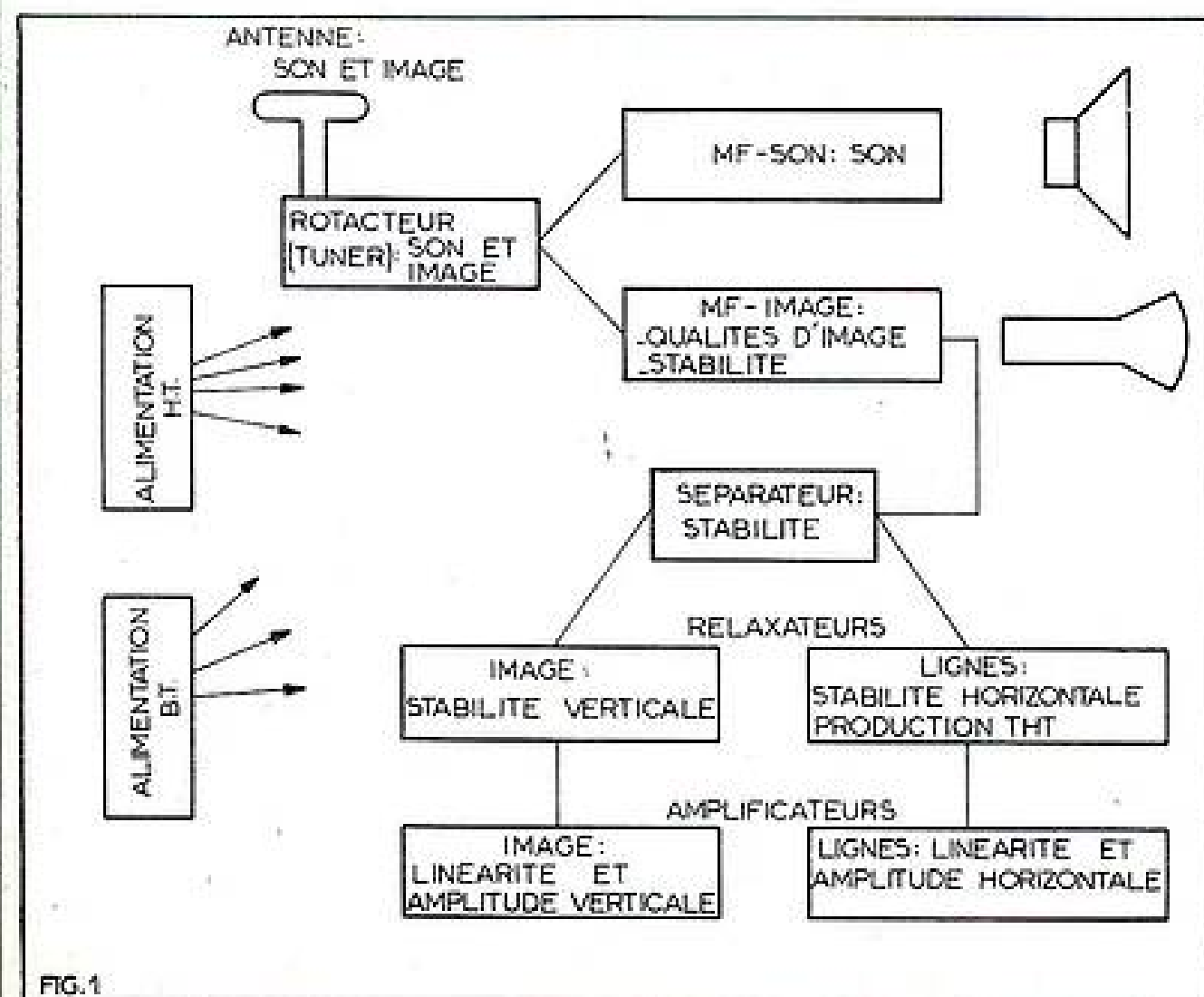
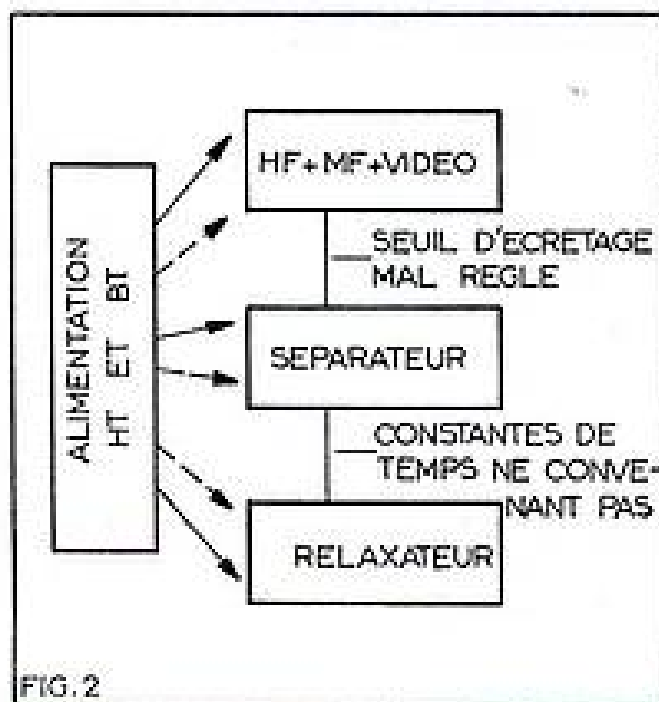


FIG. 1



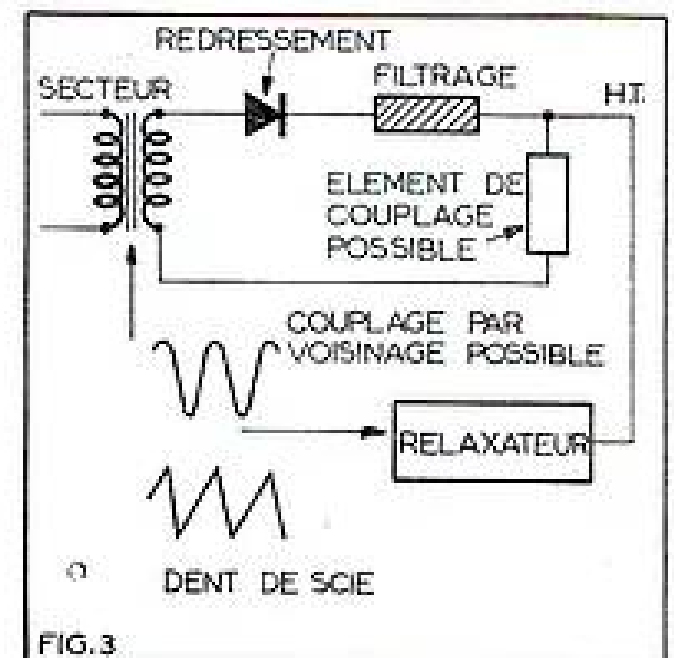
2. — Principales sections intervenant dans l'instabilité verticale.

à quelques investigations dans cette section, en partant du principe fort évident, lui aussi, que ces étages étaient, tout comme la majorité de ceux que nous rencontrons dans un récepteur de télévision, alimentés, d'une part, par la haute tension redressée et, d'autre part, par la basse tension destinée surtout aux filaments.

C'est du parfait fonctionnement de ces

sections que nous nous sommes donc assurés en tout premier lieu, en nous souvenant que la relaxation verticale, en particulier, travaillait avec des signaux à 50 périodes (ou 25 périodes, mais cette distinction importe peu pour ce genre d'essais) et que c'était là la fréquence de départ même des circuits de l'alimentation (fig. 3), en d'autres termes, tous les organes dont l'impédance devant cette fréquence devait rester faible, sinon nulle, jouent un rôle capital et avant tout, les condensateurs insérés dans les cellules de filtrage.

Le relaxateur pouvait ensuite comporter les qualités les meilleures « sui generis », osciller à une fréquence convenable, fournir des signaux correctement linéaires, d'ampli-



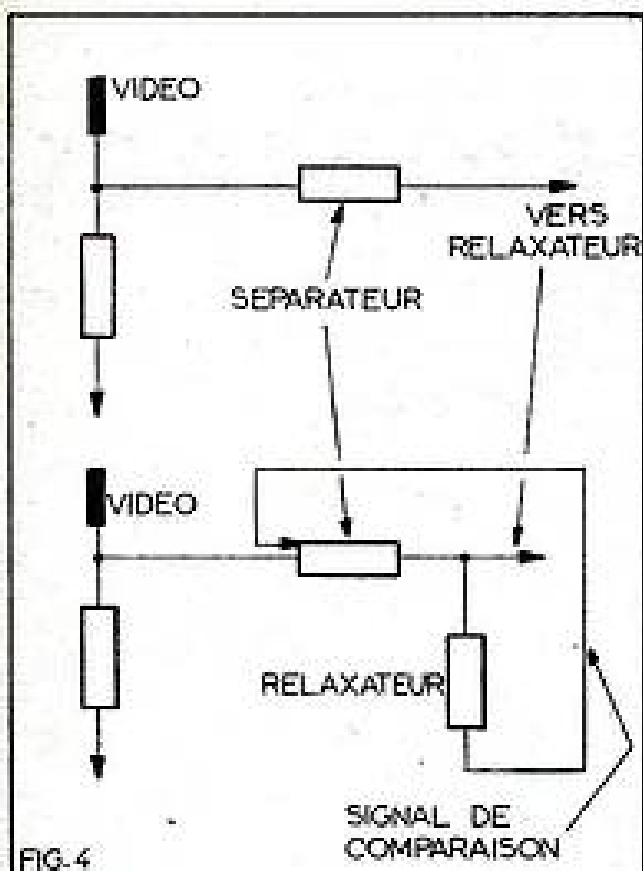
3. — Les signaux qui forment le départ de l'alimentation haute tension se reproduisent à la même fréquence que les signaux produits par le relaxateur vertical.

tude suffisante pour balayer le tube cathodique, mais, malgré cela, ne pas présenter la stabilité voulue. A cela, nous voyons deux grands groupes de causes : variation des données propres à ce relaxateur ou mauvaise utilisation des signaux de synchronisation, à lui fournis. Et ainsi, nous nous trouvons dirigés vers l'étage de séparation (fig. 2), chargé, comme l'indique son nom, de séparer les éléments d'information-vidéo de ceux qui sont destinés plus particulièrement à rappeler le relaxateur à l'ordre, chaque fois qu'il lui prendrait la fantaisie de varier par trop sa fréquence naturelle.

Là encore, nous pouvons avoir affaire à deux types de circuits fort différents l'un de l'autre : la séparation normale (fig. 4), directe ou ligne par ligne et la séparation qui comparait les signaux incidents à d'autres signaux produits dans le cadre même du récepteur ; cette dernière solution permettait, en particulier, la distinction entre « véritables » tops de synchronisation et parasites, qui pouvaient leur ressembler assez sérieusement.

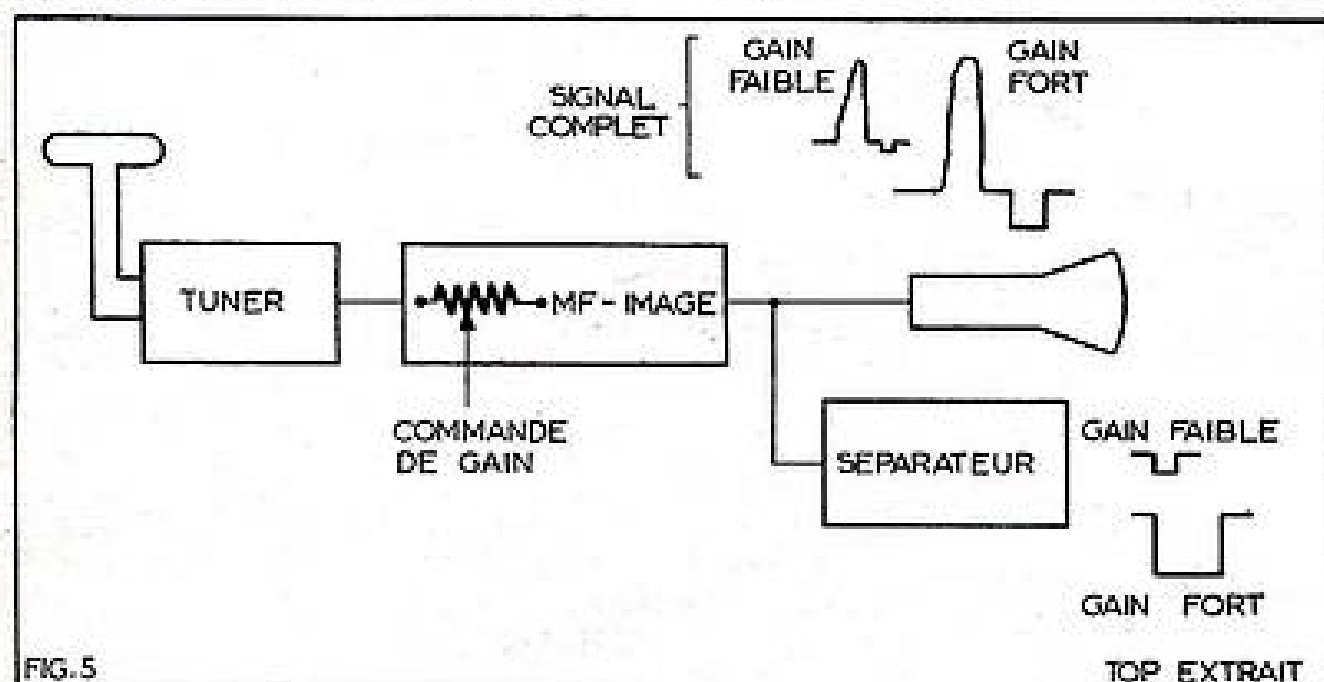
Mais, et c'est là que nous atteignons une toute nouvelle région d'examen et de

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



4. — Deux systèmes possibles de séparation et de fourniture de tops de synchronisation.

recherche, les séparateurs ne seront toujours en mesure d'extraire que ce qui se présenterait à leur entrée et la qualité



5. — De toute évidence, l'amplificateur MF intervient dans la stabilité de l'image, ne serait-ce que par sa commande de gain.

de ce qu'ils extraient dépendra très étroitement des propriétés des signaux incidents. Tout cela pour bien indiquer que les étages amplificateurs qui précèdent, vidéo, MF et HF, jouent un rôle déterminant dans la stabilité de l'image et il n'est besoin, pour cela, que de se rappeler qu'il suffit d'augmenter le gain de ces étages pour voir l'image « accrocher » et rester accrochée (fig. 5).

Éléments « électriques ».

Après avoir délimité ainsi les zones dont nous pouvons maintenant nous occuper, nous spécifierons que nous nous bornerons, pour l'instant, aux seuls étages de moyenne fréquence (ou fréquence intermédiaire) et ce, pour deux raisons essentielles.

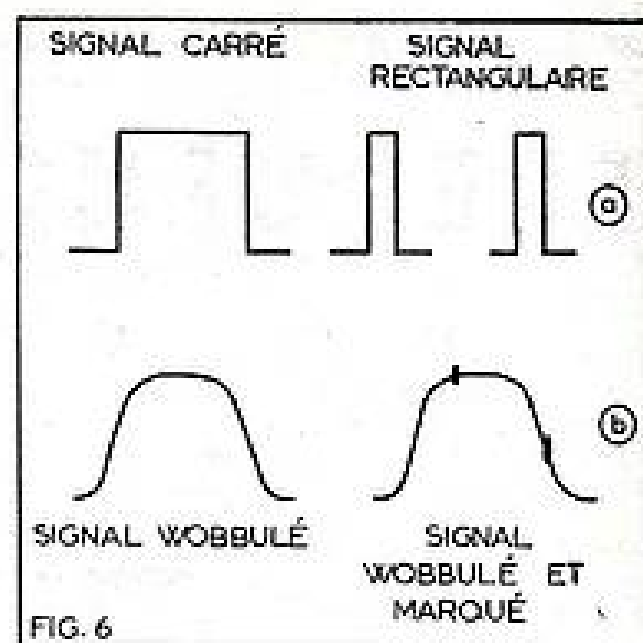
La section de l'amplification-véo intervient, certes, grandement dans la production, dans l'extraction et même dans la

mise en forme des signaux très divers, parmi lesquels précisément, les tops de synchronisation, mais dans cette section, les possibilités de réglage et de mise au point ne sont pas tellement nombreuses (fig. 6-a), et même lorsque, techniquement, un tel réglage entre bien dans les aptitudes du technicien, celui-ci n'en sera pas pour autant toujours assez bien équipé pour mener cette opération à bonne fin ; un wobulateur correct (fig. 6-b), par contre, suffit pour aligner la MF à la perfection, c'est-à-dire en conformité absolue avec les prescriptions du constructeur... quand elles existent.

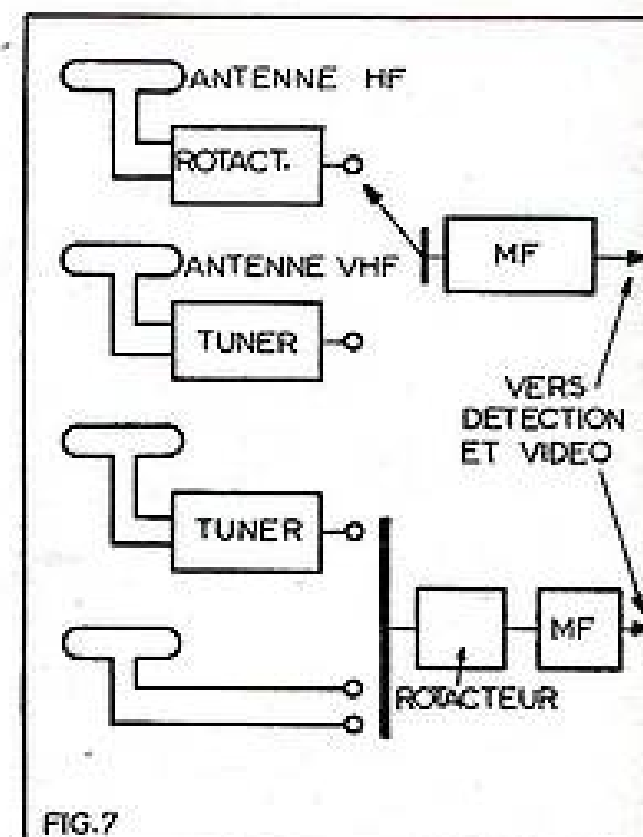
La deuxième raison que nous voudrions évoquer, tient en quelque sorte aux nouvelles habitudes introduites par l'apparition de la deuxième chaîne, qui se borne, la plupart du temps, dans ses dispositifs adaptateurs à remplacer le rotacteur normal par un « tuner » spécial (fig. 7), dont l'intervention débute précisément à l'entrée des étages amplificateurs de la fréquence intermédiaire.

Tout devra cependant commencer encore, ici aussi, par des essais que nous qualifierons d'électroniques, mais pour lesquels il n'est pas tellement facile d'indiquer des règles vraiment générales. La diversité des solutions adoptées vient surtout de l'alimentation plus ou moins directe de la plaque et de l'écran et notre figure 8 montre quelques-unes des solutions pratiques que l'on peut rencontrer dans les montages modernes.

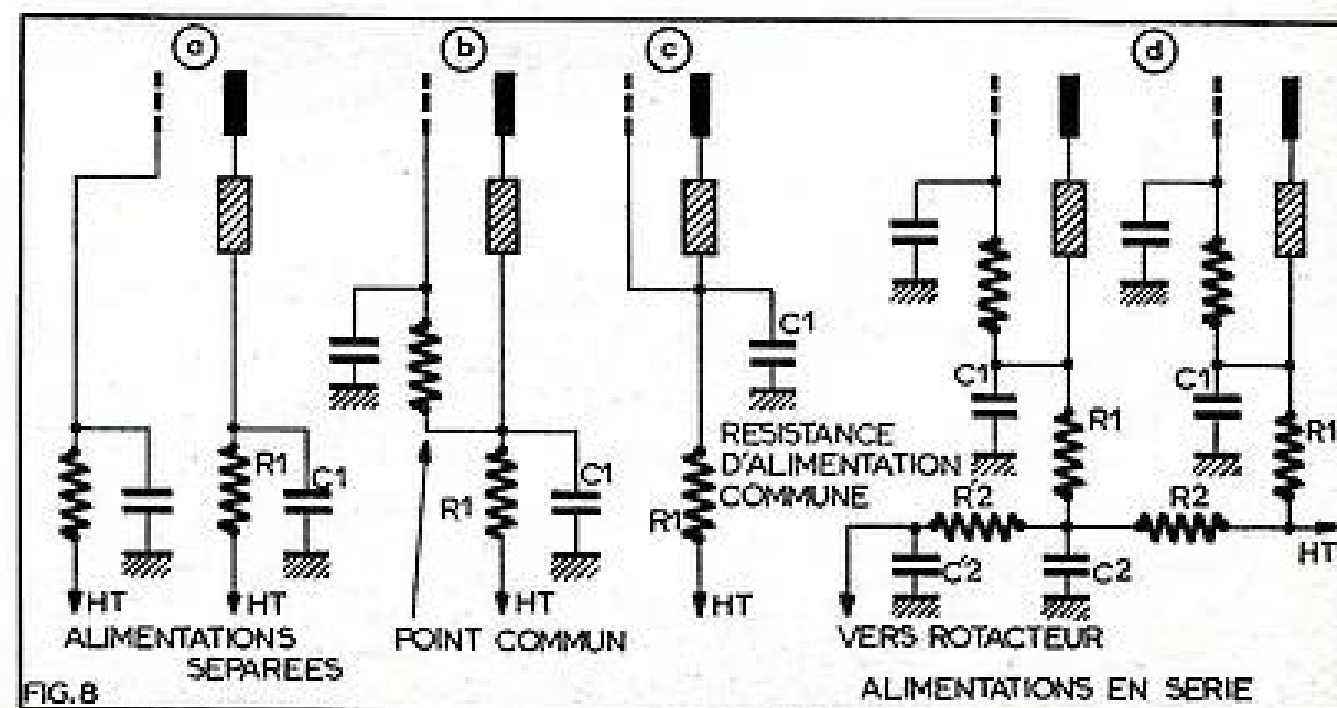
Si, bien entendu, il ne résulte de ces



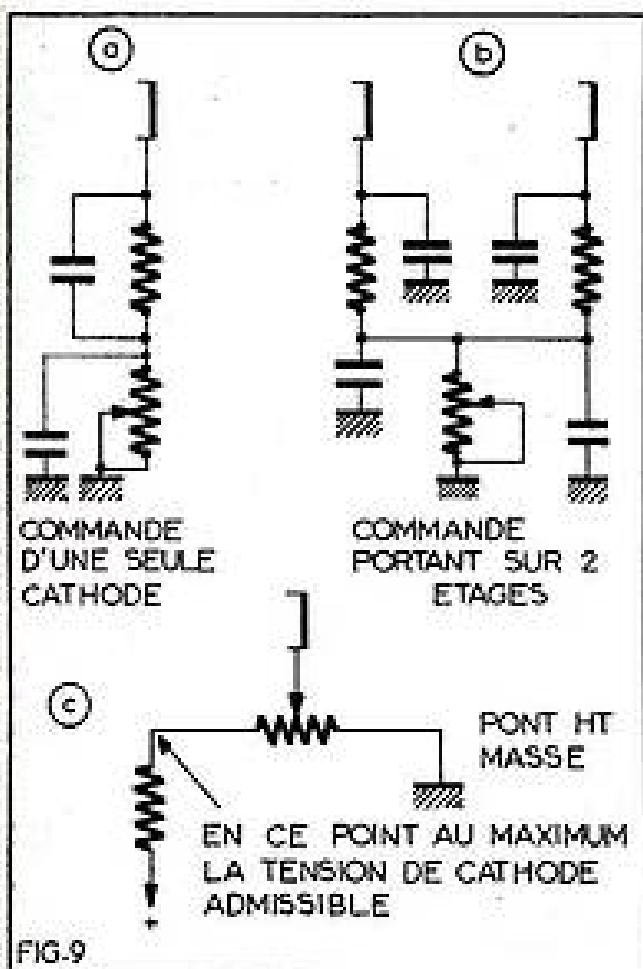
6. — La mise au point de l'amplificateur-véo demande plutôt les signaux rectangulaires ou carrés, alors que la MF les voudrait plutôt wobblés.



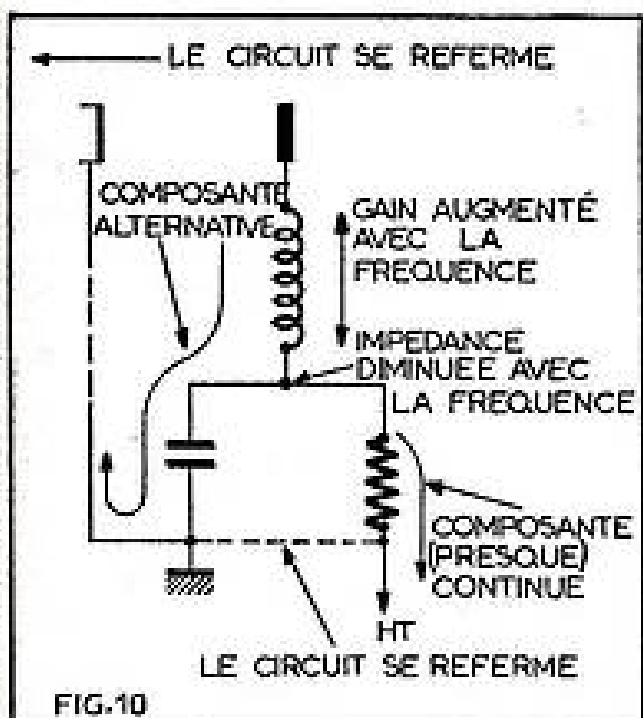
7. — Deux systèmes d'insertion des tuners deuxième chaîne; seul le premier semble retenu actuellement.



8. — Divers modes d'alimentation possibles pour la plaque et l'écran d'un amplificateur MF.



9. — Divers systèmes de commande pour le contrôle de la sensibilité ou du gain.



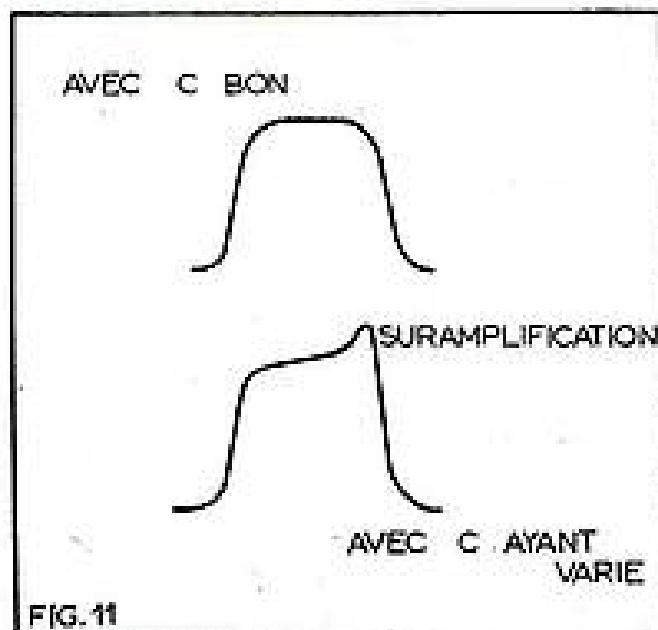
10. — Le condensateur de découplage de la plaque fait pour la HF (ou la MF) partie de la charge.

diverses versions aucune différence dans le fonctionnement proprement dit, il n'en reste pas moins que les conséquences d'une rupture ou d'une modification dans une résistance, telle que R1 ou que les conséquences d'un court-circuit dans un condensateur de découplage, tel que C1, se traduiront par des manifestations fort différentes et pourront surtout impliquer toute la chaîne, lorsque l'alimentation se fait, pour ainsi dire, en série (fig. 8-d). Même dans le cas où cette section fait partie d'un châssis imprimé, il n'est pas rare de voir le rotacteur alimenté à la sortie de la moyenne fréquence, et là, le diagnostic pourrait se compliquer du fait que le son serait affecté également par cette panne et qu'il pourrait ne pas venir à l'esprit immédiatement que la cause première se situe dans la section amplificatrice de la chaîne-image, et non pas dans la seule section commune, le rotacteur, lui-même.

Autre particularité, entrant de plus en

plus dans les récepteurs modernes et qui affecte directement cette section : la commande de sensibilité obtenue par un pont (fig. 9) placé entre masse et l'un quelconque des points de la chaîne haute-tension de cette section. L'accident pourrait dans ce cas, se révéler de nature, pour ainsi dire, parfaitement mécanique et intéresser, avant tout, le potentiomètre lui-même ; est-il besoin de beaucoup insister sur le fait que cette pièce se trouve généralement ramenée vers l'avant ou, au moins, vers un endroit, de prime abord, assez difficile d'accès, et qu'elle ne fait pas toujours partie des investigations automatiques auxquelles on soumet habituellement cette partie du montage.

Ces quelques détails de nature évidente, nous l'avons, ont pour but essentiel de bien vous inciter, avant toute intervention dans cette section, à consulter le schéma d'origine : le temps que vous risqueriez de perdre de cette façon, vous le récupéreriez aisément, à notre avis, en dirigeant vos essais et mesures immédiatement vers les endroits les plus vulnérables. Et quand nous parlons des organes soupçonnés, le câblage imprimé ne facilite pas toujours ce genre de recherches, c'est le moins que l'on puisse dire.



11. — Une modification des caractéristiques de ce condensateur peut se traduire par une sur-amplification partielle.

Capacités.

Bien qu'il ne s'agisse plus ici vraiment d'une panne statique, nous voudrions signaler un autre endroit, souvent coupable et qui échapperait aux investigations normales ; l'un ou l'autre des condensateurs de découplage. Comme tous ses frères, celui-ci est, on le sait, chargé de dériver vers le point de masse le plus proche de la partie des signaux variables qu'il vaut mieux ne pas voir regagner les circuits communs de l'alimentation (fig. 10), où ils feraient courir de sérieux risques de couplages avec tout le cortège d'ennuis secondaires qui s'ensuit.

De telles cellules de découplage se placent effectivement, on le voit sans peine, en série avec la charge anodique et elles participent ainsi indirectement à l'amplification et à l'obtention du gain. Mais ce sont aussi des organes dont l'impédance varie avec la fréquence des signaux incidents et le moment où elles commencent à jouer leur rôle dépend évidemment, en grande partie, des caractéristiques du condensateur.

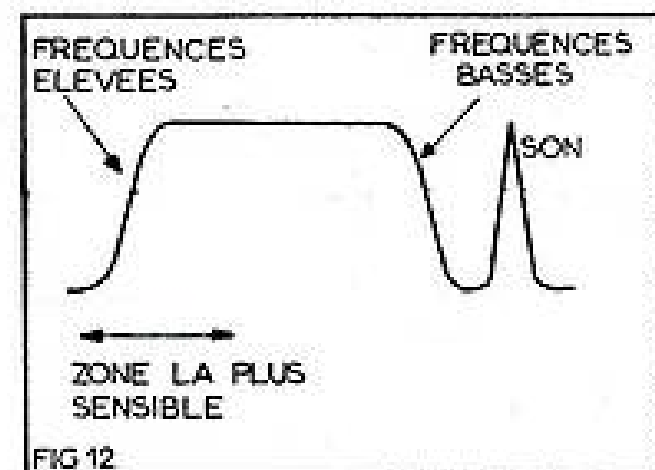
Dans le calcul de circuits de contre-réaction, il n'est pas rare du tout de jouer sur de telles cellules pour obtenir la compensation de certaines parties mal amplifiées du signal ou au contraire, l'élimination

de toute une bande de fréquences du registre. C'est dire que toute modification accidentelle des caractéristiques d'une telle cellule ou du condensateur (fig. 11), modifiera la bande passante de l'amplificateur tout entier. Or, le respect de la bande passante, c'est la base même des circuits amplificateurs inclus dans les récepteurs de télévision, comme nous aurons l'occasion de le détailler incessamment.

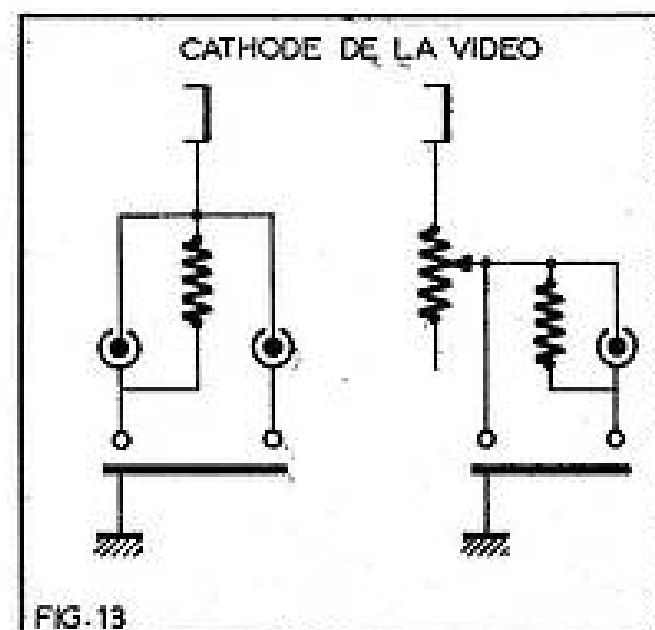
De telles pannes se manifestent essentiellement par une tendance à accrochages, c'est-à-dire surtout par la suramplification de certaines fréquences formant la bande passante totale de cet amplificateur, mais comme, dans la plupart des montages actuels, cette bande occupe une position « directe » (fig. 12) dans ces amplificateurs, nous constaterons que c'est surtout l'extrémité la plus élevée qui risque d'en être affectée.

L'effet pratique sur l'image est difficile à expliquer par cette voie, mais, en gros, on peut dire — puisque les modèles les plus récents comportent un tel dispositif — que tout se passe comme si la position « studio » (fig. 13), cette position donc qui suramplifie certaines fréquences jusqu'aux abords de l'accrochage — était mal réglée et poussait ses effets un peu trop loin. Dans d'autres cas, c'est toute la partie centrale de l'écran qui se couvre de sortes de franges qui se superposent à toute image et qui suivent par moments le mouvement même des personnages de la scène reproduite. En aucun cas, il ne faudrait alors, comme hélas nous le voyons trop souvent, désaccorder tel ou tel étage de l'amplificateur de la moyenne fréquence, ni même songer à modifier les valeurs de la polarisation cathodique de l'étage-vidéo.

Certes, nous n'allons pas jusqu'à conseiller le remplacement pur et simple de tous les



12. — C'est généralement l'extrémité opposée au son qui risque d'en être affectée.



13. — Ces commandes insérées dans la cathode de la vidéo deviennent de plus en plus nombreuses.

condensateurs de cette catégorie; d'un autre côté, les essais proprement dits sont délicats et ne mènent pas toujours avec certitude, aux résultats escomptés. Il est, par contre, un système dont l'application nous semble d'autant plus simple qu'il ne fait intervenir qu'une petite capacité de l'ordre de 500 pF; vous la tenez (fig. 14) par une extrémité et vous la placez — le récepteur étant branché allumé, ceci lors de l'émission — à proximité du condensateur soupçonné; toute modification accuse le coupable, mais il faut tout de même faire preuve d'une certaine prudence, puisque, même un étage normal réagira à l'application de la capacité que vous présentez; au moins, par rapport au sol.

Bobinages.

Les réserves que nous devons faire ici, les anomalies que nous allons être amenés à signaler, ne constituent en aucune manière — rappelons et précisons-le bien — des généralités qui se rencontrent tous les jours, dans tous les modèles, de tous les fabricants; mais le but de cette rubrique étant, à nos yeux, d'attirer l'attention sur telle ou telle faiblesse qui peut se présenter, nous ne croyons pas devoir les passer sous silence... d'autant plus que nous ne citons personne et que tous peuvent, tôt ou tard, devenir les victimes de tels incidents. Sur ce, énonçons bien vite que la plupart des pannes dont nous allons dire deux mots, peuvent être rangées dans la catégorie des ennuis mécaniques.

La majorité des bobinages, appelés à juste titre, transformateurs, se composent de deux enroulements, au moins, dont l'un est inséré dans le circuit de la plaque, alors que l'autre alimente la grille suivante (fig. 15). De ce fait, on trouve entre ces deux enroulements, une différence de potentiel qui équivaut souvent à la totalité de la haute tension disponible et il nous a été donné, à plusieurs reprises, de constater des fuites, sinon des zones de claquage franc, entre ces deux parties. Ici,

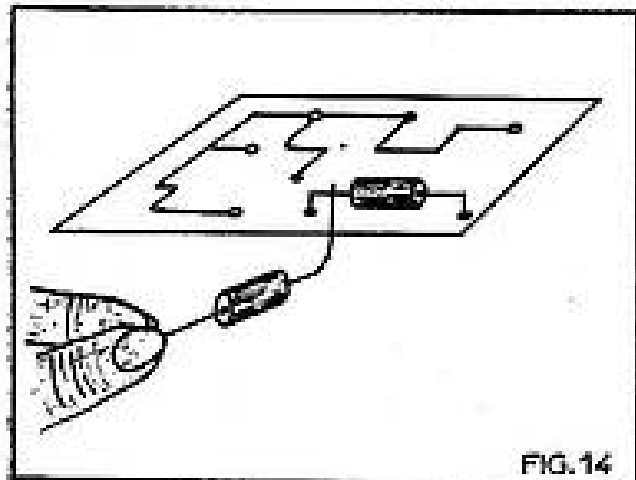
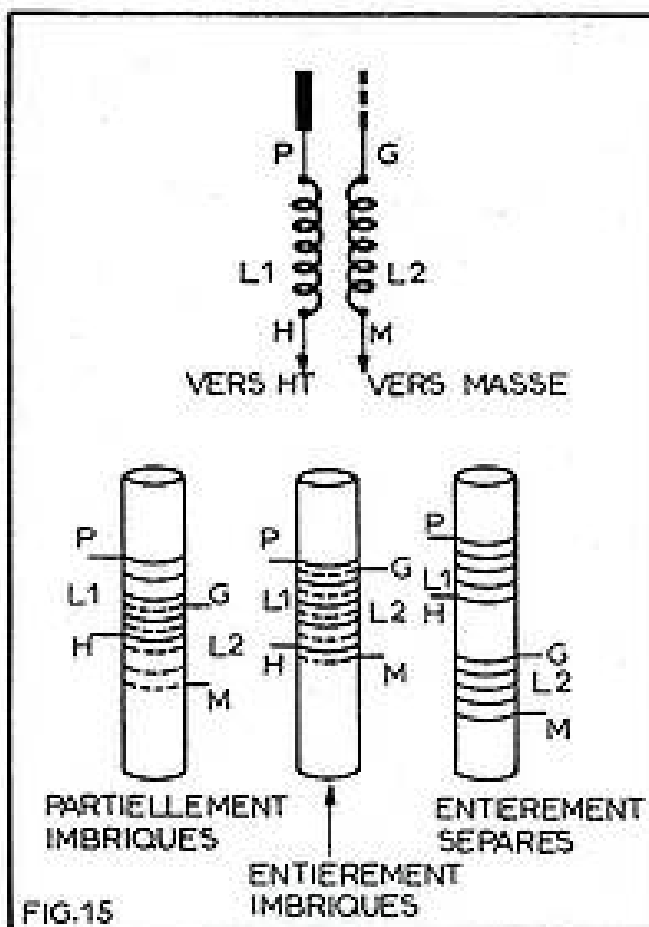


FIG. 14

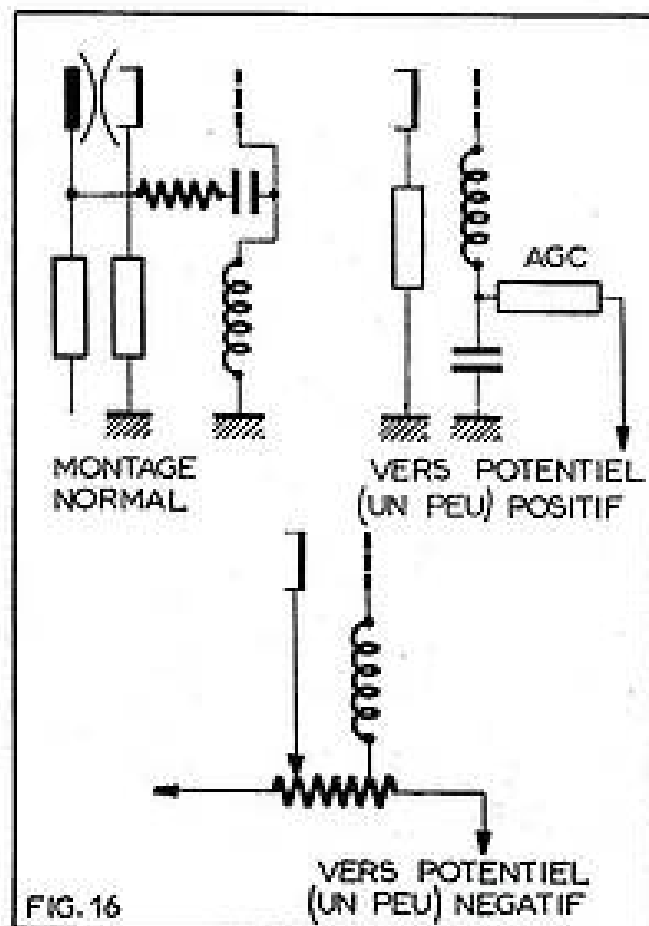
14. — On peut délimiter la zone d'influence d'un condensateur de découplage défectueux, en lui appliquant une autre capacité.

encore, on est handicapé par le fait que de tels bobinages sont — et nous manifestons encore notre accord — placés sous un blindage « ancré » dans la partie imprimée du câblage: extérieurement, la seule indication valable consiste, en dehors de la baisse de la « résistance-HT-masse », en l'apparition d'une tension positive sur la grille. Encore faut-il se montrer assez prudent avant la condamnation définitive et s'assurer auparavant que cette grille (fig. 16) — la base donc de ce même enroulement — ne retourne pas à la masse par des voies plus ou moins complexes, ne serait-ce que par le truchement d'une commande automatique du gain.

Ces enroulements sont bobinés généra-



15. — Sans de sérieuses précautions d'isolement, des claquages sont possibles entre les deux enroulements.



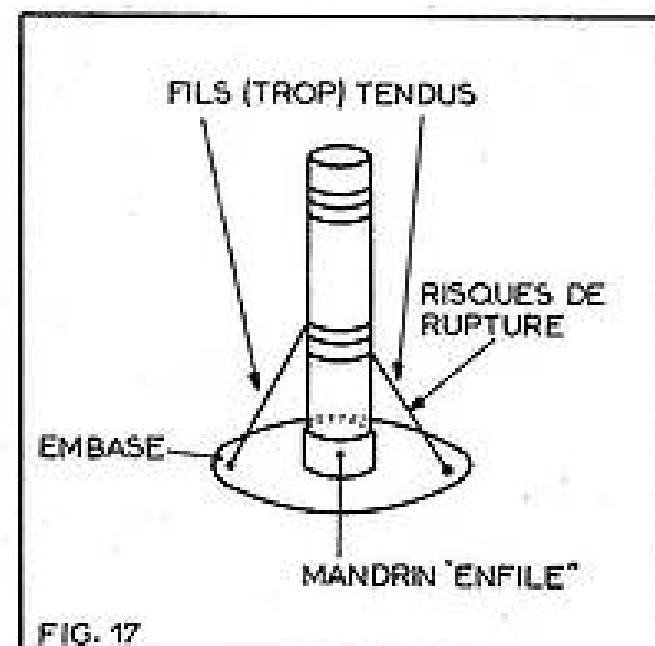
16. — La présence d'une légère tension positive sur une grille, n'est pas obligatoirement l'indice d'une fuite par rapport à la plaque précédente.

lement sur un support isolant dont la matière première suit les progrès rapides et incessants des matières synthétiques et de leurs propriétés sans cesse renouvelées; l'utilisateur, même animé de la meilleure foi — technique, ajouterions-nous — n'a alors pas toujours le recul nécessaire dans le temps pour bien se rendre compte des variations, auxquelles cette pièce pourra être soumise. Nous nous souvenons, par exemple, de certaines variantes de trottin, qui employées sous forme de supports, donc soumises à un échauffement au moment de la soudure, variaient leurs caractéristiques à tel point que tous les

bobinages finissaient par se trouver shuntés par quelques dizaines de kilo-ohms. De toute façon, il n'est pas tellement rare de voir ces matières-supports subir des modifications; l'effet du dégagement de chaleur, auquel les nouvelles ébénisteries, super-restreintes — avec des lampes de puissance dissipant autant, sinon plus qu'auparavant — sont tout particulièrement sujettes. Il n'est souvent pas d'autres causes à une variation du gain, dans un sens ou dans l'autre, et là encore, les petits diabolins de la télévision ne nous fournissent pratiquement aucun moyen de nous en rendre compte avec certitude.

Un mot également, à propos de la fixation de ces mandrins dans l'embase qui va, elle, rejoindre le châssis lui-même: nous avons rencontré (fig. 17) des ruptures dans les connexions, tout simplement, parce que la cosse de contact avait été prévue flottante et que, lors du remplacement d'une lampe, la traction exercée avait été trop forte, entraînant la coupure au ras de la soudure. Il est d'ailleurs alors assez délicat de remettre les choses en état, car la simple application — tout de même indispensable! — du fer à souder, rend la fixation plus « flottante » encore et, si la connexion est bien rétablie, l'ensemble n'en est ainsi devenu que plus vulnérable.

Enfin, et c'est peut-être là le plus grave, parce que constituant la première étape de toute intervention dans cette section, le noyau d'accord, et surtout le système de filetage qui, de très nombreuses fois, est prévu en désaccord flagrant avec les notions de mécanique les plus élémentaires. Le mandrin est choisi, cela se conçoit, essentiellement en fonction des qualités qu'il présente en présence des hautes fréquences qui sont le propre de la télévision et de sa bande passante; cette servitude est peut-être plus grande encore depuis l'apparition de la deuxième chaîne, qui, même si elle emploie généralement

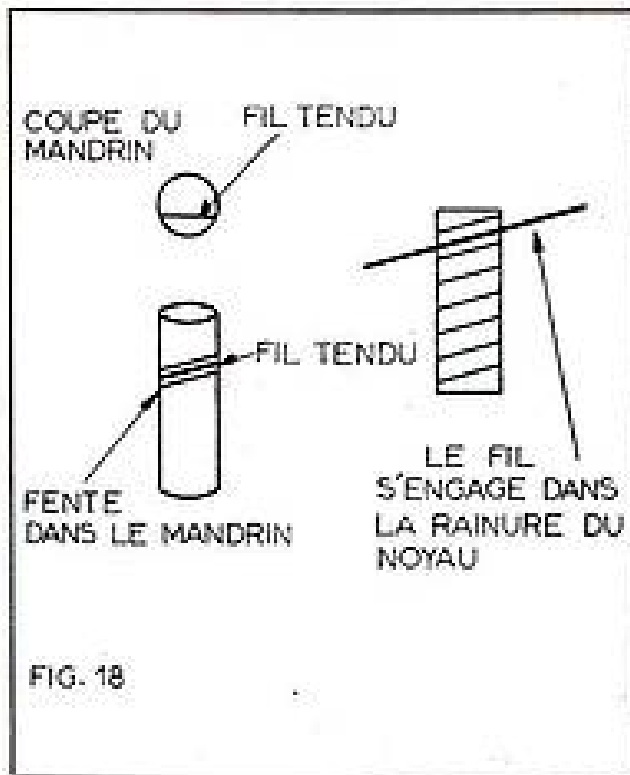


17. — Le mandrin est simplement enfilé dans l'embase et les risques de rupture à la hauteur de la cosse à souder sont évidents.

les mêmes étages de fréquence intermédiaire, comporte tout de même des régions de connexion — ou d'interconnexion — vers la très haute fréquence.

De ce fait, et par une sorte de paradoxe, la matière employée ne se prête guère au façonnage mécanique et il est, en particulier très difficile, la plupart du temps, de la tarauder ou de la fileter. L'astuce des fabricants ne connaît alors pas de limite et nous voudrions citer, surtout, l'emploi d'un simple fil de nylon (fig. 18), tendu à travers deux fentes presque dia-

métralement opposées; c'est lui qui doit s'engager dans la rainure d'un tel noyau et il s'ensuit, pour le moins, deux inconvénients, que nous voudrions faire ressortir. Si la manœuvre n'est pas trop compliquée, lorsqu'on cherche à « enfoncer » un tel noyau — et même dans ce cas, il est plus indiqué de ne pas répéter l'opération trop souvent — il n'en est généralement plus de même pour son extraction et c'est pourtant là une étape qui intervient très directement lors de tout alignement. Deuxième particularité annoncée : exercer le moins de pression (« mécanique ») possible sur ce noyau pour ne pas le voir disparaître brusquement dans les profondeurs



18. — Obtention du « filetage » dans certains mandrins des transformateurs MF.

de ce mandrin... avec toutes les difficultés de récupération que l'on peut s'imaginer sans peine. Cette recommandation s'applique également aux noyaux dont sont pourvues certaines plaquettes de certains canaux de certains rotateurs; là, le travail se complique encore du fait qu'un tel noyau risque alors de pénétrer dans le fond de cet engin, généralement blindé avec beaucoup de soins.

Certes, si de tels réglages sont prévus c'est que, à un moment ou à un autre, ils interviennent dans le dépannage ou dans la mise au point, mais nous ne craignons pas de trop généraliser en donnant le conseil de ne s'en occuper qu'à la dernière, toute dernière extrémité, si vraiment tous les autres moyens (l'échange-standard, en particulier) ont été épuisés.

UN ÉMETTEUR PORTATIF DE TÉLÉVISION

Les reportages télévisés des Jeux Olympiques qui se sont déroulés à Innsbruck, furent facilités, grâce à un tout nouvel émetteur portatif de télévision utilisé pour la première fois durant cette manifestation par une chaîne de télévision américaine.

Avec cet appareil, l'opérateur peut se déplacer avec autant d'aisance que le spectateur. Il peut choisir le meilleur angle pour sa prise de vue, au fur et à mesure du déroulement des événements. L'appareil complet (3,6 kg) comprend : une caméra et d'autre part un émetteur et son alimentation qui sont fixés par un système de courroies au dos de l'opérateur. Cet ensemble est contenu dans un coffret métallique qui peut s'ouvrir très rapidement, grâce à des attaches à ressorts. Un support à deux branches, permet à l'opérateur de maintenir la caméra directement à la hauteur de ses yeux.

Puissance HF : 1 watt.

Entièrement réalisé avec des circuits imprimés et des semi-conducteurs. Cet émetteur, modulé en fréquence fonctionne aux environs de 2 000 MHz, et délivre une

puissance de 1 W rayonnée au moyen d'une antenne omnidirectionnelle fixée au sommet d'un mât de 60 cm disposé à la partie supérieure de l'ensemble.

L'accumulateur rechargeable qui pèse 3 kg permet à l'appareil de fonctionner pendant une heure environ. Une batterie neuve peut être mise en place pendant le fonctionnement sans aucune perturbation. De plus, l'alimentation peut être effectuée à partir d'une batterie d'automobile ou de camion. La consommation totale est de 40 W, répartie également entre la caméra et l'émetteur.

La caméra mesure : $7,6 \times 10 \times 20$ cm environ et pèse 2,3 kg environ, y compris l'objectif et le viseur. Cette caméra ainsi modifiée est extrêmement bien adaptée aux émissions de télévision.

Au cours des Jeux Olympiques, les signaux son et image étaient envoyés à un émetteur mobile plus puissant ou bien étaient enregistrés sur bande magnétique afin d'être rediffusés ensuite aux U.S.A. ; ils pouvaient aussi être directement retransmis au réseau européen. La portée pratique de l'émetteur est d'environ 1,500 km. L'étude et la réalisation ont été effectués par SYLVANIA ELECTRIC PRODUCTS INC., USA.



COLLECTION :

Les Sélections de Système D

N° 80

FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

PRIX : 1 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F à votre chèque postal (C.C.P.) 259-10) adressé à « Système D », 43, rue de Dunkerque, Paris-X* Ou demandez-le à votre marchand de journaux.

RÉCEPTION TÉLÉVISION LONGUES DISTANCES

FRANCE DX TV CLUB

groupe les amateurs de réception de télévision longue distance dans le but d'aider par des renseignements mutuels le développement de la DX.

Il dispose à Villeneuve-d'Ornon d'un centre expérimental qui a déjà établi des performances de réception de l'Europe entière.

Pour tous renseignements :

FRANCE DX TV CLUB

183, rue Pelleport,
BORDEAUX (Gironde).

Communiqué



Le technicien doit ensuite intégrer quel bout de pièce est plus à se procurer ou de modifier de construction (électronique) facile et économiquement le montage d'un récepteur par l'antenne. Une offre, elle implique tout d'abord l'installation de nombreuses connexions qui ont réduit énormément le travail. Elle assure que toutes des connexions ont une position convenable qui ne risque pas de se déformer. Les connexions sont, par exemple des microcâbles. Les connexions, elles, à la fin desquelles on les supporte, ont une grande rigidité quelle que soit leur longueur ou quel n'est pas toujours le cas avec du fil de câblage. La position des différents composants n'est plus déterminée et il n'y a pratiquement aucun risque d'erreur ou d'omission et il est réalisable à l'assembleur une mise au point plus vite pour combler à la satisfaction d'un client.

De manière à mettre à profit tous les atouts que nous venons d'énumérer le récipiendaire peut et doit avoir quelques possibilités sur un terrain un peu étendu. Tous les circuits ont été étudiés en vue d'un rendement maximum. Il s'agit donc d'un appareil remarquablement moderne qui doit donner satisfaction à tous ceux qui le construisent ou reportent respectueusement nos félicitations.

1.4. *Cellulose* (Fig. 1)

Ce guide est destiné à la réception des
généralistes PD et CD avec une seule inscription

mail sur internet. Il peut donc être vu
marqué de cette dernière sorte que même
il peut être vu.

Il se compose : d'un stage chargeur de fréquence, de deux stages amplificateurs moyens fréquents, d'un stage détecteur, d'un stage IF-Driver et d'un stage final push-pull. Nous allons étudier successivement ces différents stages de manière à bien connaître la contribution de l'appareil que nous nous proposons de construire. Signalons que l'alimentation se fait avec 2,5 V — soit 2 piles torches de 2,5 V.

L'ajout d'un condensateur de fréquence est équivalent à un transistor 3PT108.1 Ce transistor est associé à un cadre ferrite de 18 cm de longueur, à un bobinage à noyau solénoïde FG-20 : à un bobinage à cœur d'air et à un condensateur variable 2x200 pF.

D'examens en passant le gain de la stérilisation est évident. Tous les gamètes FO se recombinent avec les deux chromosomes du parent en position et sont donc à l'origine d'un total de 144 FO. Il existe des variations dans la fréquence de recombinaison selon les sites, comme par exemple, au niveau du centromère, où la fréquence est plus élevée. Les gamètes FO se recombinent avec les chromosomes du parent en position et sont donc à l'origine d'un total de 144 FO. Il existe des variations dans la fréquence de recombinaison selon les sites, comme par exemple, au niveau du centromère, où la fréquence est plus élevée.

de l'ingénierie en fait alors par la prise en compte des l'investissement 1-24.

Dans la réception, on antenne la commande
tâche tout d'arriver les courants dans
de cadre et les compte par les bobinages
L1 et L2. Le bobinage L1 est à l'antenne
pour la gamme P1. Il est en une ou deux
paires (1-2) et est relié à la prise antenne.
Son bobinage (3-5) est connecté par la
cage - accord - du CV et la prise interne
standard de sa commande (3) est à l'antenne
à la base du transmittant changeant de
fréquence. Son bobinage (1-4) est connecté
à (3-5) du bobinage L2 est connecté
à la prise.

En prenant G0, la plus adhérente admissible au primaire (1.2) du boudinage 1.0 et les arêtes (1-1) du du boudinage ne accordé par la inge - accord - du G0, 1.0, l'attaque de la base du transverse se fait auver par la prise immédiate (1) du boudinage 1.0 mais il faut remarquer que le point (1.2) du G0, 1.0, accidenté 1.0 est situé à la prise immédiate (1) du boudinage 1.0. Tout se passe donc comme si l'attaque du transverse se faisait directement par cette prise immédiate. Le boudinage de 1.0 est ainsi par un boudinage.

On se sert en réception sur cadre ou sur itinéraire l'allage de la base du transisteur changeur de fréquence se fait à l'aide d'un condensateur de 10 nF. Le point de polarisation de cette base est composé d'une résistance de 20 000 Ω et d'un



de 5 000 à 6 000 tonnes. À noter que la zone aversuagée est plus « sèche » que la baltique d'été précédente. Les masses d'eau polaires (PAC) et atlantiques (IAP) sont présentes dans la baltique, mais les masses d'eau atlantiques sont plus faibles que d'habitude (d'où le fait que la température de la baltique est plus basse que d'habitude). Les masses d'eau polaires sont plus présentes que d'habitude, ce qui est dû à la circulation plus faible de la baltique vers le nord. Les masses d'eau polaires sont plus présentes que d'habitude, ce qui est dû à la circulation plus faible de la baltique vers le nord. Les masses d'eau polaires sont plus présentes que d'habitude, ce qui est dû à la circulation plus faible de la baltique vers le nord.

L'investissement 2-2 du bâtiment souterrain est inséré dans le circuit d'envoyer l'émission par une porte intermédiaire (4). Le signal est reçu par un récepteur (5) qui est relié à un tableau de 3 500 12 adressés à la main.

L'investissement d'extension (1-3) est placé dans le circuit collecteur du transmetteur. En cas de circuit collecteur 2-2, il agit comme le premier du premier train de données 500 12 (11). Le premier est adressé par une révélation de 500 500 12. Les trains 12

L'entraînement des rampages du thème T1 utilise la base d'un transceiver MF T1874 qui occupe le premier étage amplificateur. Le transisteur est accorde à l'ordonne du repère de la fréquence de travail. Le circuit de polarisation de base est formé d'une résistance de 100 000 Ω (notée à la figure — 13,5 —) et d'une 10 000 Ω placée au sommet de la charge de l'étage directeur. La tension VCC est, en effet, la composante continue du courant MF de base. Une cet transceiver la base du transceiver MF par le récepteur MF. Le circuit de polarisation de base est formé de 30 Ω et la cellule de commande de tension de polarisation VCC.

La résistance de stabilisation d'effet de température mesurée dans le circuit émetteur

du transisteur 8PT1871 fait 1 000 μ . En cas d'échec par un court-circuit de la p_n du circuit, le rôle du diode de transisteur contre le primaire du second transformé de la sonde MF 1721. Ce primaire est soumis par une résistance de 82 000 Ω . Son rendement est de 60% alloué à la base d'un transisteur 8PT1861 qui dispose au second étage supplémentaire MF. Le point de polarisation de la base du 2^e étage est fourni d'une tension de 47 000 μ avec $R_{10} = 7,5 \text{ k}\Omega$ et $R_{11} = 5 \text{ k}\Omega$. Le 2^e étage est chargé par un condensateur de 50 μ F. La résistance de stabilisation du circuit, collecteur 8PT 1 500 Ω est et dérivée par un condensateur de 50 μ F. Le circuit collecteur est chargé par le primaire du troisième transformé de la sonde MF 1721. Le transisteur est non refroidi par un condensateur de 4,7 μ F.

Le récepteur du bande 73 étape 1 diode APD 108 qui assure la détection. L'étape de ce circuit détecteur est un petit transformateur de voltage de 10000 Ω couplé par un condensateur de 50 pF. Il faut remarquer que la ligne $\sim 75 \Omega$ de toute la partie de ce récepteur que nous venons d'examiner est dérivée par une cellule composite d'une résistance de 150 Ω + d'un condensateur de 50 pF.

Le courant du condensateur du point de jonction à la base du transistor 3D115C est d'environ 10 mA. Le condensateur 3D115C est d'origine Yutong DIP. On trouve, cette allonge, au fait à travers un condensateur de liaison de 4 μ F. Le point de base du 3D115C est connecté une résistance de 30 000 Ω avec $\sim 7,5$ V et une de 10 000 Ω avec masse. La résistance de stabilisation du circuit émetteur fait 500 Ω et est débranché par un condensateur de 33 μ F. Le circuit réalise une charge par la première des transistors 3D115C. Les transistors suivants, en principe, ont des caractéristiques de la première, et ils sont par un condensateur de 4 μ F.

Le secondaire du treillis d'un autre alliage peut aussi évoluer en lui-même, sous l'effet des contraintes MTI23, qui engendrent l'étirage final. Ce dernier, rappelons-le, est un post-traité, classé II. Le point de polarisation de base qui assurait un point-moins du secondaire du treillis d'alliage est, dans ce cas, d'environ 180 °C au contraire avec une thermolabilité de 500 °C/par heure. La thermolabilité contribue à la modification de l'effet de température. Concomitamment avec la 6,7 °C qui est l'écart dans les courbes antérieures des diagrammes de contrainte-temps, on observe ici un écart de 1100 mPa, le travail effectué de ces contraintes à la position finale de l'HP à 600 °C pendant 100 heures. L'importance de cette loi de loi est la première du fait de la transformation du système est assurée par un travail de 100 mPa, ce qui est en accord avec les données de la littérature.

[illegible]

Price quoted in thousands per tonne (ex-mine)	
on proven reserves, plus an 18% profit	130.00
plus the necessary transport and other	160.00
to consumer	

POWER & TRANSDUCERS - YAMHATA

1977-78, 11.10.1977, 11.10.1978	1978-79, 11.10.1978, 11.10.1979
1979-80, 11.10.1979, 11.10.1980	1980-81, 11.10.1980, 11.10.1981
1981-82, 11.10.1981, 11.10.1982	1982-83, 11.10.1982, 11.10.1983
1983-84, 11.10.1983, 11.10.1984	1984-85, 11.10.1984, 11.10.1985



MANAGEMENT OFF. - 100,000	100,000
MANAGEMENT OFF. - 100,000	100,000
MANAGEMENT OFF. - 100,000	100,000



■ SINGHLETS PERSUASIVE
 Surveys show that more than 60 percent of men, 50 percent of women, and 40 percent of all Americans agree with the statement, "It is better to be single than married."

Phone 800 777 7777
Phone 800 800 8000
Phone 800 800 8000

ELECTRONIQUE-MONTAGE
311, boulevard Richard-Lenoir, Paris-21
moins que 13 et 15, rue de Cuvier
Paris-20^e
Tél. : 01-42-20-20-21

plus grave. On peut accentuer cette tonalité en plaçant sur la bobine mobile du HP un condensateur de 10 à 20 μF selon l'effet recherché. Cette pièce étant facultative, nous l'avons représentée en pointillé sur le schéma. La pile d'alimentation est découplée par un condensateur de 100 μF .

Réalisation pratique.

Le câblage de cet appareil est indiqué par les plans des figures 2 et 3. La figure 3 montre le circuit imprimé côté connexions est à pour but de permettre de repérer facilement le raccordement des différentes pièces avec les connexions gravées sur cette face. Tous les composants sont montés sur la face représentée à la figure 2.

On commence par mettre en place les deux transformateurs BF (101 et 102) les trois transformateurs MF et les bobinages L5, L8 et L9. Pour cela on introduit les pattes de fixation et les picots de branchement dans les trous du circuit imprimé destinés à les recevoir. En appliquant fortement ces pièces contre la plaque de bakélite on effectue la soudure de ces pattes et de ces picots aux connexions. Rappelons en passant que pour faire de bonnes soudures sur un circuit imprimé il faut utiliser un petit fer de manière à ne chauffer que le point voulu. On évite ainsi que la soudure s'étale et provoque des court-circuits entre connexions voisines.

On fixe ensuite le commutateur en procédant de la même façon. Vous remarquerez qu'un côté du bâti métallique de ce commutateur à touches est prolongé de façon à traverser le circuit imprimé. Ce côté est soudé sur le circuit imprimé par des

ergots prévus de place en place. A son extrémité on monte le potentiomètre interrupteur dans l'entaille qui est prévue pour cela. On met en place le condensateur variable dont la fixation s'opère par quatre vis. Le raccordement du CV et celui du potentiomètre interrupteur se font par l'intermédiaire de longues cosses que l'on distingue nettement sur la figure 2. Ces cosses sont soudées sur les connexions du circuit imprimé et raccordées aux cosses du CV et du potentiomètre par de courtes connexions en fil de câblage.

Le cadre est fixé sur le circuit imprimé par l'intermédiaire de deux pinces en matière plastique dans lesquelles on introduit les extrémités de la ferrite. Ses fils sont soudés sur des cosses analogues à celles qui ont servi pour le CV et le potentiomètre. Ces cosses qui sont soudées aux connexions du circuit imprimé sont repérées sur la figure 2 par les lettres A, A', B, B', C, C'. Les fils du cadre étant clairement représentés sur le plan aucune erreur n'est possible pour ce raccordement.

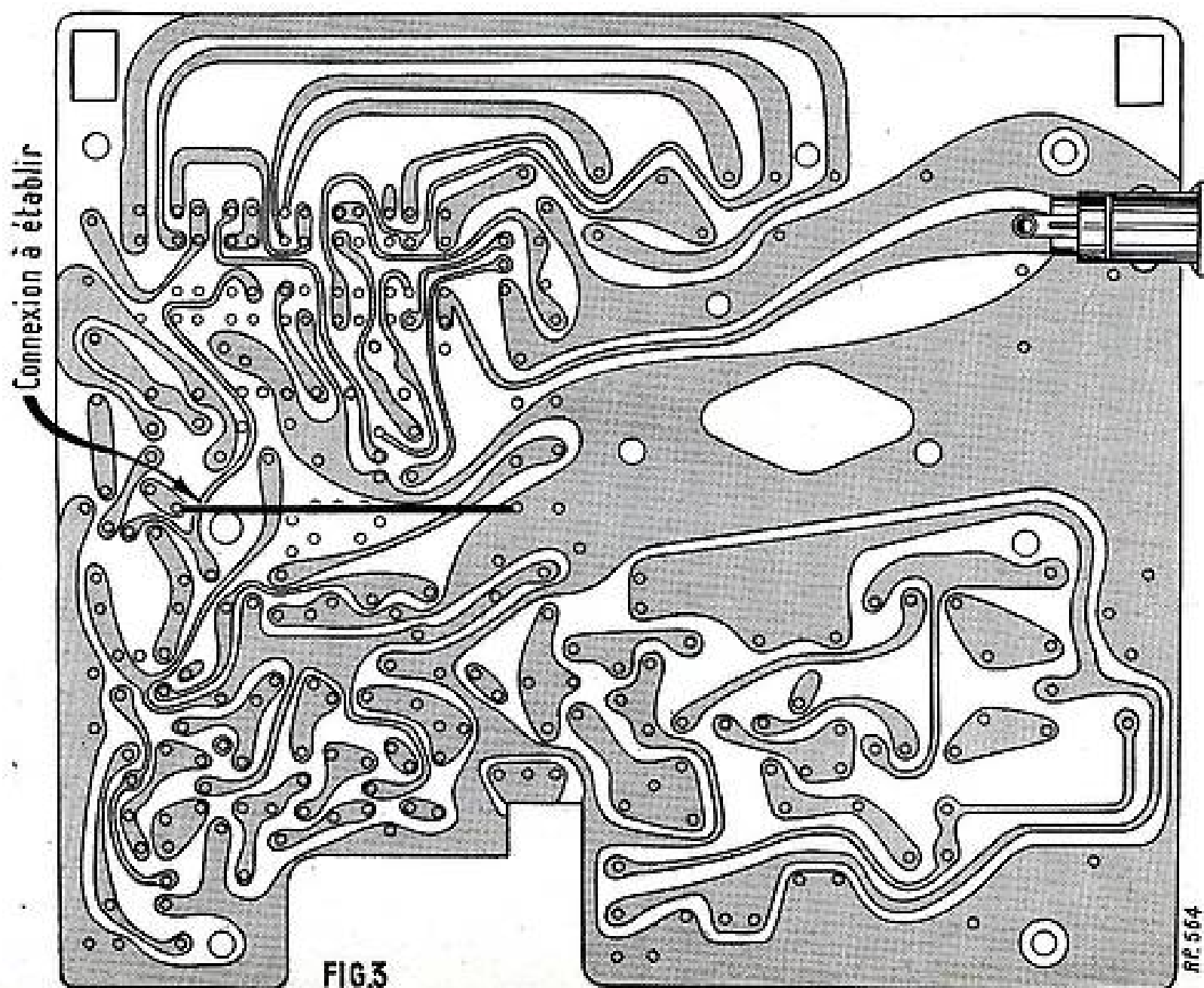
On met ensuite en place les différentes résistances et les différents condensateurs de manière à reproduire très exactement le plan de câblage. Certains de ces organes sont placés horizontalement et d'autres verticalement. Dans les deux cas leur corps doit être placé contre la plaque de bakélite. Les fils sont passés dans les trous de cette plaque et soudés sur les connexions de l'autre face. Les soudures refroidies on coupe au ras l'excédent de fil. Lorsque toutes les résistances et condensateurs sont en place on soude la prise antenne « auto » et le contact + du dispositif de branchement des piles d'alimentation. On établit sur la face de la figure 3 la connexion en fil de câblage qui relie une patte du bobinage L5 à la ligne de masse. On termine en soudant

les transistors. Pour cela, il ne faut pas placer leurs corps contre la plaque de bakélite mais laisser aux fils de branchement une longueur de l'ordre de 1 cm. On fait les soudures le plus rapidement possible car un échauffement exagéré risquerait de détériorer les jonctions. Rappelons également que les condensateurs de plusieurs microfarad sont du type électrochimique et que par conséquent, ils sont dotés d'une polarité. Il convient donc de respecter le sens de branchement que nous indiquons.

Lorsque le circuit imprimé est complètement câblé on procède à une vérification attentive de ce câblage afin de déceler toute erreur ou omission. Lorsque tout est parfaitement conforme à nos plans on fixe le haut-parleur dans la coquille avant du boîtier. On place un disque rouge de 75 mm de diamètre et l'aiguille sur l'axe du CV. Le disque sert de fond au cadran. On monte le circuit imprimé dans la coquille avant du boîtier. La fixation s'opère par 3 vis et une colonnette dotée à son autre extrémité d'un trou taraudé; cette colonnette servira à la fixation de la coquille arrière du coffret.

Par deux fils souples on branche le haut-parleur au circuit imprimé. On branche également le contact — du dispositif de raccordement des piles. Ce contact est constitué par un ressort conique dont la plus grande spire est glissée dans les rainures d'une colonnette moulée dans la coquille avant du boîtier.

Les 5 piles torches de 1,5 V qui constituent la batterie de 7,5 V sont enfilées dans un tube en carton de 23 cm de longueur de manière que le pôle + de chacune (charbon central) soit en contact avec le pôle — de la précédente (boîtier en zinc). La batterie ainsi formée est introduite entre les contacts + et — du dispositif de branchement.



Alignement.

L'alignement se fait très simplement selon la méthode habituelle. On commence par retoucher l'accord des transfo MF sur 480 kHz. Pour cette opération on injecte le signal modulé provenant d'une hétérodyne sur la base du transistor changeur de fréquence. On arrête momentanément l'oscillation locale en court-circuitant la cage oscillatrice du CV. On peut contrôler l'accord à l'oreille ou ce qui est plus précis à l'aide d'un voltmètre de sortie.

En gamme PO cadre on règle les trimmers du CV sur 1 400 kHz. On commence par celui de la cage oscillatrice de manière à assurer un calage précis de l'aiguille par rapport aux indications du cadran. Le réglage du trimmer de la cage « accord » tendra à obtenir le maximum de signal de sortie.

Sur la même gamme on règle le noyau du bobinage L5 et l'enroulement L23 du cadre sur 574 kHz.

En gamme « PO Antenne » on règle sur 574 kHz le noyau du bobinage L8.

En gamme « GO Cadre » on règle sur 205 kHz l'enroulement L24 du cadre. En gamme « GO Antenne » on règle sur la même fréquence le noyau du bobinage L9.

Afin de faciliter la mise au point et le dépannage éventuel nous indiquons sur le schéma les tensions aux différents points du montage. Les valeurs indiquées ont été mesurées sur la maquette à l'aide d'un voltmètre à lampe en l'absence de signal le CV étant fermé et le commutateur sur la gamme PO. Pour obtenir des valeurs correspondantes il est bien évident qu'il faut se placer dans les mêmes conditions et surtout utiliser un voltmètre de très grande résistance.

A. BARAT.

N'oubliez pas...

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

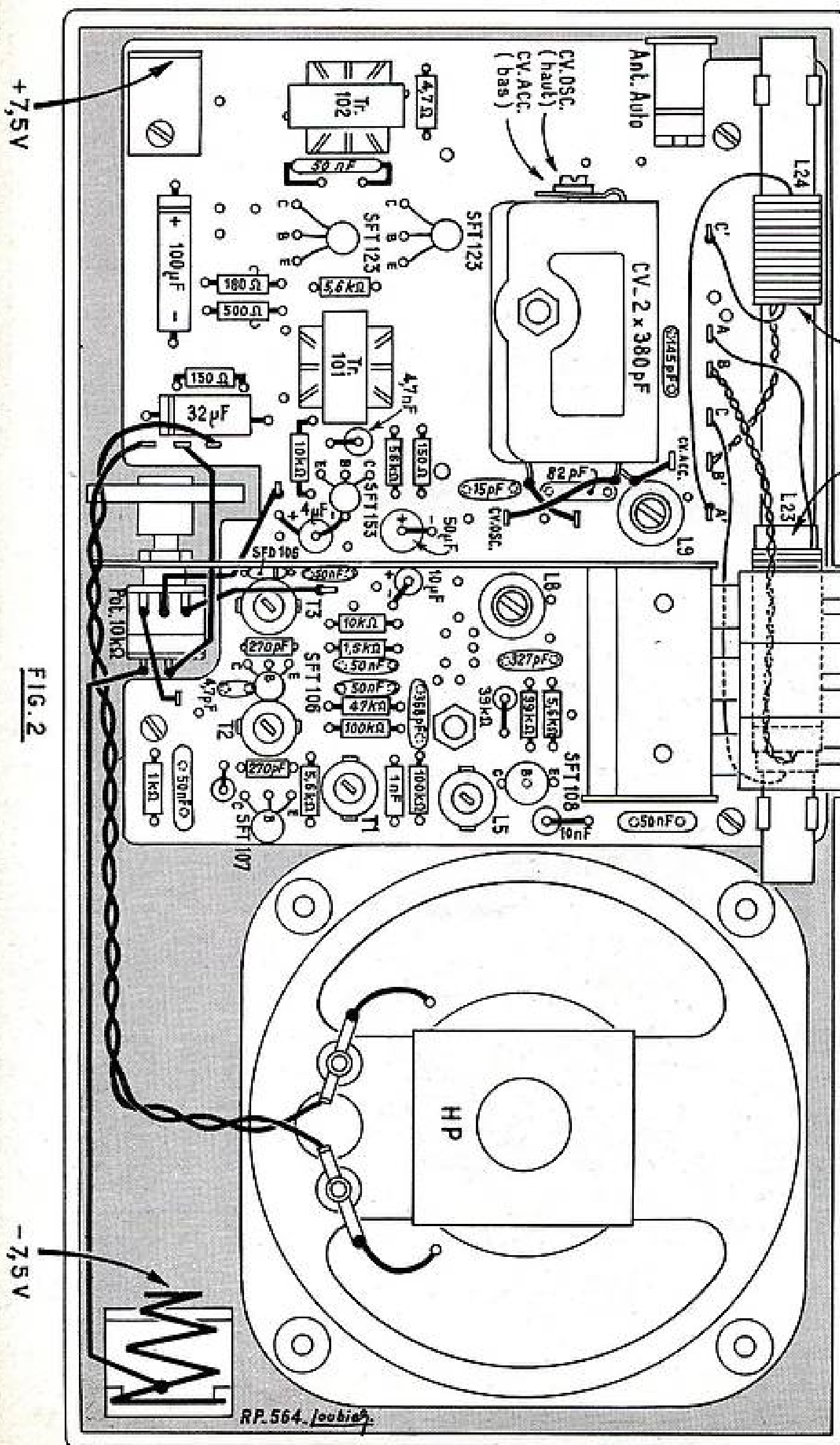


FIG. 2

radiocommande à 5 canaux pour VEDETTE RAPIDE

par R. PLISKINE

Généralités.

Cette radiocommande permet à une vedette rapide d'au moins un mètre de longueur de se propulser à grande vitesse, avec sécurité et précision, tout en conservant une importante autonomie. Elle a été plus

Les moteurs principaux.

a) Le moteur à explosions.

Moteur « Taplin Twin », bicylindre de 7 cm³ à auto-allumage, refroidi par circulation d'eau, fournissant 0,7 Cv à 6 000 tr/mm. Ce moteur possède, dès l'origine, une buse

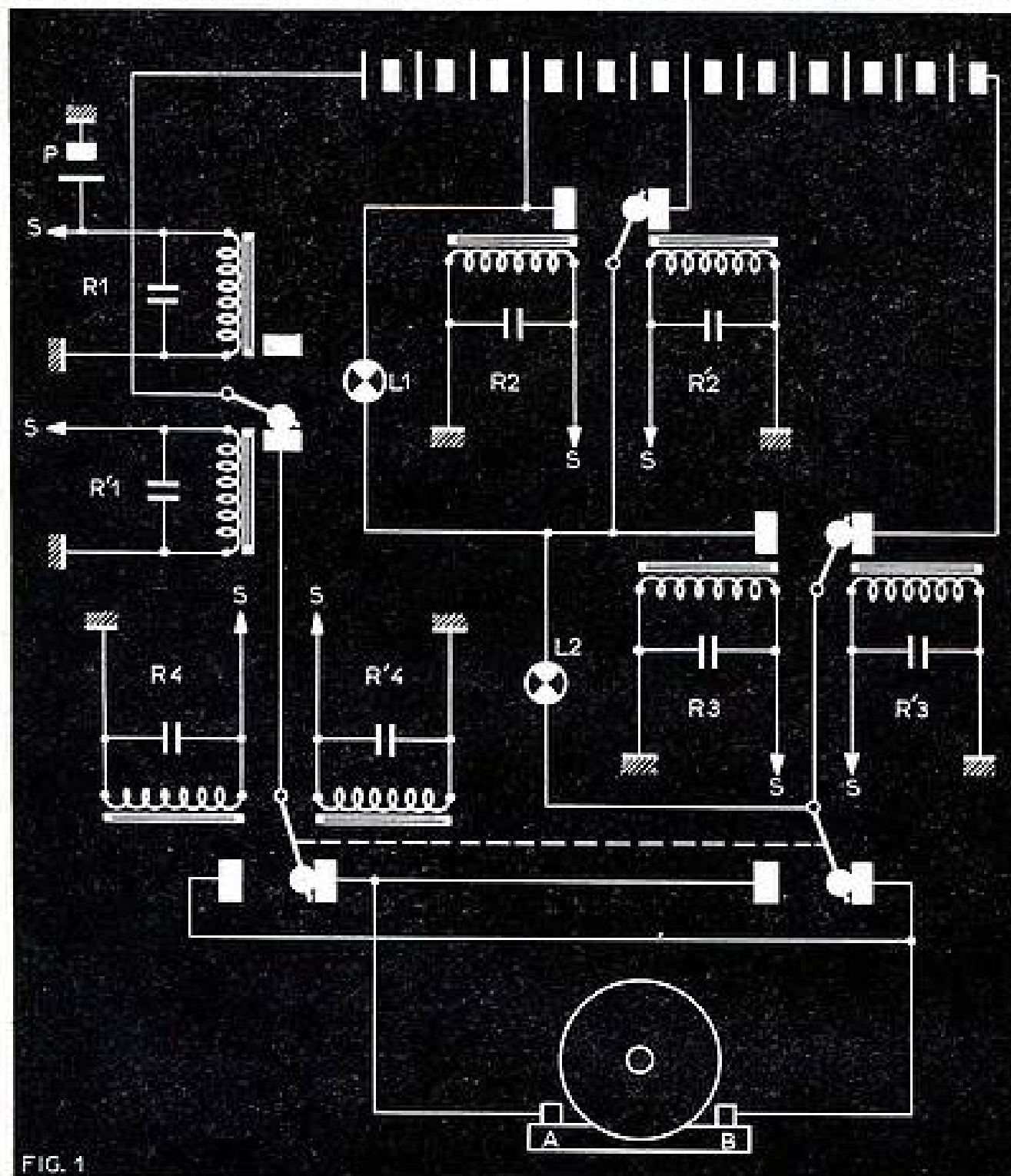


FIG. 1

particulièrement étudiée pour la vedette « Plymouth » de Navig.

On utilise une radiocommande à cinq canaux :

- Deux canaux sont utilisés pour la rotation du servo-moteur de vitesse;
- Deux autres pour la rotation du servo-moteur de direction;
- Un cinquième commande un sélecteur rapide assurant les manœuvres secondaires.

La propulsion est confiée à un moteur à explosions. Il peut être embrayé ou non sur un moteur électrique puissant servant, suivant son branchement, de démarreur, de dynamo ou de moteur de marche arrière.

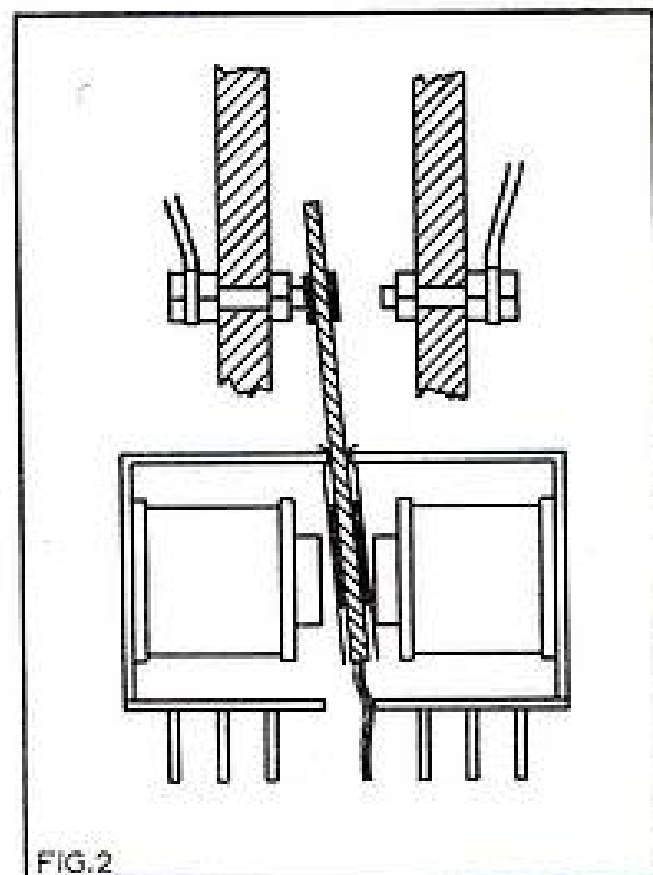


FIG. 2

de réglage de vitesse pour la radiocommande. Il a été choisi car il démarre bien, chauffe et vibre peu.

b) Le moteur électrique.

Moteur miniature (poids 900 g) fournissant 1/4 de Cv sous 24 V, 10 A.

L'embrayage.

Les figures 3 et 4 montrent comment fonctionne cet embrayage. Sur l'arbre du moteur à explosions est fixée une moitié d'embrayage. Sur l'arbre du moteur électrique sont fixés : l'autre moitié d'embrayage un volant de 300 g et un pignon long.

L'embrayage et le débrayage se font en avançant ou en reculant le bloc du moteur électrique. Celui-ci doit donc être fixé solidement tout en pouvant coulisser librement.

La figure 4-a montre cette fixation. Sur le moteur sont soudées 4 bagues dans lesquelles sont bloquées 2 tringles dont les extrémités passent dans les trous de deux cornières vissées sur le châssis. Ce dispositif permet le coulisement mais empêche la rotation du moteur.

Sur la partie supérieure du moteur sont soudés deux écrous dans lesquels est engagée une tige filetée. Celle-ci porte un pignon de 15 dents et deux bagues d'arrêt en contact avec deux barres perforées vissées sur le châssis. Ces barres empêchent le coulisement de la tige, tout en assurant une certaine élasticité à l'embrayage.

Un servo-moteur entraîne la rotation du pignon, donc de la tige par l'intermédiaire d'une vis sans fin. Dans le circuit d'alimentation du servo-moteur se trouvent les deux contacts de fin de course K₁ et K₂, mis en action par une des tiges de fixation. Ces contacts sont constitués par un morceau de ressort en acier.

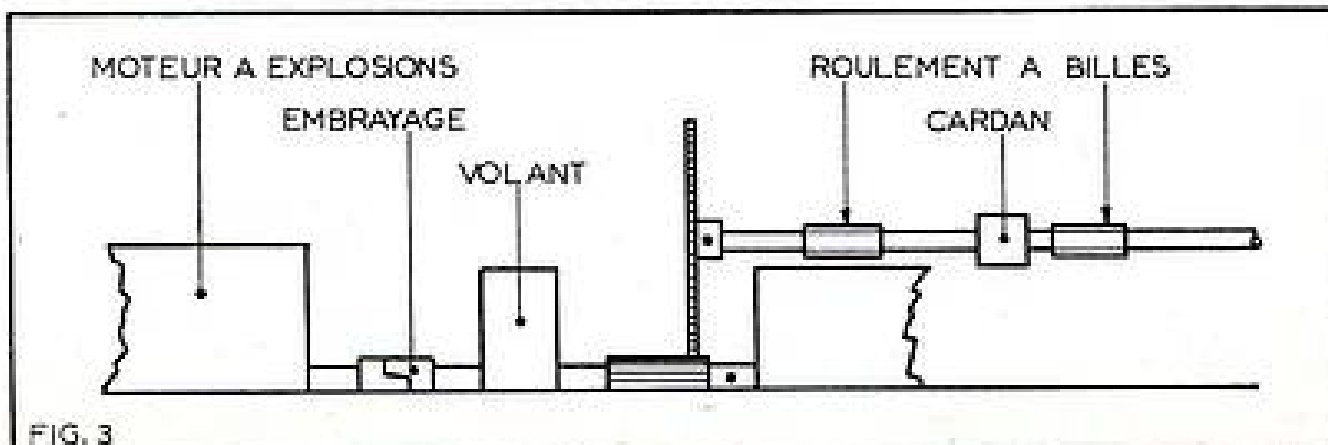
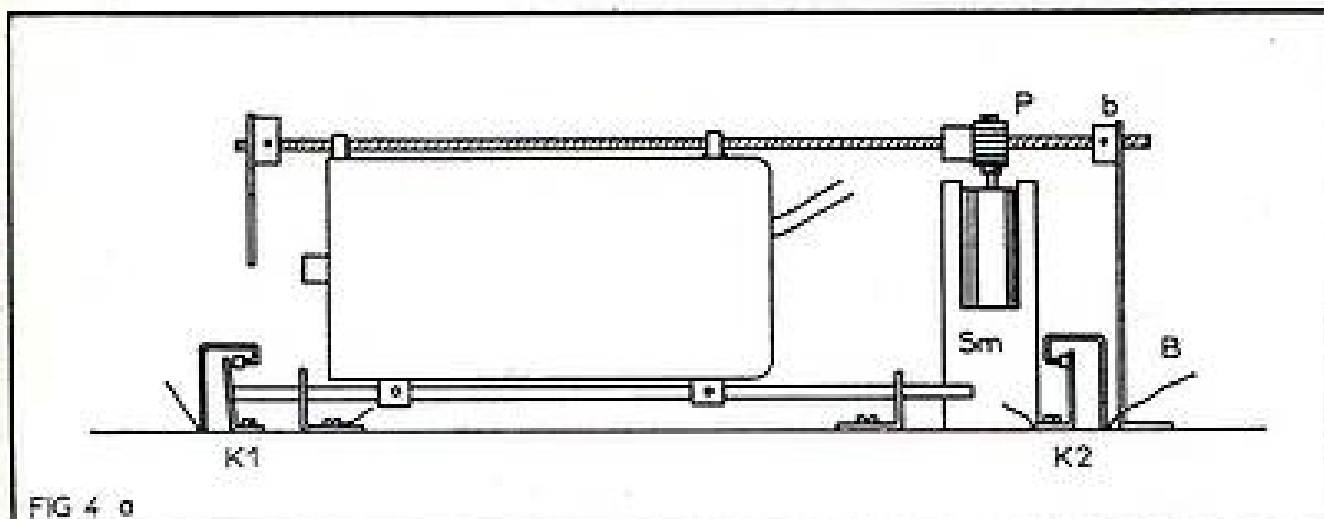


FIG. 3



Le pignon long fixé sur l'arbre du moteur électrique permet au pignon d'hélice de rester engrené quelle que soit la position de l'arbre moteur. En outre, si l'on utilise un pignon de fort diamètre (donc de poids élevé) on peut se dispenser de volant.

a) La batterie.

Toute l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des mécanismes (moteur, servo-moteurs, fonctionnement et polarisation des relais, sélecteur) est fournie par une batterie d'accumulateurs au plomb de 12 éléments, soit 24 V, et de 1 ampère-heure de capacité. Cette batterie est rechargée par la dynamo.

Équipement électrique.

b) Les relais.

Comme on le voit sur les schémas, la plupart des relais sont doubles et doivent, une fois le top terminé, maintenir la manœuvre commandée. En outre, tous les relais commandant la marche du moteur électrique sont destinés à laisser passer des courants de 10 A.

Chacun de ces relais doubles (fig. 2) est constitué ainsi : les palettes de deux petits relais montés face à face sont reliées entre elles par une lame isolante collée. Le bout de cette lame est perforé pour laisser passer et maintenir solidement un bout de charbon de pile servant de contact mobile. Pour amener le courant au crayon de charbon, on soude un fil sur une partie de ce charbon cuivré par électrolyse. Les contacts fixes sont des boulons d'acier, fixés au travers d'une plaque de bois par un écrou, un autre écrou bloquant contre la tête du boulon le câble de départ du courant. (Relais de 1 500 Ω , fonctionnant sous 4,5 V : R.A.M. 3 F).

Chacune des bobines est alimentée en permanence sous 4 V, ce qui est suffisant pour maintenir le contact. En l'absence de top, l'aimantation de l'autre bobine est insuffisante, vue sa distance de la palette, pour déséquilibrer celle-ci. Quand on envoie un top, la bobine est alimentée sous 24 V et le relais bascule. A la fin du top, il ne reste que les 4 V de polarisation pour maintenir le contact.

c) Branchement du moteur électrique. (fig. 1).

La batterie de 24 V porte des prises à 0, 6, 12 et 24 V.

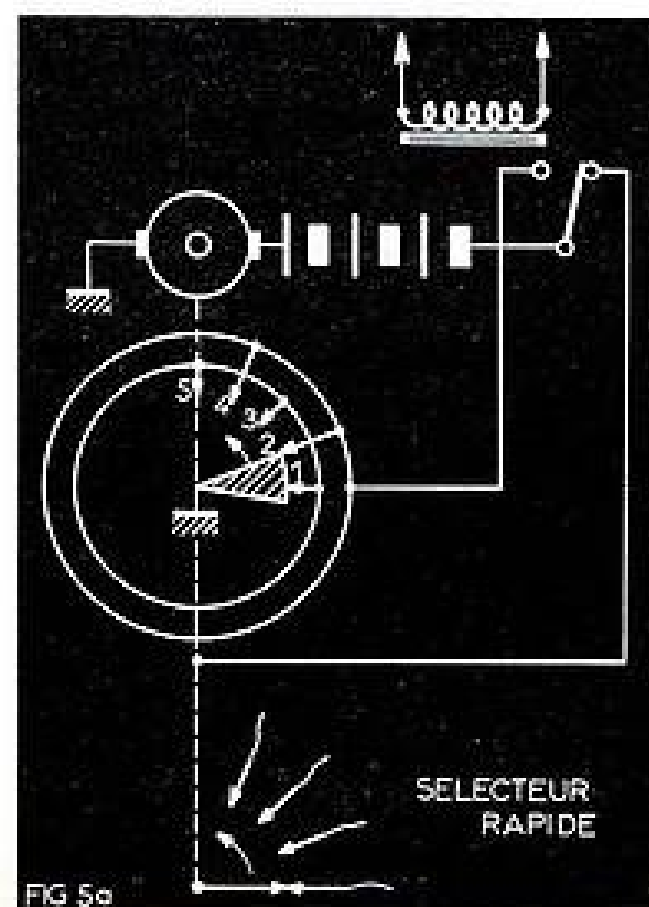
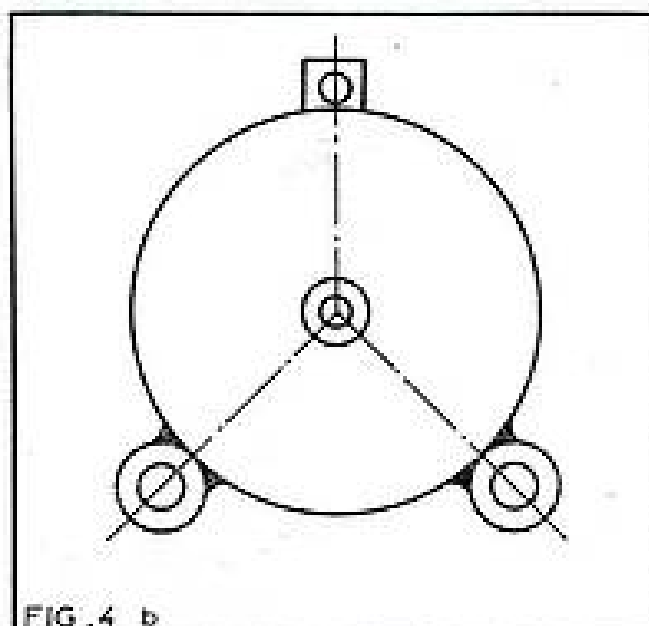
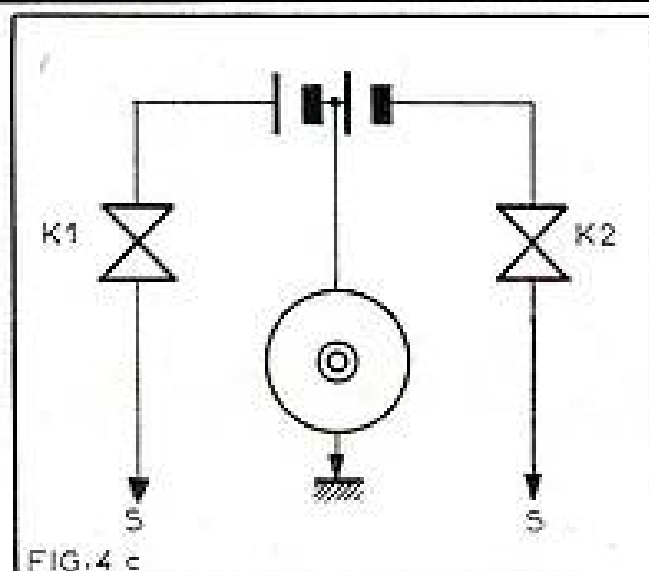
Le relais double $R_1 - R'_1$ sert d'interrupteur général.

Le relais double à deux contacts $R_2 - R'_2$ sert d'inverseur.

Le relais double $R_3 - R'_3$ choisit entre les prises 6 et 12 V.

Le relais double $R_4 - R'_4$ choisit entre le relais précédent et la prise 24 V.

Pour simplifier, on branche ensemble les relais R_1 et R_2 , ou R'_1 et R'_2 . Ainsi il suffit de



choisir entre 6 et 12 V sans s'occuper de brancher d'abord R_3 .

Les lampes témoins l_1 et l_2 servent à savoir si l'ordre a bien été exécuté : l_1 allumée signifie que R_2 est ouvert ; éteinte que c'est R_1 qui est ouvert, l_2 allumée signifie que R_3 est ouvert, éteinte que R'_3 est ouvert. Ces deux lampes sont de faible puissance et fonctionnent : l_1 sous 6 V, l_2 sous 24 V. Leur puissance est faible pour ne pas user inutilement le courant de la batterie et pour ne pas court-circuiter les relais. Tous les relais sont du type précédemment décrit et sont commandés par le sélecteur.

d) Le sélecteur rapide. (fig. 5).

Sur l'arbre d'un servo-moteur sont soudés deux balais, l'un est constitué par une simple tige, l'autre est un secteur circulaire.

Les contacts mobiles sont formés d'une touffe de fils de cuivre soudés aux balais. Les contacts fixes sont constitués comme ceux des relais.

Comme nous le verrons ci-dessous, la position de repos du sélecteur correspond à un contact pair en face du secteur. Celui-ci a une largeur telle qu'il peut juste établir le contact avec un plot pair et un plot impair mais pas plus.

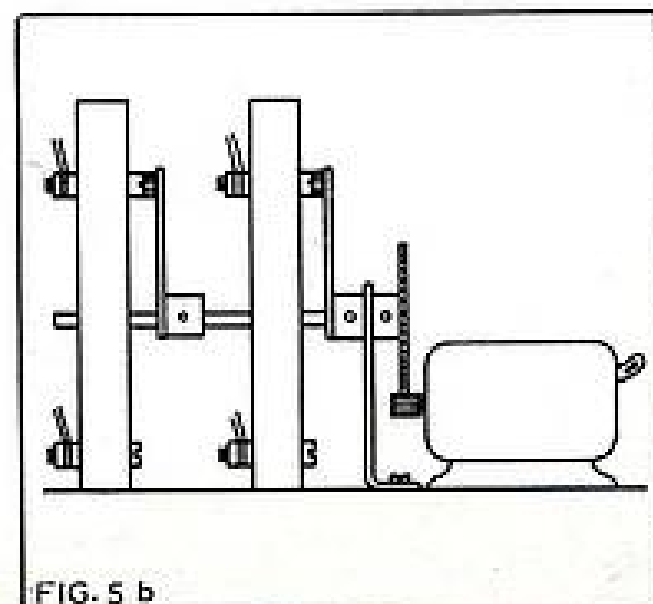
Quand on envoie un top, le relais s'abaisse et ferme le circuit passant par les plots pairs. Le moteur est alors alimenté et le secteur tourne, entre en contact avec le plot impair suivant puis quitte le plot pair et, le contact étant coupé, le moteur s'arrête. Quand le top cesse, le relais revient à la position repos et ce sont les contacts impairs qui sont alimentés et le secteur tourne jusqu'à ce qu'il ait quitté ce contact. Le secteur se trouve donc en contact, après chaque top, avec un contact pair et avec lui seul et le sélecteur est prêt à recevoir un nouveau top.

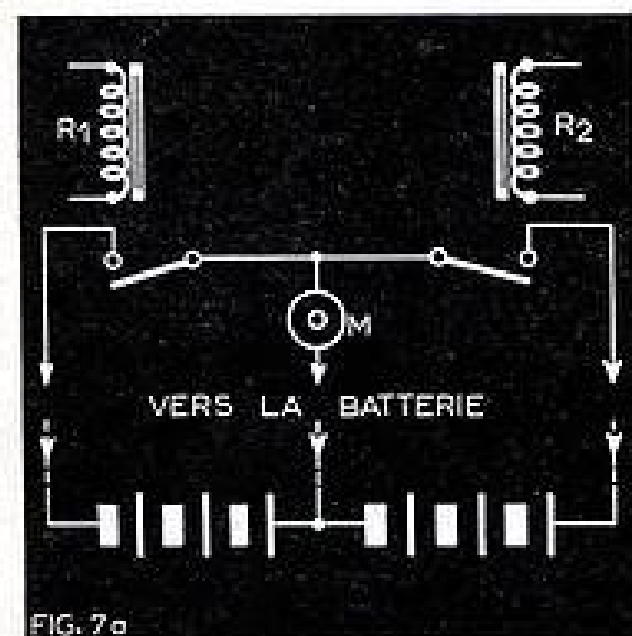
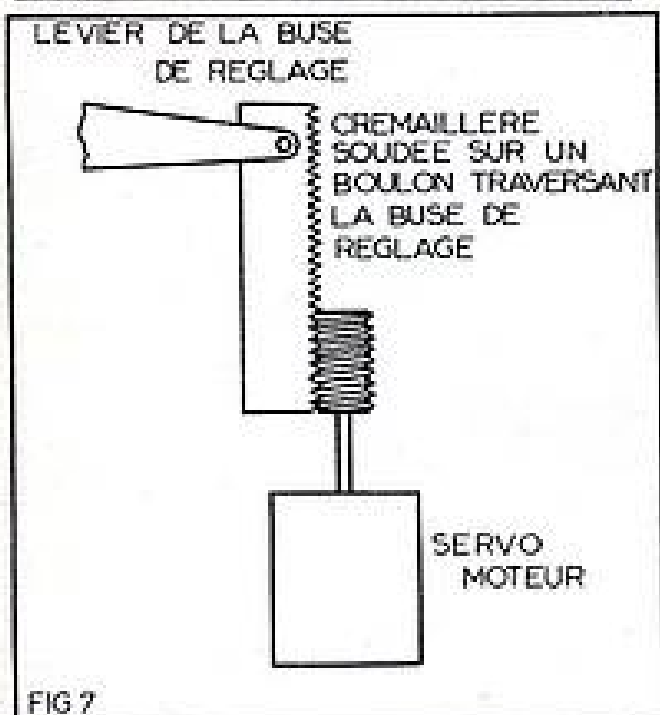
Le relais est commandé par le canal 5.

La vitesse de ce sélecteur est telle que c'est la possibilité d'envoi des tops qui limite sa vitesse. En utilisant un distributeur d'impulsions, on peut aller jusqu'à une vingtaine de tops par seconde (il faut alors survolter le moteur, ce qui le rend plus nerveux, sans danger puisque les tops sont très brefs et que le moteur n'a pas le temps de chauffer). Il faut aussi que l'axe frotte un peu pour que le secteur s'arrête net quand le contact est rompu.

Commande de vitesse.

Les canaux 1 et 2 commandent les deux sens de rotation du servo-moteur de vitesse. On soude sur le levier de la buse de réglage du moteur à explosions un bout de crémaillère, que le servo-moteur attaque par une vis sans fin. Le branchement du servo-moteur est indiqué sur la figure 7. Le schéma 7 a correspond au branchement sur relais sensible.





Commande de direction.

Les canaux 3 et 4 commandent la rotation du servo-moteur de direction. Ils sont branchés comme le servo-moteur de vitesse. Le moteur attaque la barre par une démultiplication par vis fileté (barre micro-métrique).

Emetteur et récepteur.

N'importe quel ensemble émetteur-récepteur à cinq canaux ou plus peut convenir, mais il est recommandé d'utiliser un récepteur dont les étages finaux sont des transistors de moyenne puissance et dont la sélection des canaux se fait par filtres plutôt que par lames vibrantes. Ainsi on n'a pas besoin d'une grande stabilité dans le modulateur de l'émetteur.

Aménagement intérieur.

L'aménagement intérieur de la vedette est classique, mais on cherche à abaisser le plus possible le centre de gravité pour augmenter la stabilité dans les virages. La forme de la « Plymouth » s'y prête d'ailleurs bien puisque l'on peut la faire s'incliner vers l'intérieur du virage en plaçant les deux moteurs sur les couples, près du milieu de ceux-ci, et les accus vers l'arrière, très bas aussi.

Exemple de manœuvre complexe : le démarrage.

Manœuvres préliminaires : amener le moteur à explosions au minimum de vitesse et débrayer. Au moyen du relais double R₅ — R_{5'} (fig. 6), ouvrir l'arrivée de carburant. Alimenter le démarreur sous 24 V en marche avant. Au moyen du relais R₁, brancher le démarreur : le bateau avance, signe que la manœuvre est exécutée. En-

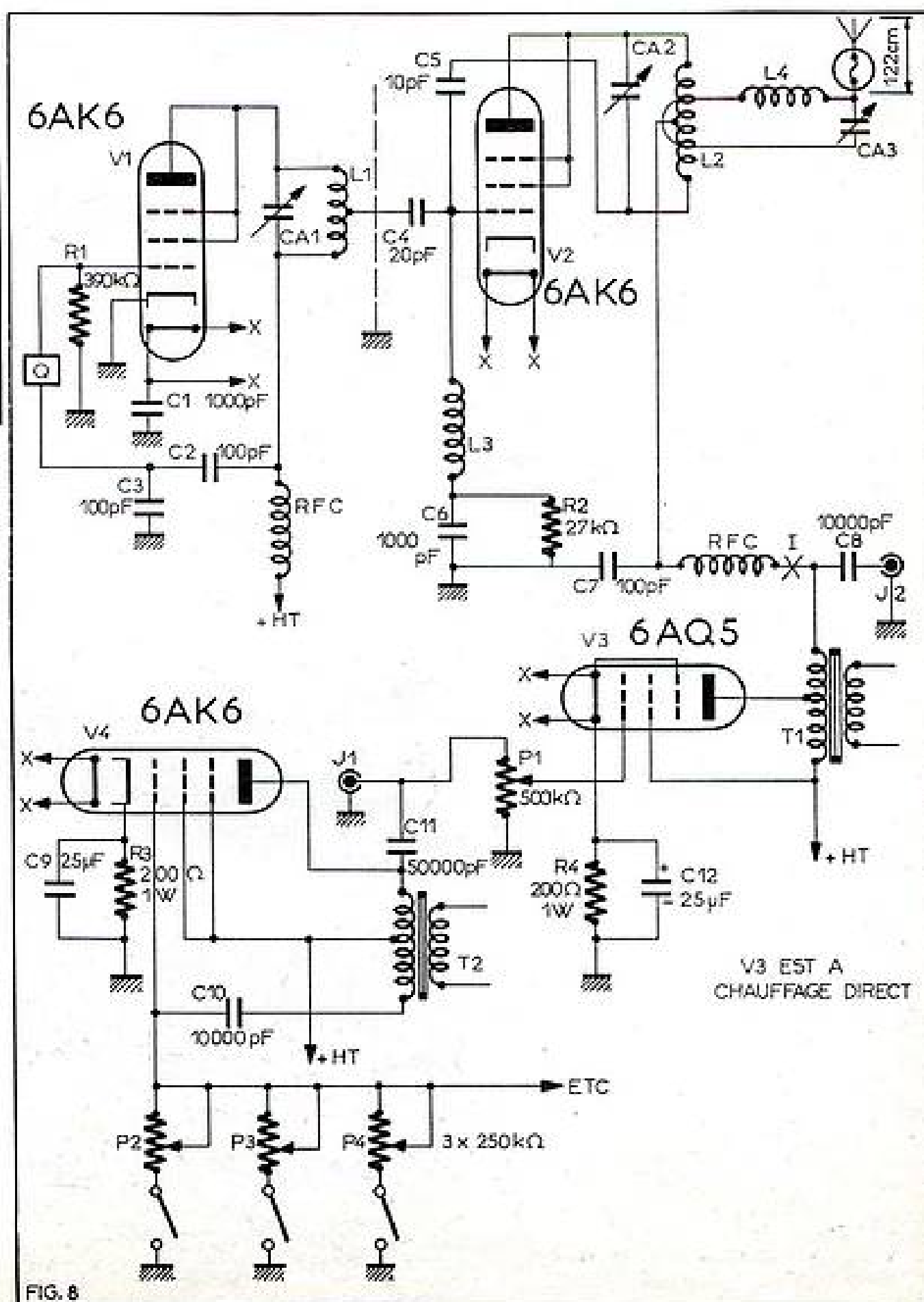
suite, embrayer. Le choc est assez brutal et on voit le bateau ralentir (la puissance du démarreur et du volant étant absorbée par le moteur à explosions) puis démarrer rapidement (la puissance du moteur électrique et celle du moteur à explosions s'ajoutant). Couper immédiatement le démarreur (pour éviter de gaspiller le courant et de faire chauffer le moteur). Ensuite, on peut manœuvrer comme on veut.

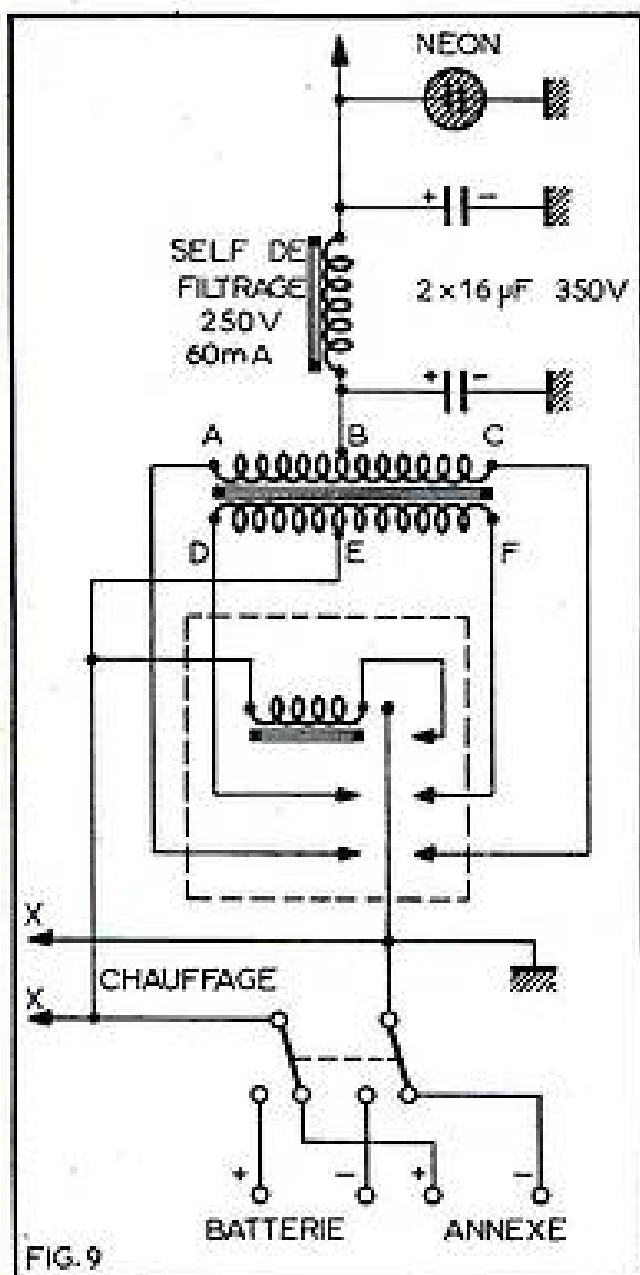
Pour faire fonctionner le moteur électrique en dynamo, on fait inverser les connexions du moteur, on l'alimente sous 12 V et on le branche quand le bateau va assez vite pour que la force électromotrice de cette dynamo soit supérieure à 12 V.

Ensemble émetteur-récepteur.

1^{re} Partie : l'émetteur (d'après MM. Safford et Cantin).

Cet émetteur rayonne une puissance de 3 W sur une fréquence de 27,12 MHz. Les quatre tubes qui l'équipent sont chauffés





sous 6 V et alimentés en haute tension sous 250 V. L'énergie électrique est fournie par une batterie d'accumulateurs alimentant un vibreur synchrone autoredresseur.

A. L'alimentation (fig. 9).

Cette alimentation est absolument classique et son montage est très simple. Elle tient entièrement dans le coffret de l'émetteur.

Une batterie d'accumulateurs au plomb, formée de trois éléments Dary type P3A montés en série fournit les 6 V nécessaires. Au cas où l'on disposerait d'une source d'électricité annexe (batterie d'automobile ou alimentation secteur) une entrée annexe est prévue. L'une des entrées est mise en circuit au moyen d'un interrupteur double.

Le chauffage est alimenté directement par la batterie (connexions X sur les schémas).

La haute tension est fournie par un ensemble vibreur synchrone autoredresseur et transformateur $2 \times 6 \text{ V} - 2 \times 300 \text{ V}$. Cette haute tension est soigneusement filtrée par une cellule à self et condensateurs.

Une lampe au néon sert de témoin.

B. Schéma de l'émetteur (fig. 8).

La haute fréquence est produite par une pentode à chauffage indirect 6AK6 montée en oscillatrice cristal sous 72,21 MHz. La stabilité d'un tel montage, aussi bien en niveau qu'en fréquence, est bien connue et nous n'y reviendrons pas. De toute façon, la précision exigée sur la fréquence nécessite ce montage.

Le circuit anodique de la 6AK6 comporte un circuit résonnant parallèle. La haute fréquence recueillie au point milieu de la self est amplifiée par une seconde 6AK6 dont le circuit anodique comporte aussi un circuit accordé.

Le circuit d'antenne comporte encore un circuit accordé. Il est couplé par une spire placée autour de L2.

La modulation basse fréquence est fournie par une 6AK6 montée en oscillatrice Hartley. La fréquence est ajustée par les potentiomètres de 250 K. Cette modulation est amplifiée par une pentode à chauffage direct 6AQ5, et appliquée au point milieu de L2.

Les selfs BF sont des primaires de transformateurs Audax type 50-60.

Deux jacks sont interposés dans le circuit : ils servent à brancher des écouteurs pour le réglage.

C. Montage.

En dehors de l'oscillateur haute fréquence, toutes les pièces sont montées sur un châssis en isorel de 5 mm d'épaisseur dont les cotes de découpe sont données par la figure 10. Ce châssis doit être percé pour laisser le passage à :

— Trois supports de lampe dont un en stéatite pour l'amplificateur haute fréquence ;

— Le vibreur et les condensateurs de filtrage ;

— Autant de potentiomètres de 250 k qu'il y a de canaux.

Visser sur ce châssis les éléments ci-dessus indiqués, ainsi que les transformateurs et la self de filtrage.

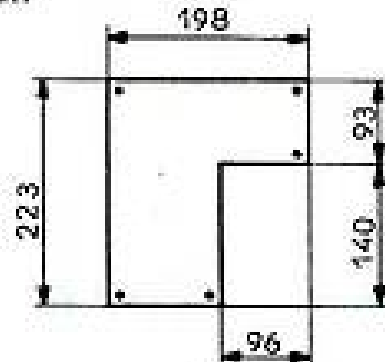
Souder ensuite le câblage. Les selfs d'accord et de choc sont constituées comme suit :

— RFC (valeur $100 \mu\text{H}$) : bobinée à spires jointives, en fil de 0,2 mm de diamètre, sur un mandrin en carton de 6 mm de diamètre et de 40 mm de longueur ;

— L3 (valeur $50 \mu\text{H}$) : bobinée à spires

PLAN DU CHASSIS

Cotes en mm



PLAN DU CHASSIS

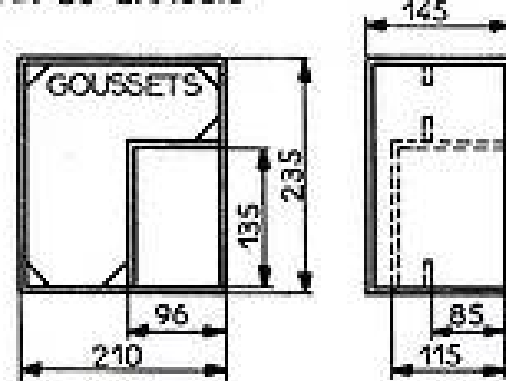


FIG.10

jointives, en fil de 0,15 mm de diamètre sur une résistance de $10 \text{ M}\Omega - 1 \text{ W}$. Souder les extrémités des fils sur les fils de sortie de la résistance.

— L2 : bobinée en l'air sur un diamètre de 20 mm 13 spires en fil de 1 mm de diamètre. Le bobinage a une longueur d'environ 19 mm (à ajuster grossièrement pour permettre l'accord sur 27,12 MHz). Prévoir une prise au milieu du bobinage.

— L4 : bobinée à spires jointives (5,5) sur un diamètre de 22 mm en l'air, en fil de 1 mm.

L'oscillateur HF doit être monté dans un petit coffret métallique (que l'on peut réaliser facilement en laiton soudé) servant

de blindage et relié par conséquent à la masse. Faire ce coffret de taille suffisante : $60 \times 65 \times 35 \text{ mm}$. Il doit y rentrer : le quartz 27,12 MHz, la résistance de 390 k, les condensateurs de 100 et 1 000 pF, le condensateur ajustable sur stéatite, les selfs, le support de lampe en stéatite (obligatoire, rappelons-le).

Câbler largement pour éviter que les pièces se touchent par le choc ou les vibrations, et bien caler la self d'accord pour qu'elle ne se dérègle pas.

Une fois les pièces soudées, monter le châssis dans le coffret. Celui-ci est en contre-plaqué 5 mm avec un compartiment séparé pour les batteries. Il est percé pour laisser le passage aux fiches bananes de l'alimentation annexe. Il est découpé suivant les cotes de la figure 10. Le châssis repose sur des goussets triangulaires en contre-plaqué 5 mm.

D. Réglages :

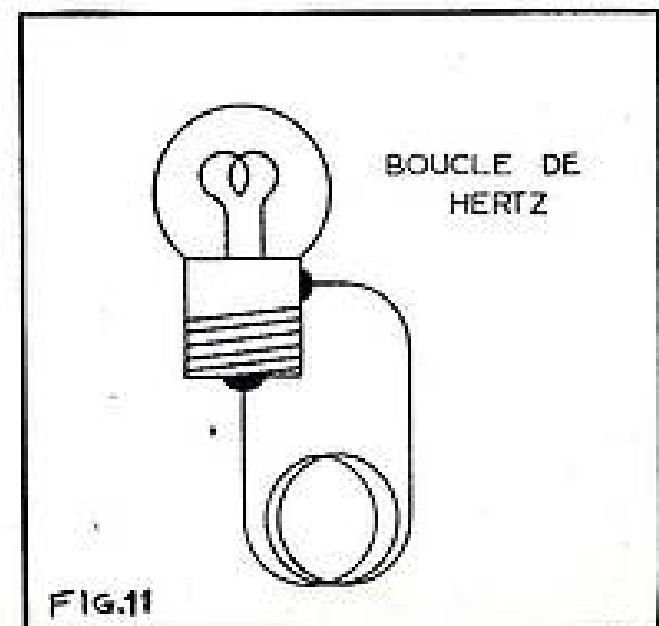
Confectionner une boucle de Hz. Il s'agit simplement d'une ampoule de lampe de poche soudée aux extrémités de deux spires de fil gainé (fig. 11). Quand on l'approche de l'antenne, elle s'allume et éclaire d'autant plus que la puissance rayonnée est plus grande, donc que l'émetteur est mieux réglé.

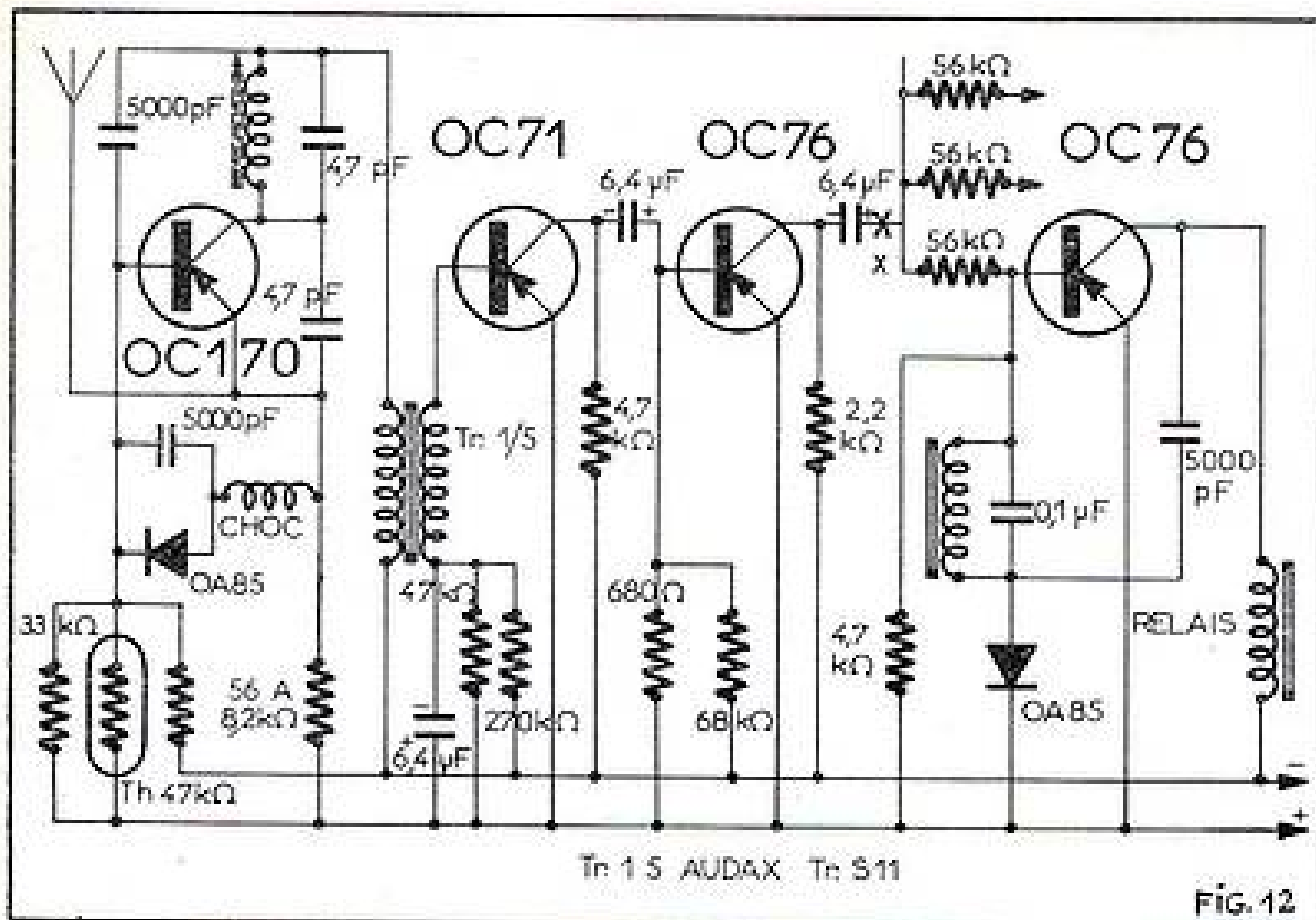
Placer cette boucle de Hz à l'extrémité de L₁ et tourner la vis du condensateur ajustable : l'ampoule s'allume, puis s'éteint. Brancher un milliampèremètre dans le circuit haute tension de la 6AK6 oscillatrice. Quand on tourne la vis, on assiste à une légère baisse de l'intensité (de 8 à 5 mA) puis à une brusque montée, enfin à une descente assez rapide. Régler le condensateur pour que l'intensité soit au seuil de sa brusque montée. Cette intensité est d'ailleurs au minimum de sa valeur.

Remarque : ce minimum est obtenu pour la résonance sur 27,12 MHz. Si l'on observe une intensité sensiblement constante entre 5 et 10 mA, et si la lampe de la boucle de Hz ne s'allume pas, c'est que la self est mal réglée : écarter alors plus ou moins les spires. Si l'on n'a pas d'intensité, c'est qu'il y a une erreur de câblage, ou que l'alimentation ne marche pas. Vérifier tout soigneusement. Une erreur de câblage est fatale pour le filament.

Une fois l'oscillateur réglé, le fixer sur le châssis. Enlever les lampes de la partie BF, brancher le milliampèremètre au point L. Quand on tourne la vis du condensateur ajustable CA₂, l'intensité varie sinusoïdalement de nombreuses fois, mais présente néanmoins un minimum absolu vers 12 mA, alors qu'elle oscille normalement entre 15 et 25 ou 30 mA. Régler le condensateur pour que l'intensité soit minimum.

Le circuit d'antenne est couplé par une boucle en fil isolé polyéthylène, et par un câble formé de ce fil torsadé. Approcher de





l'antenne la boucle de Hz. Elle doit s'allumer et l'intensité lumineuse varie quand on tourne la vis du condensateur CA₂. L'intensité du courant haute tension augmente, mais il ne faut pas s'en occuper. L'éclat de la lampe présente trois maxima, un très important et « pointu », deux autres moins importants. Régler CA₂ pour que l'éclat de la lampe soit maximum.

Une fois ce réglage terminé, la partie haute fréquence est réglée.

Brancher alors la 6AK6 oscillatrice basse fréquence. Brancher un écouteur au point 1. On entend un très léger souffle. En appuyant sur un bouton poussoir, on entend une note de musique, dont la hauteur varie quand on tourne le bouton du potentiomètre de 250 kΩ correspondant. Appuyer successivement sur chaque bouton poussoir et tourner chaque potentiomètre. Les mêmes phénomènes se reproduisent.

Brancher enfin la 6AQ5 et l'écouteur au point 2. On doit entendre la même note, mais beaucoup plus fort.

Quand on appuie sur un bouton poussoir, l'intensité lumineuse de la lampe du circuit d'antenne augmente. Régler le potentiomètre de 500 kΩ pour qu'elle augmente effectivement.

Une fois le récepteur terminé, on règle les potentiomètres de 250 kΩ de l'émetteur pour que les relais obéissent (voir récepteur).

Récepteur à transistors.

On utilise 3 transistors, plus 1 transistor pour canal (fig. 12).

Un OC170 est monté en oscillateur à superréaction 27,12 MHz. L'accord se fait par une self variable, en enfonçant plus ou moins à l'intérieur un noyau en ferroxcube. Elle est montée sur mandrin LIPA de 10 mm, avec 20 spires de fil isolé polyvinyle. La self de choc est bobinée sur une résistance 10 MΩ 1 W avec 20 spires de fil émaillé 10/10. Les extrémités du fil sont soudées sur les fils de la résistance. La diode OA85 permet le découpage de la superréaction. Pour améliorer la stabilité en température, on utilise une thermistance de 47 kΩ (stabilité assurée jusque vers 50°).

Un transfo de liaison transmet la basse fréquence à un amplificateur constitué d'un OC71 et d'un OC76.

Chaque canal est composé d'un filtre (mieux vaut acheter le filtre tout monté et noyé dans un bloc de plastique), d'un OC76 et d'une OA85. Le relais ne nécessite pas une grosse puissance (il consomme 6 mA sous 9 V) et le transistor est suffisant.

Remarques : n'utiliser que des transistors de haute qualité, car les performances exigées sont excessives pour les transistors ordinaires. En outre, les condensateurs électrolytiques doivent présenter une résistance d'au moins 500 kΩ sinon les fuites réduiraient à néant les possibilités de ce récepteur.

Réglages. Brancher un milliampèremètre au point X. Régler la self d'accord jusqu'à intensité maximum. L'accord avec l'émetteur est alors réalisé.

Régler ensuite les potentiomètres de l'émetteur pour que chaque filtre réponde à chaque potentiomètre. Faire attention à ce que les fréquences des filtres ne soient pas multiples l'une de l'autre, car un filtre pourrait répondre aux harmoniques d'un autre.

L'alimentation est fournie par 2 piles de 4,5 V montées en série.

R. PLISKINE.

Aucune précision n'est donnée sur l'aménagement interne de la vedette qui est laissé à l'imagination de chacun.

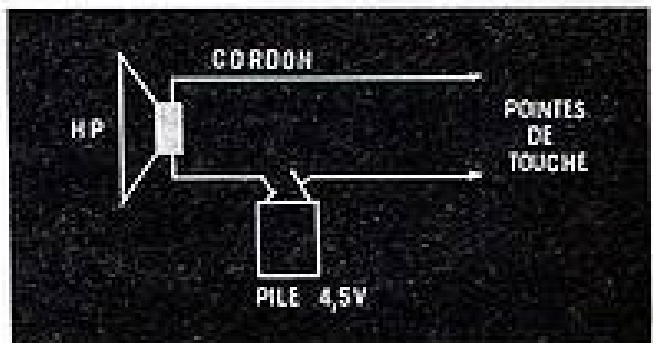
TRUCS ET BRICOLAGE

Voici deux petits appareils très simples qui faciliteront votre travail

Une « sonnette » pour la vérification des circuits.

La « sonnette » est un dispositif très simple, bien connu de tous ceux qui s'occupent de radio ou d'électricité. Nous n'exagérons pas en disant qu'elle est indispensable à quiconque s'occupe de mise au point ou de dépannage.

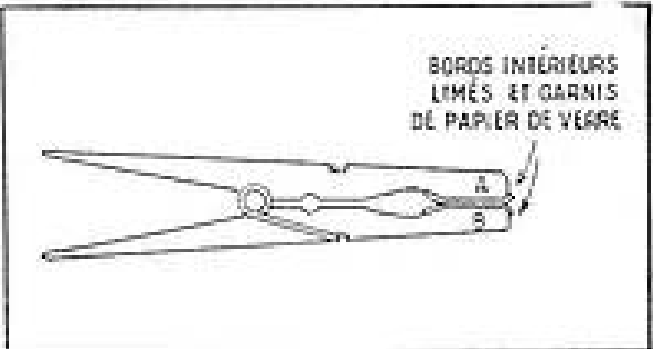
Le modèle que nous vous proposons met en œuvre un haut-parleur à aimant permanent de 10 cm de diamètre en série avec une pile de 4,5 V. Le circuit est complété par un cordon à deux conducteurs muni de pointes de touche. Si le circuit à vérifier est continu, le fait de mettre en



contact les pointes de touche avec ses extrémités provoque un craquement dans le HP. Si le circuit est coupé aucun bruit ne se produit. On peut ainsi vérifier si une connexion ou un bobinage ne sont pas coupés. On peut aussi s'assurer de l'isolement de douille par rapport au châssis, de l'isolement des condensateurs fixes ou variables. D'une façon générale ce petit dispositif très simple permet de contrôler toutes coupures ou court-circuits.

Une pince à dénuder.

Il n'est pas toujours facile de dénuder les fils émaillés ou guipés de faible section. Il est aisé de réaliser une petite pince qui permet de procéder à ce travail rapidement et sans risque de cassure. On utilise une pince à linge en bois ou en matière plastique. On lime la partie intérieure des becs de cette pince de manière à obtenir deux surfaces planes en regard (A et B). Sur



ces surfaces, on colle à la colle cellulosique deux morceaux de papier de verre. (Le numéro 3 à la pratique s'est révélé convenant le mieux).

Il est facile de concevoir le mode d'emploi de ce petit appareil. On pince le fil entre les becs garnis de papier de verre et on le fait glisser. On renouvelle l'opération plusieurs fois jusqu'à ce que le cuivre soit parfaitement à nu.

B. DEBURGHRAEVE.

LE MEMENTO ACER EST PARU

Beaucoup de nos lecteurs connaissent le Memento ACER et ont apprécié ses précédentes éditions. Nous avons le plaisir de leur annoncer qu'une nouvelle édition entièrement revue et augmentée est dès maintenant à leur disposition.

Ce Memento contient un catalogue complet des différentes pièces et composants électroniques vendus par les établissements ACER. Ce catalogue largement illustré est par lui-même un guide précieux pour les amateurs. Mais ce n'est pas tout il contient également, et c'est ce qui fait son originalité, de nombreux renseignements utiles à tous ceux qui s'occupent d'électronique : Branchement des blocs de bobinages de grandes marques, conseils pour le couplage des haut-parleurs. Renseignements sur le réseau de télévision français, tableaux de caractéristiques de lampes et de transistors, etc.

On y trouve également une quantité de schémas concernant des réalisations éprouvées. Nous citons au hasard : récepteurs auto-camping, tuners FM, récepteurs AM-FM stéréophoniques, téléviseurs, amplificateurs BF. Beaucoup de ces montages sont de classe HI-FI.

En résumé, ce nouveau memento a sa place toute désignée dans la documentation de tous les radio-électriciens professionnels ou amateurs.

**adaptateur UHF
universel
pour la réception
de la 2^e chaîne**

Le problème de la transformation des téléviseurs prévus uniquement pour le 819 lignes se pose à de nombreux téléspectateurs. Parmi eux, un grand nombre possède un appareil qui, s'il est relativement ancien, donne encore entière satisfaction. Par conséquent, ils n'ont pas envie de le remplacer dans l'immédiat. Ils préféreraient si la chose était possible, faire effectuer ou effectuer eux-mêmes, s'ils sont amateurs radio, l'adaptation en bi-standard. Jusqu'à présent, ce travail était dans la plupart des cas, sinon impossible, tout au moins très délicat. Aussi l'avons nous souvent déconseillé.

Le système que nous vous proposons aujourd'hui facilite considérablement cette transformation. Il permet de recevoir pratiquement avec tous les téléviseurs existant actuellement tous les canaux de la bande IV et V, soit exactement la bande 470 à 860 MHz.

Après les articles que nous avons déjà publiés à ce sujet, nos lecteurs savent certainement que la transformation porte sur deux points bien différents de l'appareil : 1° La chaîne de réception image et son ; 2° La base de temps lignes. Si cette dernière partie du travail ne présente généralement pas de difficultés majeures, il n'en est pas de même de la première. Le procédé classique consiste à adjoindre un tuner UHF qui est mis en service par le commutateur 819-625 lignes. Les étages HF et

changeur de fréquence existant sur le rotacteur 819 lignes sont transformés en étage amplificateurs FI par la mise en place sur le rotacteur d'une barrette spéciale supportant les bobinages voulus. Ces étages sont attaqués par le signal FI produit par le tuner et s'ajoutent à ceux déjà prévus pour la réception en 819 lignes.

Pour être transformable suivant cette méthode, un téléviseur doit remplir un certain nombre de conditions indispensables. Entre autre, il doit comporter un rotacteur, c'est-à-dire être mullicanaux. De plus, il faut que la barrette existe et permette l'adaptation de la sortie du tuner. Or, il est souvent impossible de se procurer une telle barrette.

Avec le procédé que nous allons décrire, ces conditions n'entrent pas en ligne de

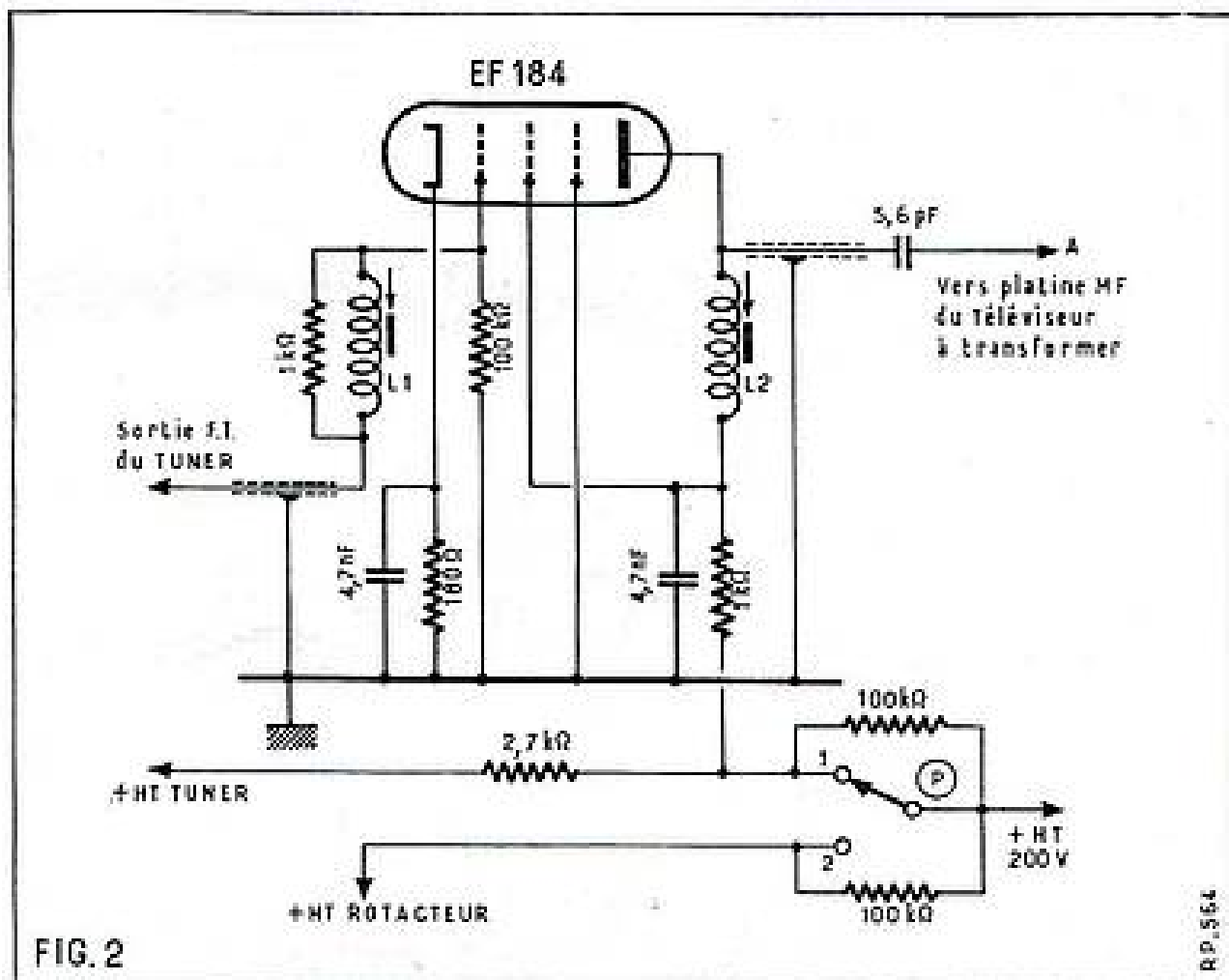


FIG. 2

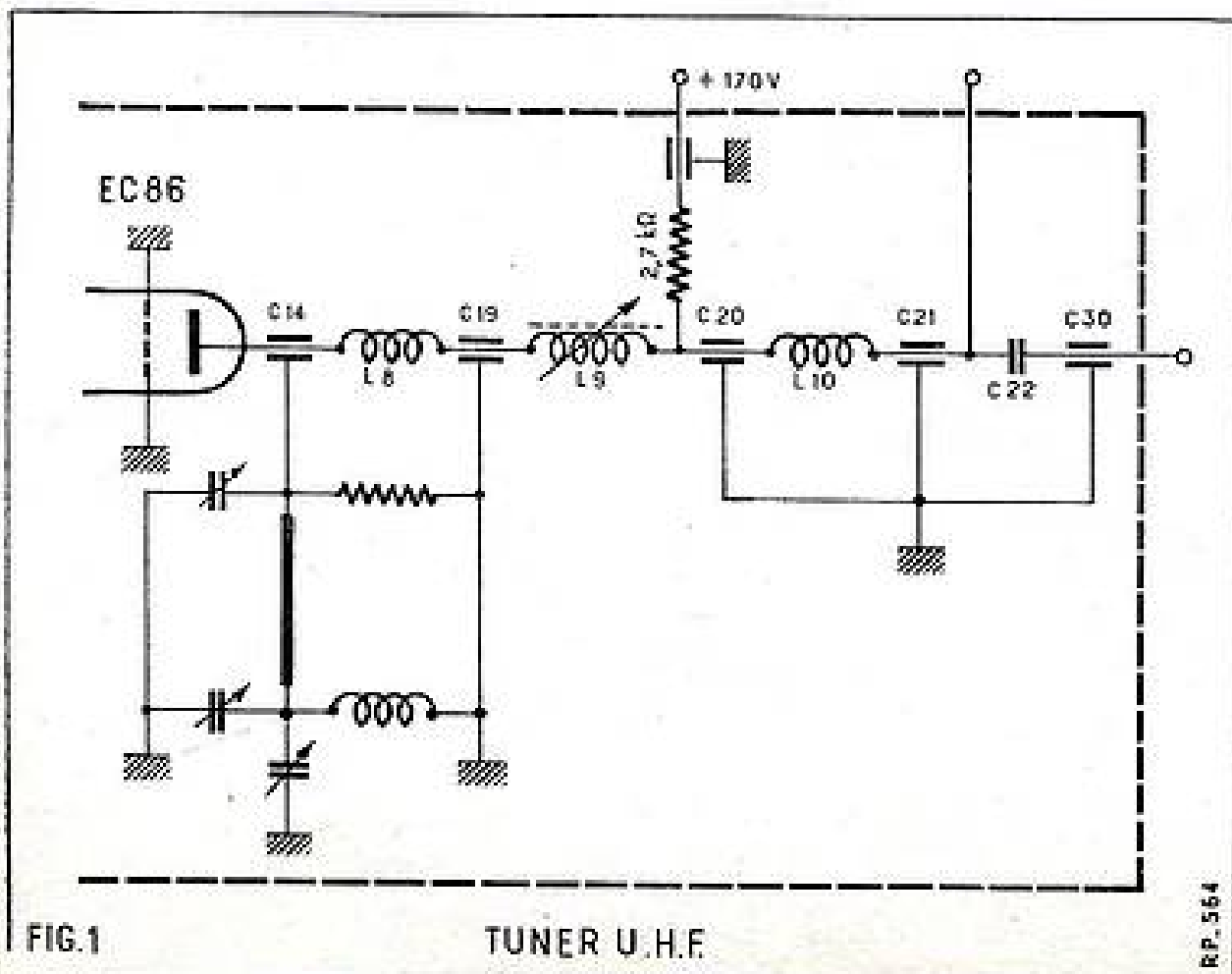


FIG. 1

TUNER UHF

compte. Il suffit que les fréquences intermédiaires du téléviseur soient celles normalisées, c'est-à-dire : 39,2 MHz pour le son et 28,05 MHz pour l'image. Il en est d'ailleurs ainsi dans la majorité des cas.

Le principe.

Le procédé met en œuvre un tuner UHF équipé de deux tubes (un EC86 et un EC88), ce tuner convertit la bande UHF en FI (Son : 39,2 MHz ; image : 32,7 MHz).

La liaison entre ce tuner et l'amplificateur FI du téléviseur ne s'effectue pas comme dans le système habituel par l'intermédiaire des lampes du rotacteur. On utilise une liaison directe à travers un étage amplificateur équipé d'une lampe EF184 et comportant les circuits rejeteurs et réducteurs de bande puisqu'en 625 lignes, la bande passante est fixée à 6,5 MHz alors qu'en 819 lignes, elle est de 14 MHz.

Il est bien évident qu'il n'est pas question à l'amateur de réaliser lui-même le tuner qui est un ensemble très délicat à câbler et à mettre au point. Il est donc inutile que nous donnions le schéma de celui qui doit être utilisé. Signalons simplement que pour obtenir une adaptation correcte à l'amplificateur F1, le circuit plaque de la EC86, qui équipe l'étage de sortie est conforme au schéma figure 1. Il s'agit d'un circuit de liaison surcouplé par capacité à la base. La capacité de couplage étant

constituée par les condensateurs by-pass C20, C21, et C30.

L'étage amplificateur F1 qui s'intercale entre le tuner et l'amplificateur F1 du téléviseur à transformer est à câbler. Son schéma est donné à la figure 2. La liaison entre la sortie du tuner UHF et la grille de commande de la EF184 se fait par un câble coaxial de 130 Ω et une sel L1 shuntée par une résistance de 1 000 Ω . Cet ensemble est un rejecteur qui réduit la bande passante aux valeurs requises par le standard 625 lignes. Cette grille de commande a son potentiel fixé par rapport à la masse par une résistance de fuite de 100 000 Ω . La

résistance de 1 000 Ω et un condensateur de 4,7 nF.

Le signal F1 amplifié recueilli dans le circuit plaque est appliqué à l'entrée de l'amplificateur F1 du téléviseur à travers un câble coaxial de 130 Ω et un condensateur de 5,6 pF. Notons qu'on a utilisé du câble coaxial de 130 Ω pour les liaisons en raison de sa faible capacité (30 pF au mètre). Notons encore que les bobinages L1 et L2 sont fournis préréglés, ce qui dispense d'une mise au point délicate. La figure 3 donne la courbe de transmission relevée sur l'anode de la 1^{re} amplificatrice F1.

L'alimentation du tuner se fait à travers

une résistance de 2 700 Ω . Pour passer de la réception 819 lignes en réception 625 lignes, un commutateur coupe l'alimentation HT du rotacteur et établit celle du tuner UHF et de l'étage F1 et inversement pour passer du 625 lignes au 819 lignes. Quand nous disons que ce commutateur coupe l'alimentation de l'une ou l'autre de ces parties, ce n'est pas tout à fait exact. En réalité une alimentation résiduelle subsiste grâce aux résistances de 100 000 Ω qui relient le commun du commutateur aux paillettes 1 et 2. Cette alimentation résiduelle empêche la dérive des oscillateurs et permet la commutation sans aucune retouche.

Potentiomètres existants sur le téléviseur à transformer

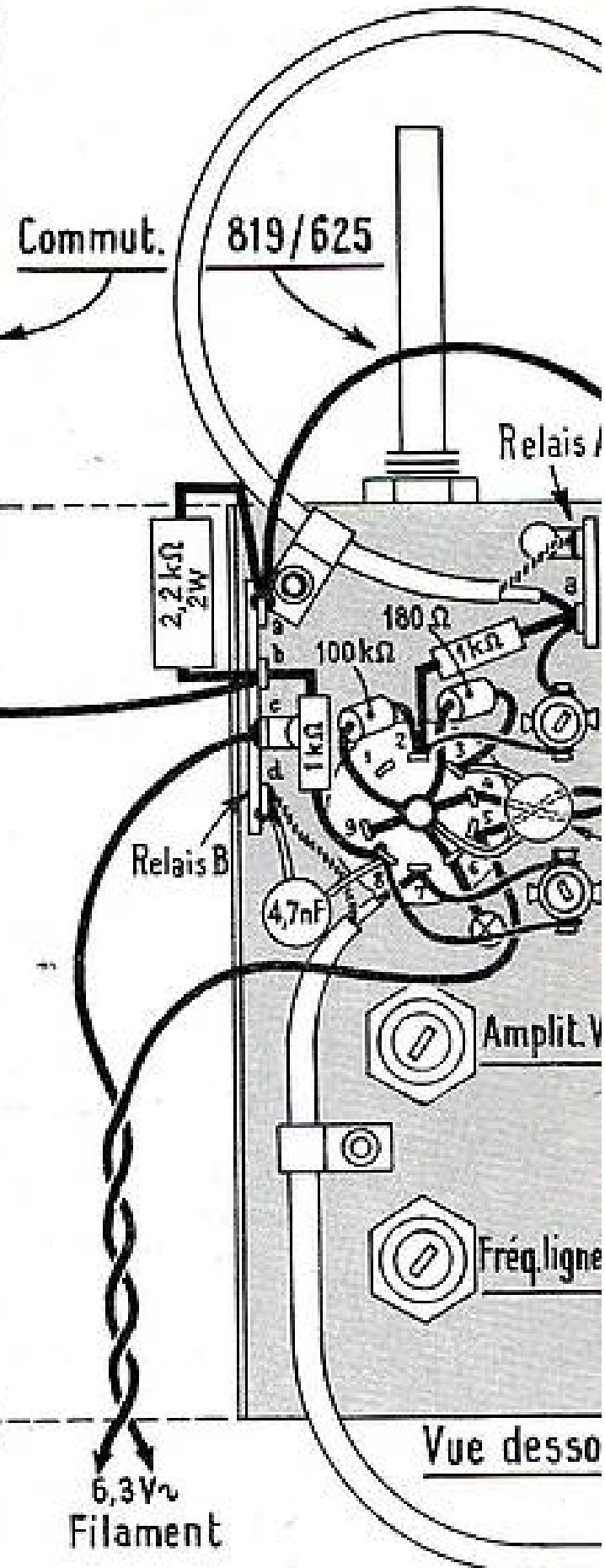
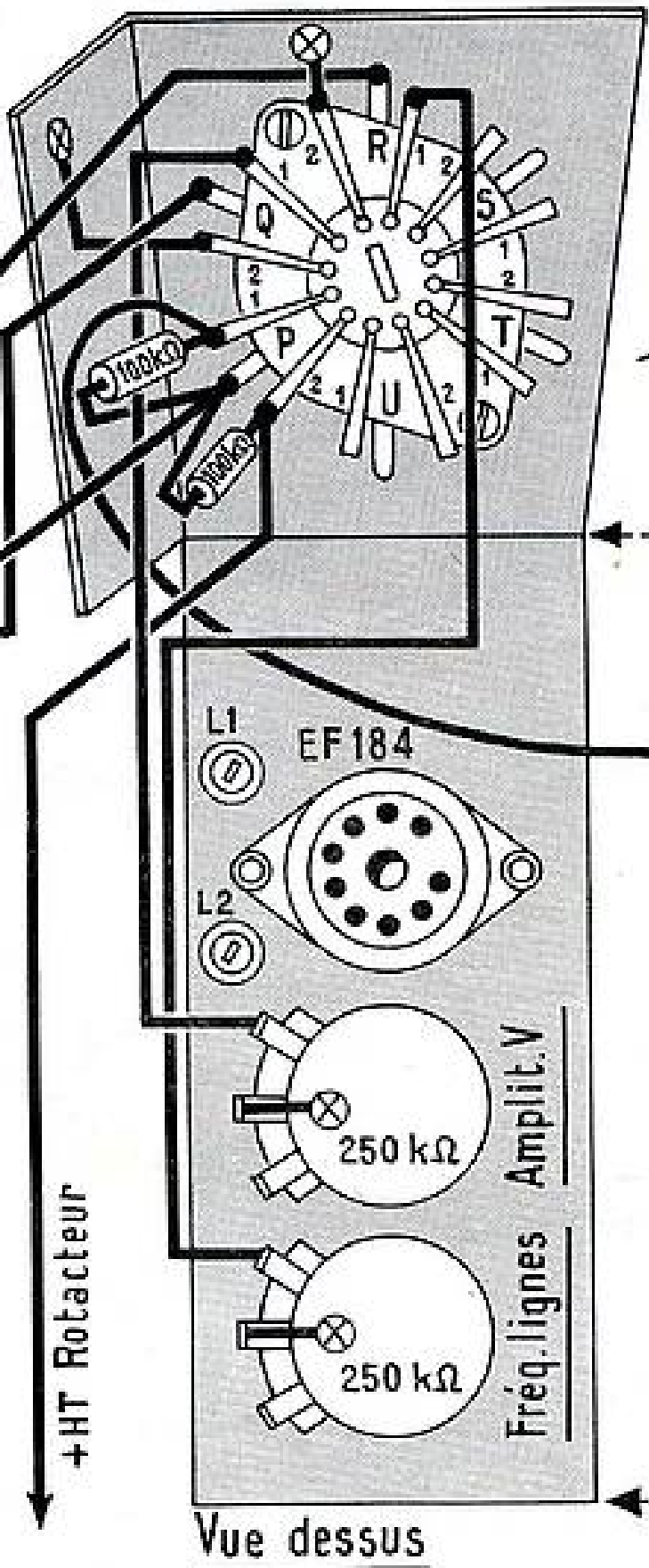
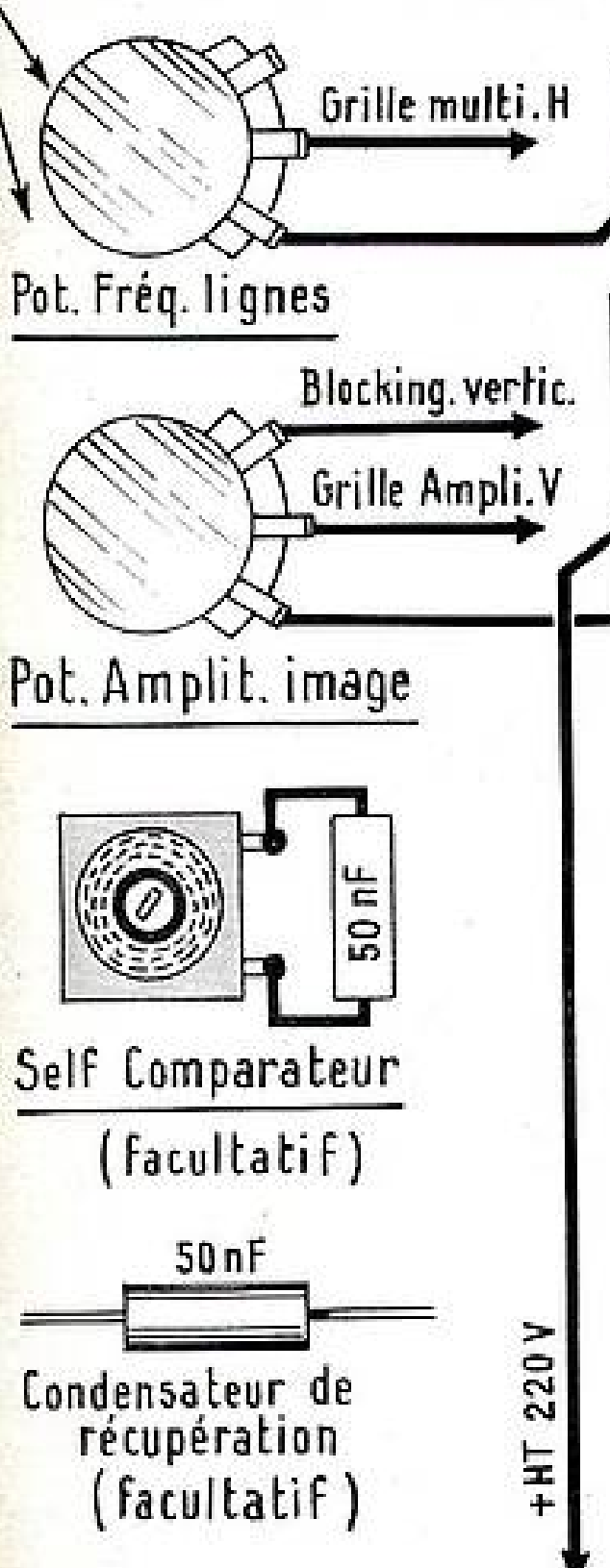
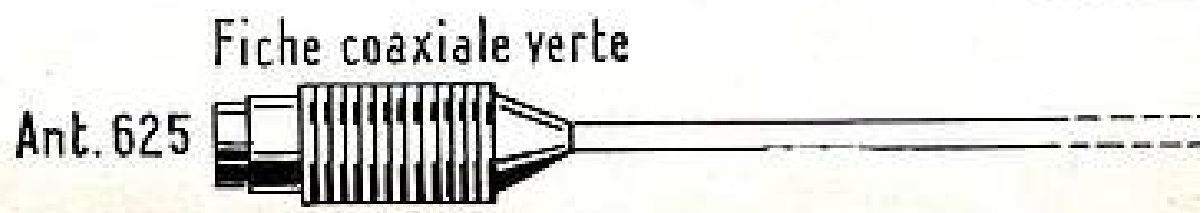


FIGURE 4

polarisation est obtenue par une résistance de cathode de 180 Ω découplée par un condensateur de 4,7 nF. Le circuit plaque est chargé par une self L2 accordée par les capacités parasites. L'alimentation plaque et écran se fait à travers une cellule de découplage dont les éléments sont une



Réalisation pratique.

La figure 4 donne le plan de câblage de la platine FI équipée de la EF184 et son raccordement au tuner. Cette platine comporte également le commutateur 625-819 lignes et les potentiomètres nécessaires à la modification des bases de temps. Nous reviendrons d'ailleurs plus loin sur cette question de base de temps.

Cet ensemble est câblé sur un petit châssis métallique sur lequel on fixe selon la disposition indiquée le support de lampe, les relais A et B, deux potentiomètres, 250 000 Ω , les bobinages L1 et L2 et le commutateur.

Pour le câblage, on relie au châssis la cheminée et les broches 4, 6 et 9 du support EF184. On soude la self L1 et une résistance de 1 000 Ω entre la cosse a du relais A et la broche 2 du support. On dispose

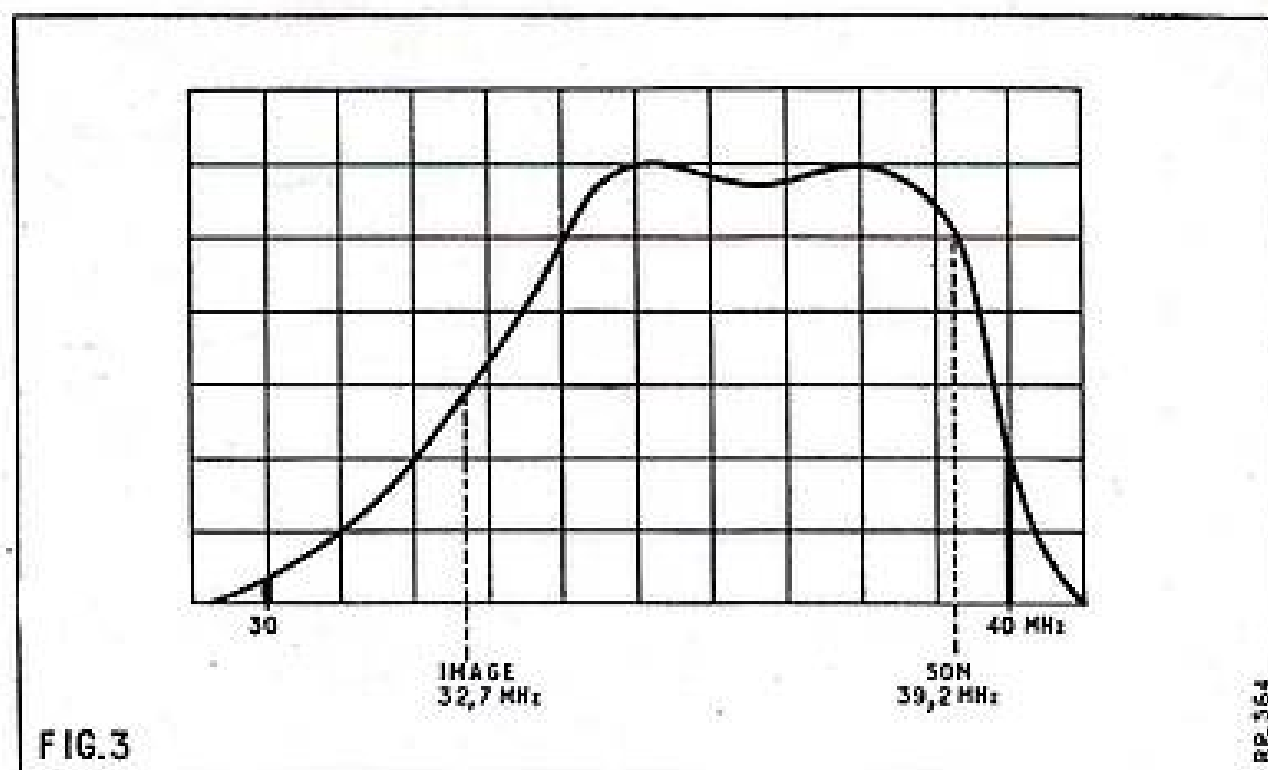
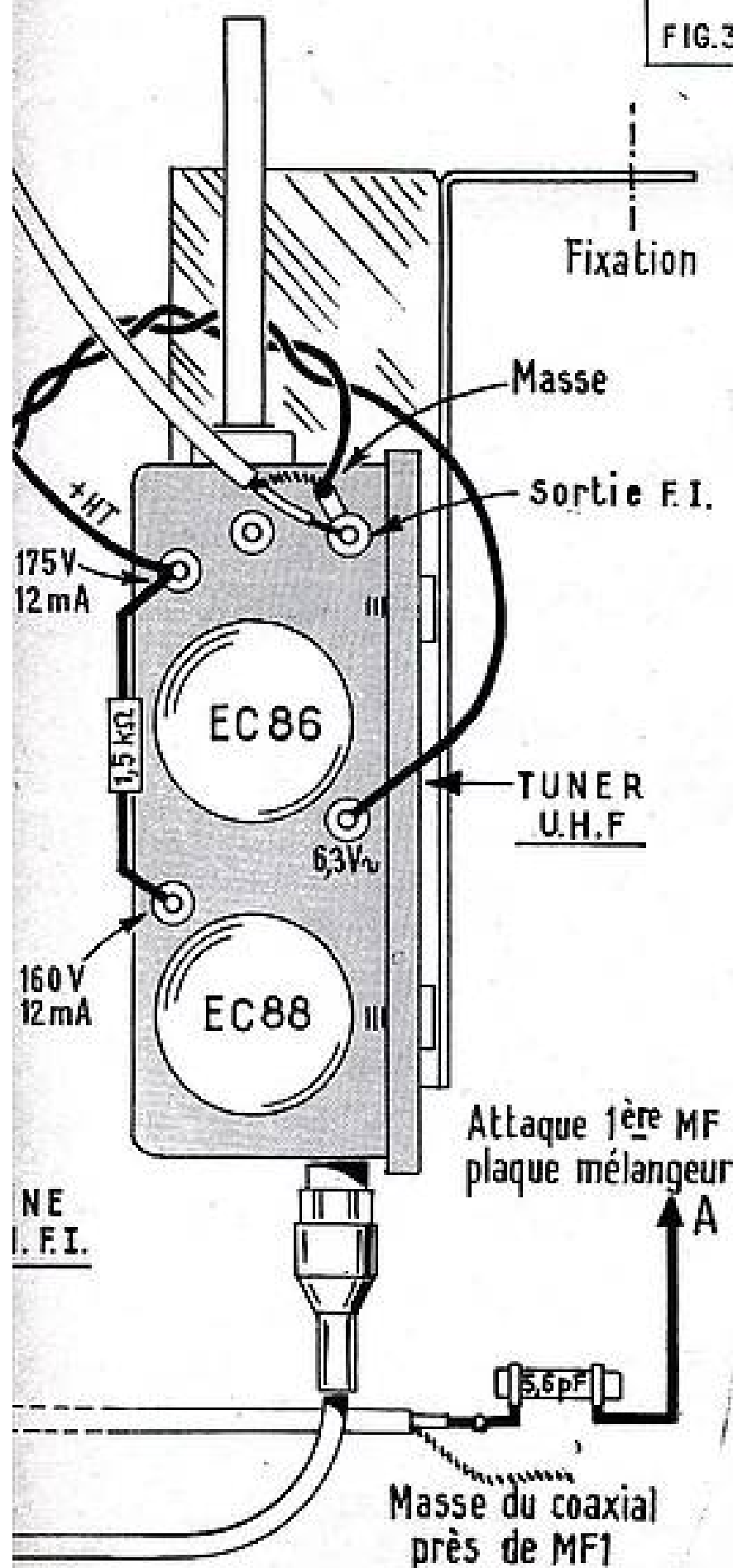


FIG.3

RE 364



une résistance de 100 000 Ω entre cette broche 2 et la cheminée. On soude une résistance de 180 Ω et un condensateur céramique de 4,7 nF entre la broche 3 et la cheminée. On branche la self L2 entre les broches 7 et 8. On soude une résistance de 1 000 Ω entre la broche 6 et la cosse b du relais B et un condensateur de 4,7 nF entre la broche 8 et la cosse d du relais B. Entre les cosse a et b du relais B on soude une résistance de 2 200 Ω 2 W. La cosse du relais B est connectée à la paillette 1 de la section P du commutateur. Entre cette paillette et le commun de cette section on soude une résistance de 100 000 Ω , on soude une résistance de même valeur entre le commun et la paillette 2. Le commun sera relié comme il est indiqué au + HT 220 V du téléviseur et la paillette 2 au + HT du rotacteur lors de la mise en place sur le téléviseur à transformer. On câble également les deux potentiomètres, pour cela, on relie à la masse leur curseur. Une extrémité du potentiomètre Amplit V est connectée à la paillette 1 de la section Q du commutateur et une extrémité du potentiomètre « Fréq. Ligne » est connectée à la paillette 1 de la section R. Les paillettes 2 de ces deux sections sont reliées au châssis. Les communs de ces sections seront reliés aux potentiomètres « Amplitude image » et « fréquence ligne » du téléviseur, comme il est indiqué.

La figure 4 montre également le raccordement du tuner. A noter que la position sur le téléviseur du tuner et de la platine que nous venons de câbler n'est pas critique. Elle dépendra de la place disponible. De toute façon, la longueur des fils n'est pas critique. La cosse 6,3 V et la cosse « Masse » du tuner sont à relier par une torsade de fil de câblage aux broches

4 et 5 du support EF184. Attention que ce soit bien la cosse 6,3 V qui soit en liaison avec la broche 4 du support. Cette broche 4 et la patte de fixation du relais B sont reliées par une torsade au circuit filament du téléviseur. Par un coaxial de 130 Ω on relie la cosse « sortie FI » du tuner à la cosse a du relais A de la platine. La gaine de ce câble est soudée d'une part sur la cosse masse du tuner et d'autre part sur la patte du relais A. Sur la broche 7 du support EF184 on soude également un câble coaxial de 130 Ω qui servira à la liaison avec l'entrée de l'amplificateur FI du téléviseur à travers un condensateur de 5,6 pF. La gaine de blindage de ce câble est soudée sur la cosse d du relais B. Sur le téléviseur, elle sera soudée à proximité du transfo MF1. Les deux câbles sont arrimés sur la platine par des pontets. La cosse HT du tuner est connectée à la cosse a du relais B.

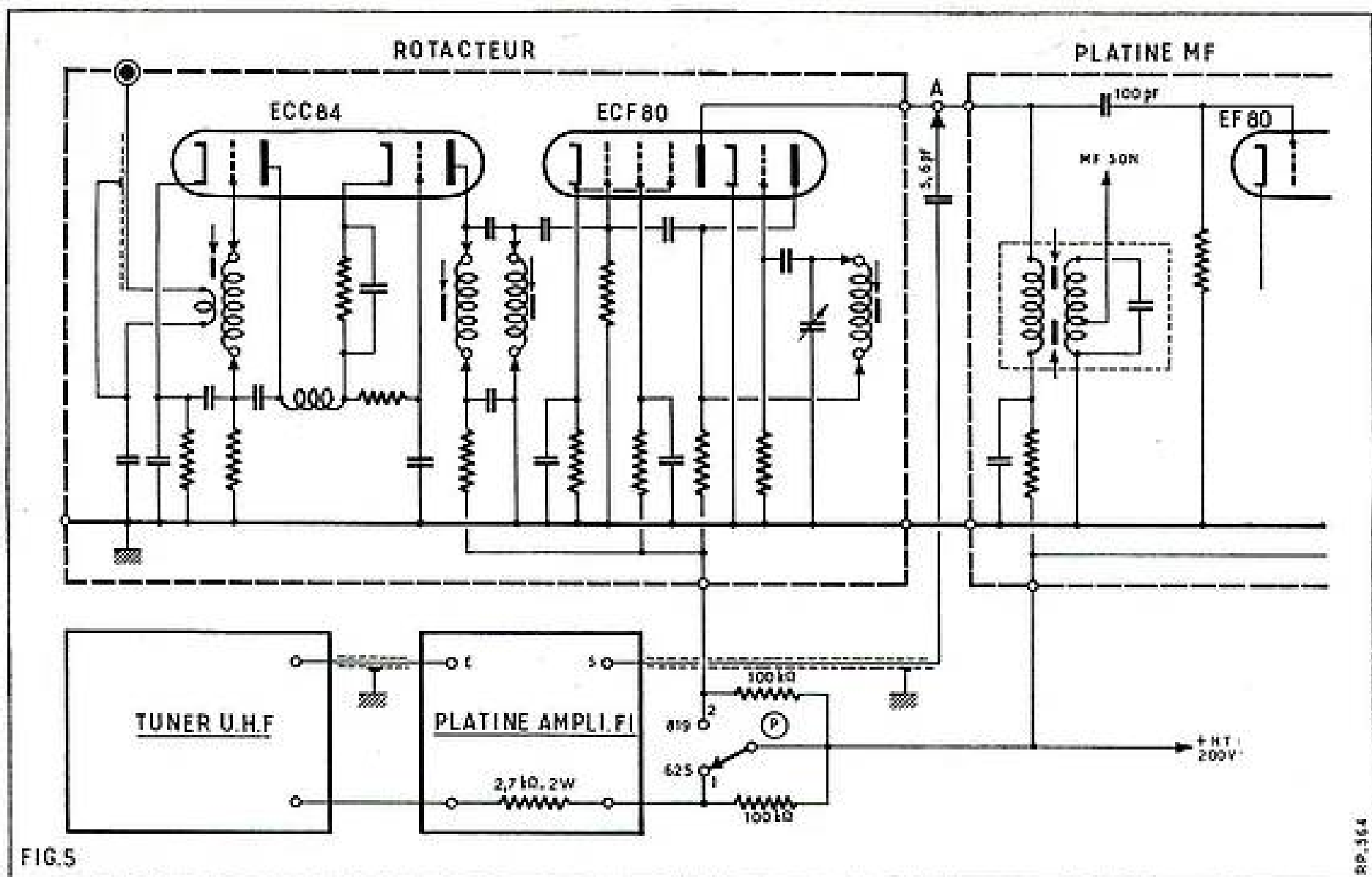
La figure 5 montre un exemple pratique d'adaptation sur un téléviseur modèle 1959. Cette figure représente le rotacteur et le premier étage FI du téléviseur. On voit en particulier où doit aboutir le condensateur de 5,6 pF de sortie de la platine FI équipée de la EF184. En dehors de cette liaison la seule modification consiste en la coupure de la ligne HT du rotacteur pour pouvoir établir la commutation que nous venons de décrire. Cette modification sera en tout point analogue pour des téléviseurs plus récents ou plus anciens.

Modification des bases de temps.

La base de temps ligne doit pouvoir passer de 819 lignes à 625 lignes et inversement. Cette commutation peut se résumer ainsi :

1° La constante de temps de l'oscillateur (blocking ou multivibrateur) doit passer de 20 000 à 15 000 périodes. On obtient ce changement en plaçant en série avec le potentiomètre de fréquence ligne 819 un autre potentiomètre qui servira d'éléments ajustable sur 625 lignes. Nous avons prévu sur la platine FI un tel potentiomètre (voir la fig. 4).

2° Il faut réduire la tension d'alimentation du tube de puissance de la base de temps ligne. On obtient ce résultat en intercalant une résistance bobinée 5 W d'environ 300 Ω dans le circuit d'anode de la diode de récupération. Cette résistance doit être découplée par un condensateur électrochimique de 24 à 32 MF (280 V). Si le téléviseur comporte un dispositif de



réglage automatique de la largeur de l'image, cette résistance supplémentaire devient inutile puisque la réduction s'opère automatiquement.

DÉCRIT CI-CONTRE
POUR LA 2^e CHAÎNE

ADAPTATEUR UHF UNIVERSEL



Ensemble d'éléments PRÉRÉGLÉS d'un montage facile à l'intérieur de l'Ebénisterie, et recevant, avec n'importe quel appareil de Télévision,

TOUS LES CANAUX des BANDES IV et V
EN 635 Hertz

● L'ENSEMBLE (indivisible) comprend :

- Un TUNER UHF à commande axiale démodulée.
 - Un amplificateur FI à une lampe avec bobinages réducteurs de bande et commutateur hi-standard câblé et réglé.
- 145 00**

L'ensemble complet.. **145.00**

C'EST UNE RÉALISATION

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12^e
C. C. postal 6129-57 PARIS
VOIR NOTRE PUBLICITÉ pages 2 et 4 de couverture

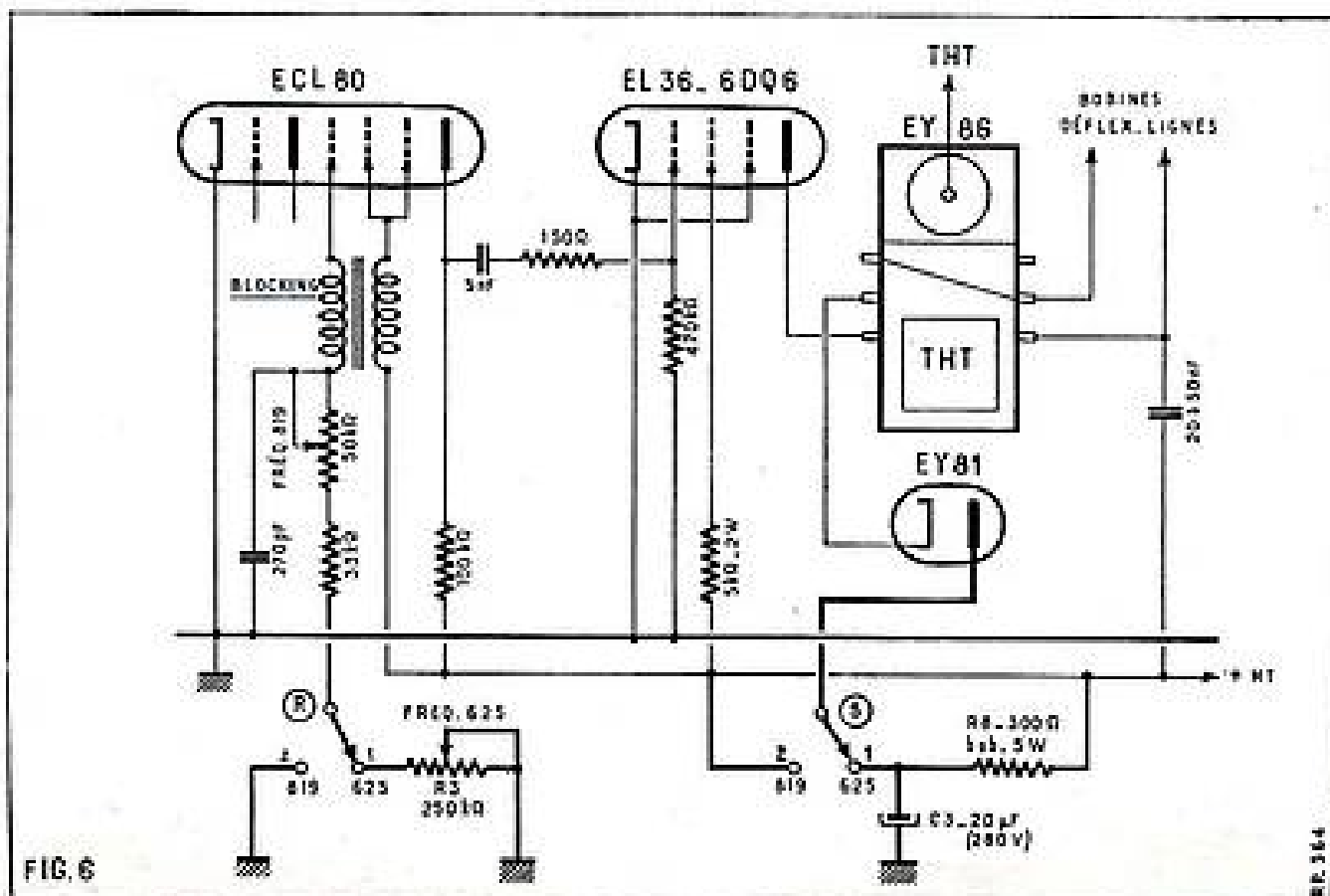
Ces différentes commutations s'opèrent à l'aide du commutateur de la platine (fig. 4).

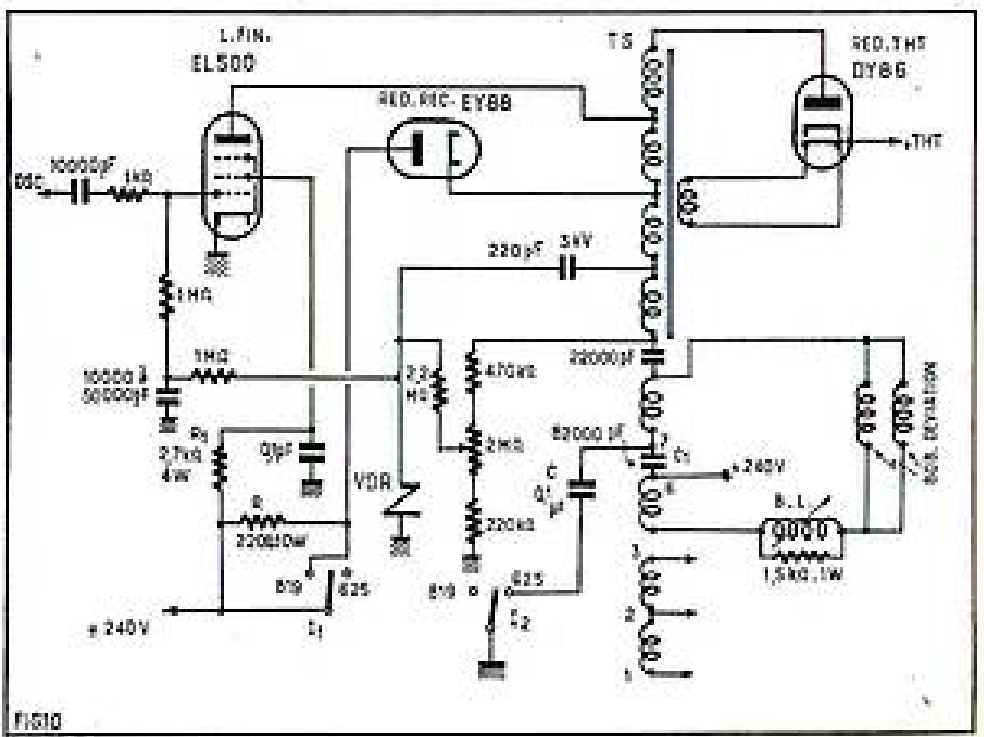
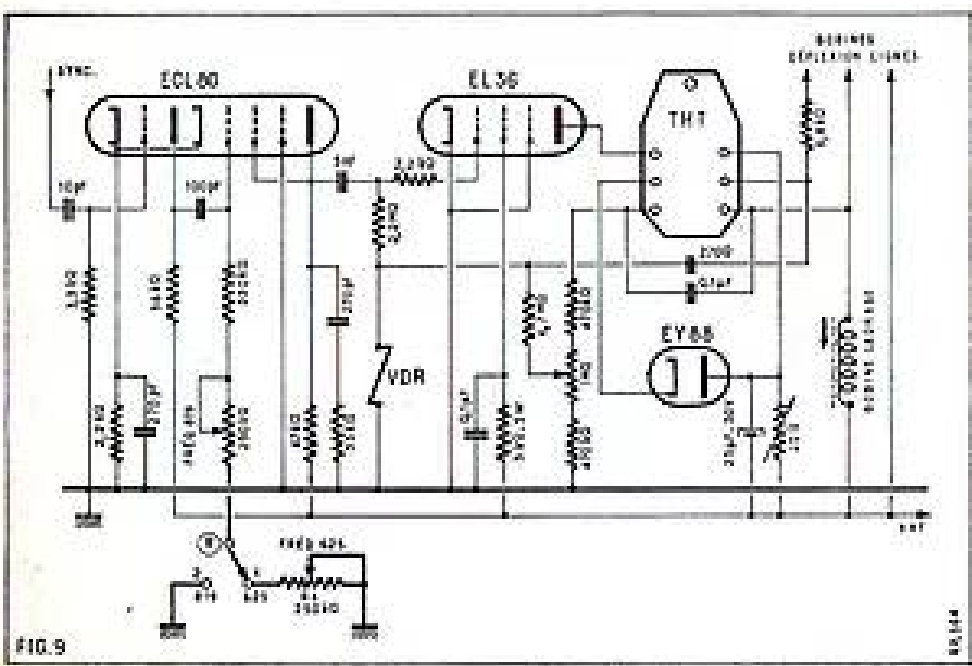
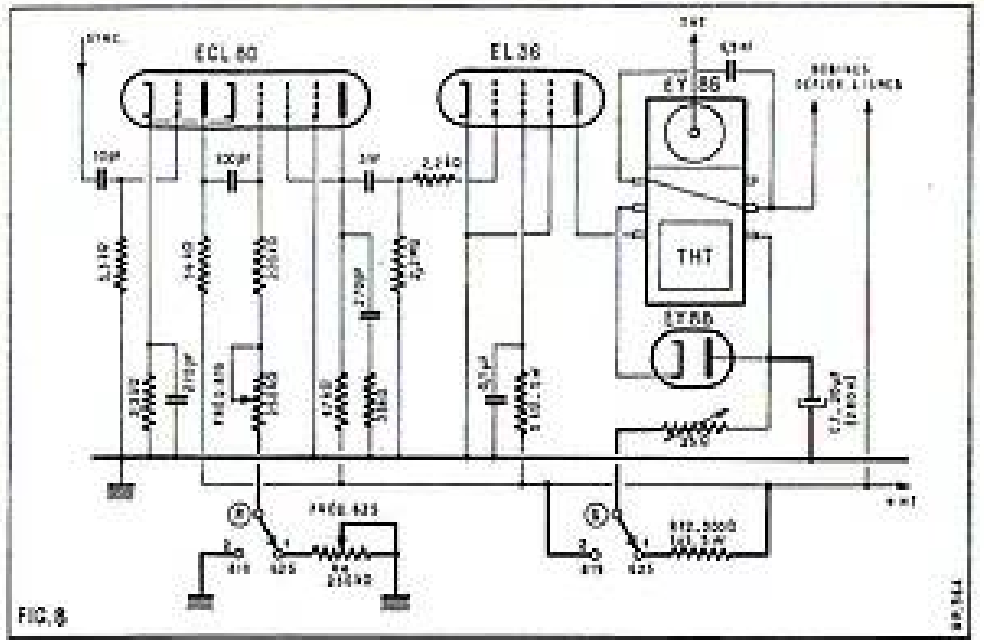
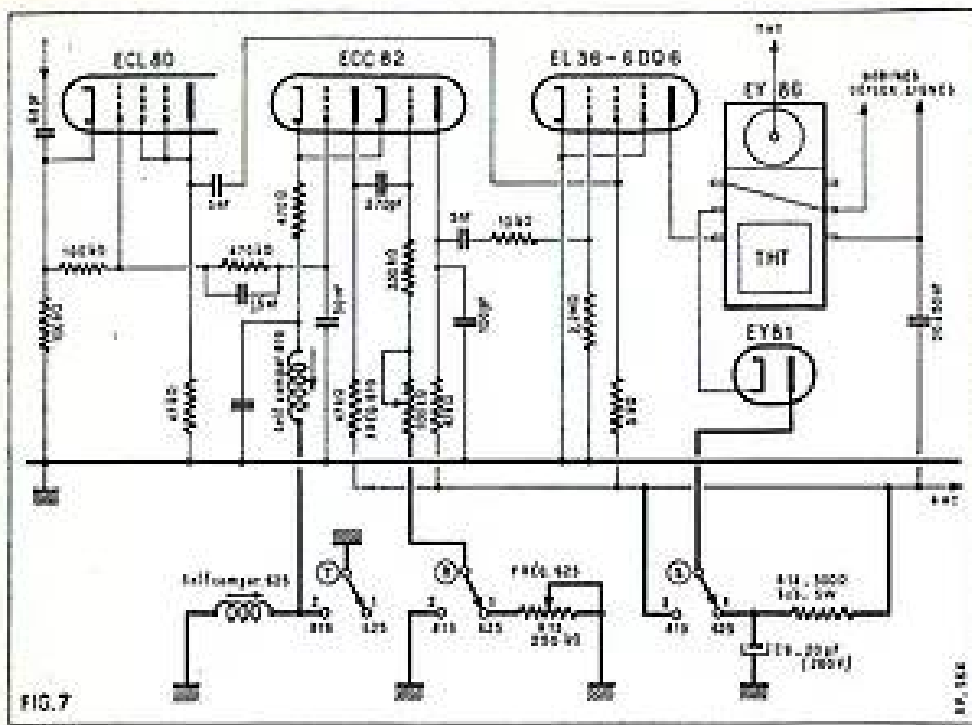
Pour faciliter au maximum le travail à nos lecteurs, nous allons donner comme exemple quelques schémas concernant des téléviseurs très répandus et modifiables sans difficultés. Chacun pourra de cette façon trouver les éléments se rapportant à son cas personnel.

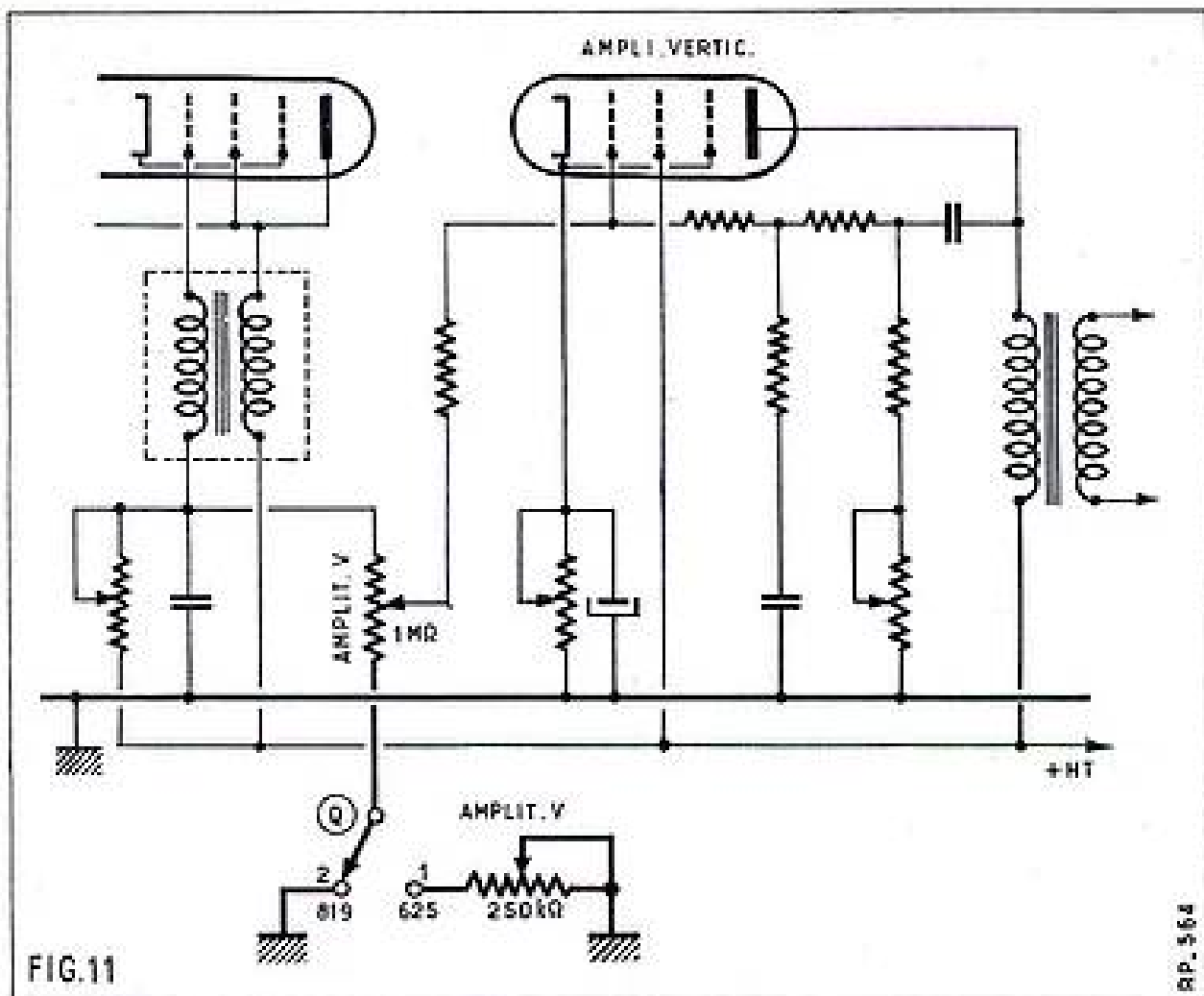
1° *Téléviseur à tube 90° à base de temps ligne par blocking (fig. 6)* : trois inversions sont alors nécessaires, y compris celle qui coupe l'alimentation du tuner UHF en 819 lignes. Le changement de la fréquence de relaxation se fait par l'adjonction en 625 lignes du potentiomètre de 250 000 Ω

prévu sur la platine F1 et mis en service par la section R du commutateur. On introduit dans le circuit plaque de la récupératrice EY81 la résistance de 300 Ω découplée par un condensateur de 20 μ F. Pour cela, on peut utiliser une section libre du commutateur, par exemple la section S. On coupe le circuit anodique de cette valve. On relie sa plaque à commun; la ligne HT à la paillette 2, la résistance de 330 Ω et le pôle + du condensateur de 20 μ F à la paillette 1. L'autre extrémité de la résistance va, bien entendu, à la ligne HT et le pôle - du condensateur à la masse.

2° **Téléviseur à tube de 90° à base de temps ligne à comparateur de phase et multivibrateur** (fig. 7). Dans ce cas, nous retrouvons







encore les commutations ajoutant, en 625 lignes, le potentiomètre de fréquence ligne de la platine (250 000 Ω) et la résistance réductrice de 300 Ω du circuit plaque de la récupératrice. Nous procédons pour cela comme pour le cas précédent.

En plus, il est nécessaire de prévoir une bobine de synchronisation du comparateur de phase supplémentaire en 625 lignes dans le circuit cathode de la ECC82 du multivibrateur. Cette self est placée en série avec celle prévue pour le 819 lignes et existant déjà sur le téléviseur. Pour cette commutation, on peut utiliser la section T du commutateur de la platine figure 4. On déconnecte la self 819 lignes de la masse et on intercale la self 625 lignes. Le commun de la section T du commutateur est reliée à la masse au point de jonction des deux selfs et la paillette 2.

3° Téléviseur à base de temps ligne à multivibrateur sans comparateur de phase (fig. 8). La commutation est très simple puisqu'elle consiste à mettre en service en 625 lignes le potentiomètre de 250 000 Ω de la platine et la résistance de 300 Ω du circuit anodique de la diode récupératrice. On est ramené au cas de l'exemple 1.

4° Téléviseur à tube 110° avec régulateur automatique de largeur d'image (fig. 9). Dans ce cas, la transformation est encore plus simple et réside simplement dans la commutation des potentiomètres de fréquence ligne par la section R du commutateur de la platine.

5° Téléviseur à base de temps ligne à multivibrateur, mettant en œuvre la triode

d'une ECL90 et la pseudo triode d'une EL81, CDR6 ou EL36 (fig. 10). La modification peut être possible, mais n'est pas à conseiller. Là encore, la transformation porte sur l'adjonction du potentiomètre de 250 000 Ω fréquence 625 lignes de la platine et de la résistance de 300 Ω du circuit plaque de la récupératrice.

6° Il est parfois nécessaire de corriger la hauteur de l'image en réception 625 lignes. A cet effet, il a été prévu sur le châssis de l'adaptateur un potentiomètre désigné sur la figure 4 « Pot ampl. image ». Ce potentiomètre qui est commuté par la section Q du commutateur 819-625 est mis en série en 625 lignes avec le potentiomètre d'amplitude verticale existant déjà sur le téléviseur.

Pour opérer cette transformation il suffit de déconnecter le potentiomètre « Amplitude V » du téléviseur de la masse et de relier cette extrémité au commun de la section Q du commutateur. Les autres connexions ont été établies lors du câblage de la platine.

Comme vous pouvez en juger cet adaptateur permet une transformation facile de la plupart des téléviseurs anciens existants. Sur les modèles très anciens à tube de 70° et monocanal, il faut s'assurer avant d'entreprendre la transformation que les fréquences d'accord des transfo F1 image et son sont bien celles normalisées que nous avons indiquées. Il y a eu en effet des appareils prévus pour des fréquences différentes. En particulier, nous avons vu à une certaine époque des téléviseurs dont la fréquence intermédiaire image était de 35 MHz et

Devenez technicien en radio et télévision

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

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

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

AUTRES COURS ENSEIGNÉS :

- MÉCANIQUE APPLIQUÉE
- BATIMENT
- ÉLECTROTECHNIQUE
- RÈGLE À CALCUL

Demandez aujourd'hui même, sans engagement de votre part, la brochure EP 7 à l'adresse suivante :

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

celle de son de 27 MHz. Il est bien évident que cela ne pourrait cadrer avec ce que le tuner fournit à sa sortie et dans ce cas, la transformation n'est pas possible.

A. BARAT.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (leur adresse officiel)
Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8

POUR VOS ACHATS DE COMPOSANTS, ÊTES-VOUS AU COURANT DE NOS NOUVELLES CONDITIONS?

N.B. Le nouveau catalogue (RP.8-III) vous sera envoyé contre 4 timbres pour frais.

PAR COMMANDE

de 100 à 200 F
de 200 à 300 F
de 300 à 400 F
de 400 à 500 F
de 500 à 1 000 F
au-dessus de 1 000 F

VOUS AVEZ DROIT À

Port gratuit
escompte 2 %
escompte 3 %
escompte 4 %
escompte 5 %
escompte 10 %

VALISES DÉPANNAGE

Utilisez nos valises « Dépanneurs » conçues, étudiées pour le professionnel radio-télé. Très robustes (bois gainé noir), légères, comportent un classement rationnel pour l'outillage, lampes, pièces de rechange et glace rétro-ami-able.



Modèle « PROFESSIONNELLE », 81 cases à lampes, double compartiment dans le couvercle. Long. 580, larg. 370, haut. 200.
Modèle normal. Franco... 165.00
Modèle grand luxe. Franco... 215.00
Modèle « ULTRA-LÉGER », 565 x 360 x 160. Franco... 115.00
Modèle « STANDARD », comme ci-dessus, mais dimens. : 500 x 325 x 150. Franco... 95.00

NOUVEAUTÉ :

VALISES MULTITUBES

Cette valise robuste, pratique, permet :

- Le classement rationnel.
- Le transport aisé.
- La protection absolue, pour 200 lampes de tous types, (505 x 360 x 160). Franco... 115.00

Notice sur demande de ces valises.

DÉPANNÉURS !

Les Produits Miracle avec les MICRO-ATOMISEURS

« KONTAKT »

(Importation allemande)

Présentation en bombe Aérocol. Plus de mauvais contacts, plus de craquement. Pulvérisation orientée évitant le démontage des pièces : efficace et économique.

KONTAKT 60 et 61

La Pénicilline de la Radio !!

KONTAKT 60 pour contacteur, commutateur, sélecteur, potentiomètre, etc. Net... 15.00. Franco... 17.50
KONTAKT 61. Entretien lubrification des mécanismes de précision. Net... 13.00. Franco... 15.50

ANTENAL AK99. Anti-corrosif destiné aux monteurs d'antennes. Se vaporise dans boîtes de raccordement, cosses et tout appareil à protéger contre intempéries et humidité. Net... 8.00. Franco... 10.50

Plastic - SPRAY 70 isolant par pulvérisation assurant protection parfaite contre humidité et corrosion atmosphériques et isolation, circuits HF et BF. Net... 15.00. Franco... 17.50

ANTISTATIK SPRAY 100 empêche le matériel traité de se charger en électricité statique. Net... 5.00. Franco... 8.00

POLITUR 80 « SILIKONE ». S'applique par simple pulvérisation et permet remise à neuf instantanée des ébénisteries Radio et Télé. Net... 8.00. Franco... 10.50

(Notices sur demande)

Par 5 pièces, remise 5 %.

et franco de port.

MODULATION DE FRÉQUENCE



TUNER FM, miniature GRANCO de DUMONT-EMERSON U.S.A.

155 x 105 x 150, gamme 88-108 MHz. S'adapte à votre chaîne Hi-Fi, Radio, Télé, Magnétophone, Electrophone.

Haute Fidélité. Pas de glissement de fréquence. Très large bande. Tension sortie : 500 mV. Antenne incorporée. Livré complet pour secteur altern. 110 et 220 V.

Net... 200.00 Franco. 206.00

TOURNE-DISQUES P.U.

« GARRARD »

(importation anglaise)

4 HF platine semi-professionnelle.

Plateau semi-lourd de 30 cm. Réglage des 4 vitesses. Tête stéréo. Bras de précision. Net... 340.00

« PATHÉ MARCONI »

M 412 monaural. Net... 71.00

Soléro. Net... 80.00

C 342 changeur 45 tr./min.

Monaural. Net... 135.00

Soléro. Net... 139.00

PLATINE 1001 PROFESSIONNELLE

110-220 V. Equipement Hi-Fi avec cellule stéréo monaural. DIAMANT Pression bras réglable. Poids plateau 2.9 K.

Net... 300.00 Franco. 310.00

En stock, platines DUAL, Lenco, TEP-PAZ, pièces détachées cellules, aimants et réparation tous modèles.

TALKIE WALKIE

« NATIONAL »

Emission-Récepteur

(Importation japonaise)

à transistors quartz 27 MHz, portée 3 à 20 km, suivant emplacement. La paire avec écouteurs pour écoute discrète... 1.050.00
Jeu de 16 piles... 11.00

(Notice sur demande.)

(Remise spéciale aux Professionnels.)

CAFETIÈRE ÉLECTRIQUE

CALOR type 556.

Capacité 8 tasses. 400 W. 110 ou 220 V.

(A spécifier).

Net except. 44.50 Franco. 47.00

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

AUTO-TRANSFORMATEURS



50 VA abais. 220-110... 9.70
50 VA abais. 220-110... 11.00
70 VA abais. 220-110... 12.50

Réversibles 110-220 et 220-110 :

100 VA. Net... 15.50
150 VA. Net... 17.80
200 VA. Net... 22.00
250 VA. Net... 24.00
300 VA. Net... 26.00
400 VA. Net... 35.00
500 VA. Net... 36.50
750 VA. Net... 48.00
1 000 VA. Net... 65.00
1 500 VA. Net... 95.00
2 000 VA. Net... 125.00

Réversibles à double puissance :

2 x 250 VA. Net... 30.00
2 x 300 VA. Net... 33.00
2 x 500 VA. Net... 41.00
Port en sus. Transfo de sécurité 110, 220, 380-24 V. Nous consulter.

TRANSFO-ALIMENTATION UNIVERSEL

HT 300 et 350 V - Chauff. valve 5 et 6.3 V - Chauff. lampe 0.3 V (prise 110 à 245 V) :

U 65 65 mA. Net... 16.00
U 75 75 mA. Net... 18.00
U 100 100 mA. Net... 23.00
U 150 150 mA. Net... 34.00
U 350 350 mA. T.É. UNIVER... 49.90

Pour Electrophones (P 110/220) :

E 40 1 x 220 ou 110 40 mA... 9.00
E 45 2 x 250 V 45 mA... 11.00
E 65 2 x 290 V 65 mA... 15.00

TET UNIVERSELLE

Pour le dépannage de récepteurs de toutes marques de T0 à 1147, livré avec notice de montage. Net... 36.00

Franco... 39.00

Avec tubes EY84. Net... 42.00

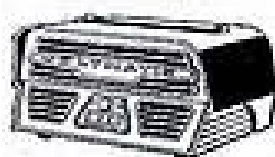
Franco... 45.00

TRANSF. UNIVERSEL BALAYAGE

IMAGE. Type 1 AR (notice). Net... 23.00

Franco... 26.00

PROTÉGEZ VOS TÉLÉVISEURS avec nos régulateurs automatiques :



« VOLTMATIC »

Universel. Entrées 110 et 220 V. Sorties 115-125-220 V.

Super 200 VA sinusoïdal.

Net... 115.00

Super 240 VA sinusoïdal.

Net... 130.00

« DYNATRA »

403 4er 100 W. Net... 110.00

403 bis 100 W. Net... 125.00

403 250 W. Net... 145.00

404 5 200 W sinusoïdal. Net... 144.00

403 5 250 W sinusoïdal. Net... 175.00

405 5 500 W sinusoïdal. Net... 397.00

« ALPHA »

230 VA sinusoïdal. Net... 120.00

« VOLTAM »

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

APPAREILS DE MESURES

« METRIX »

Contrôleur 466, 10 000 ohms/V.

Complet... 148.00

Contrôleur 462, 20 000 ohms/V.

Complet... 187.00

Gaine protection caoutchouc... 16.00

Housse cuir 460/462... 27.00

Contrôleur 430, 20 000 ohms/V avec

dispositif protection galvanomètre.

Complet... 295.00

ELECTROPINCE 400... 180.00

Emi cuir n° 3... 25.00

« RADIO CONTRÔLE »

Contrôleur 5 C 3, 50 000 ohms/V.



V = 300 mV à 3 000 V

A = 100 mA à 10 A

O = 0,5 ohms à 10 mégohms

Prix... 265.00 - Franco... 269.00

S C 25 000 ohms/V.

Prix... 205.00 - Franco... 209.00

S.C.O. 25 000 ohms/V. mais 1 contacteur

Prix... 187.00 - Franco... 191.00

Emi cuir pour ces contrôleurs.

Prix... 32.00

Sonde HT. 30 000 V continue. Prix 9 1.60

VOLTAMPÈREMÈTRE-OHMÈMÈTRE TYPE E.D.F.

Voltmètre 2 sensibilités 0 à 150 et 0 à 500 V. Ampèremètre 0-5 et 0-30 A. Ohmmètre 0-500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage. Complet avec cordons et pinces.

Prix... 93.10 - Franco... 97.00

Emi cuir... 32.00

VOLTMÈTRES AMPÈREMÈTRES

d'équipement et de tableau, tous modèles. Notices sur demande.

SIGNAL-TRACER

MINITEST (Importation allemande)

Le stéthoscope du dépanneur. Localise en quelques instants l'étage défectueux et permet de déceler la nature de la panne.

MINITEST I pour Radio, Transistors, Circuits oscillants, etc... Net... 49.50 - Franco... 52.50

MINITEST II pour Technicien TV. Net... 59.50 - Franco... 62.50

(Appareils livrés avec pile - Notices sur demande)

CENTRAD



CONVERTISSEUR UHT 387

destiné aux réglages des Télé, bandes TV et V (470 à 850 MHz) au moyen de mètres et voltmètres ne fournissant pas eux-mêmes ces fréquences. Il agit par transposition du signal d'origine, sans distorsion, ni inversion des diverses modulations.

Prix... 460.00 - Franco... 468.00

CONTRÔLEUR T15 10 000 ohms/V.

35 sensibilités... 158.00

Oscilloscope — générateur — mètre, voltmètre électrique.

(Notices sur demande.)

RADIO-CHAMPERRET

« DSTAR », Distributeur agréé n° 65

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

Téléphone : GAL 60-41 — C.C.P. Paris 1588-33. — Métro : Champerret.

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

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

Tous les prix indiqués sont nets pour paiements et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variation.

(Port et taxe locale, le cas échéant, en sus, sauf prix franco).

IMPORTANT : Étant producteur, nous pouvons indiquer le montant de la T.V.A. Expéditions rapides France et Outre-Mer. Paiement moitié à la commande, solde contre remboursement. Pour le matériel « franco », verser la totalité de la commande.

Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL »
Même immeuble : 23, bd de la Somme, PARIS (17^e) - Tél. ETOILE 64-53

COLLECTION

**LES
SÉLECTIONS DE**



Vient de paraître :

LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Étude générale des récepteurs réalisés — Étude des circuits constitutifs

116 pages - Format 16,5 x 21,5 - 95 illustrations : 7,50 F

N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

Le dipôle simple - Les antennes à lérins multiples - Données pratiques de construction - Le câble de descente - Choix de l'emplacement de l'antenne - Installation - Antennes pour UHF - Réalisation des antennes pour UHF - Antennes Yagi - Antennes UHF de forme spéciale.

112 pages - Format 16,5 x 21,5 - 132 illustrations : 7 F

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

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Quelques appareils de mesure et leur emploi - Utilisation des générateurs...

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 102 illustrations : 7,50 F

N° 3 **INSTALLATION
DES TÉLÉVISEURS**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

N° 7 **APPLICATIONS SPÉCIALES
DES TRANSISTORS**

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

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

N° 8 **MONTAGES DE TECHNIQUES
ÉTRANGÈRES**

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

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

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

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

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

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL

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

N° 11 **L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE**

Principes - Rayons cathodiques - La mesure des tensions - Particularités de la déviation - A propos des amplificateurs - Principes des amplificateurs - Tracé des diagrammes - Bases de temps avec tubes à vide - Alimentation, disposition des éléments.

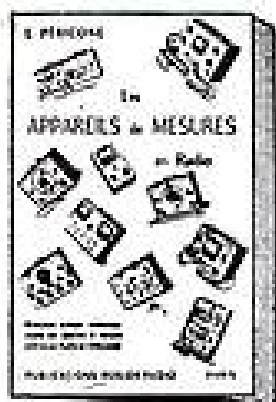
84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 120 illustrations : 6 F

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

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

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

VIENT DE PARAÎTRE :
LA 3^e EDITION DE L'OUVRAGE



LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO

de L. PERICONE

Cet ouvrage maintenant bien connu de tous les Amateurs-Radio est essentiellement pratique. Il donne une étude complète sur les appareils de mesures utilisés en Radio et en Télévision, leur but, leur emploi, leur fonction, leur utilisation pratique.

Tous les appareils qui sont présentés comportent une description détaillée, avec schémas et plans de montage, et de nombreux exemples d'utilisation pratique. A ce sujet, la troisième édition comporte l'emploi des appareils de mesures sur les montages à transistors.

Tous les appareils décrits ici ont été réellement exécutés et fonctionnent correctement. Leur réalisation se trouve ainsi mise à la portée des Amateurs-Radio, comme des Professionnels.

Grâce à cet ouvrage, tous les instruments de mesures classiques et même ceux qui sont réputés très chers (Oscilloscope Cathodique, Commutateur Electronique...) peuvent être réalisés avec un budget réduit par le plus grand nombre d'utilisateurs.

Conçus avec du matériel standard, les modèles décrits ne comportent que ce qui a été jugé nécessaire et suffisant par des praticiens pour l'usage auquel ils sont destinés.

Format : 16x24 cm, 248 pages, 200 figures

PRIX... 18 F

(Envoi franco recommandé : 20 F)

En vente dans toutes les librairies techniques et chez

PERLOR-RADIO, 16, rue Hérold, Paris (1^{er})

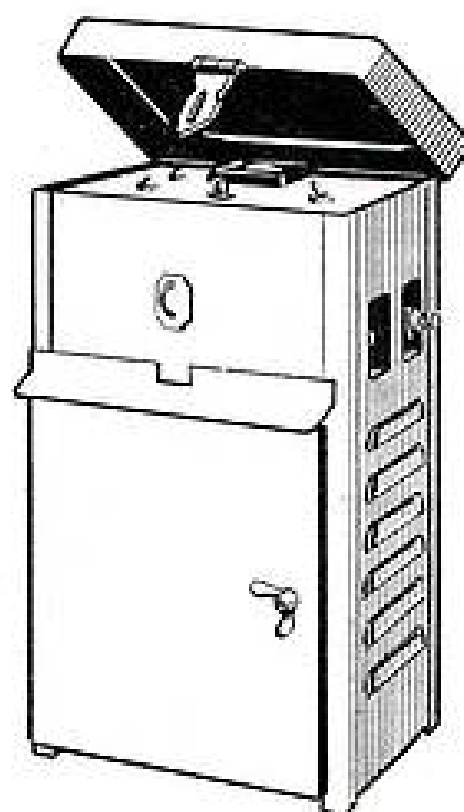
Tél : CENTRAL 65-50

C.C.P. PARIS 3050-96

Bosnace

DEVIS des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage de L'ELECTRIFICATEUR DE CLÔTURE

décrit ci-contre



ELECTRIFICATEUR DE CLOTURE

Partie mécanique bloc rupteur comprenant la bobine H.T.	63 50
Voltmètre spécial	14 50
2 Poussoirs	3 00
1 Voyant	3 50
1 Lampe	0 30
1 Plaque bakélite	1 20
1 Sortie H. T.	1 10
Visserie et fils divers	2 50
1 Coffret tôle peinture martelée avec châssis support mécanique	30 00
Prix complet pièces détachées	119 60
Port et emballage	12 00
	121 60

EQUIPEMENT ELECTRO AGRICOLE de BRETAGNE

LOCMARIAQUER (Morbihan)

Bureaux de Paris : 1, Quai du Square

St-DENIS (Seine) Tél : PLA. 27-83



EXPRESS

A CRÉÉ POUR LE MONTAGE
ET LE DÉPANNAGE

EN
RADIO ET ÉLECTRONIQUE

des fers légers

de 30 et 45 watts

- Cuivre traité anti-calamine
- Corps acier inoxydable
- Poignée matière moulée de choc

Documentation EXPRESS N° 44

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

avec G.M.P. Union

Bamme de 30
à 600 watts

En vente chez
votre fournisseur
d'outillage.



CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

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

DÉPARTEMENT APPAREILS DE MESURES

TOUTE UNE GAMME PRATIQUE ET FONCTIONNELLE

Une sélection unique en France. Le choix le plus étudié parmi les constructeurs mondiaux spécialisés

POUR LE
LABORATOIRE

6
GÉNÉRATEURS
FONDALEMENTAUX

Leader

LSG 11 - GÉNÉRATEUR SERVICEMEN
Pour le dépannage radio



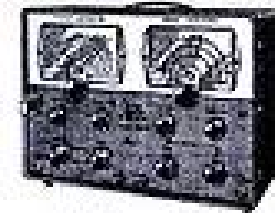
6 gammes.
120 kHz à 390 MHz - Précision 1 %.
Sortie B.F. : 400 Hz et 1.000 Hz.
Prise pour quartz de 1 à 15 MHz.
PRIX NET (TTC)..... 245 F
Frais d'envoi 7 F

LSG 531 - GÉNÉRATEUR WOBULÉ MARQUEUR
Pour le réglage TV et FM



2 gammes wobulées :
3 à 270 MHz ; excursion 0 à 20 MHz.
2 gammes de marquage :
3 à 225 MHz - Précision 1 %.
Prise pour quartz.
PRIX NET (TTC)..... 785 F
Frais d'envoi 20 F.

LSG 532 - GÉNÉRATEUR WOBULÉ A MARQUEUR INCORPORÉ
Pour le constructeur TV et FM



2 gammes wobulées : A. 2 MHz à 120 MHz (par battement) B. 150 MHz à 270 MHz (en fondamentale). 4 gammes de marquage : de 3,5 MHz à 250 MHz. Prise pour quartz : précision 0,8 %.
PRIX NET (TTC)..... 1.220 F
Frais d'envoi 20 F

LFM 801 - FRÉQUENCÈMÈTRE HÉTÉRODYNE
Pour l'étude et le dépannage



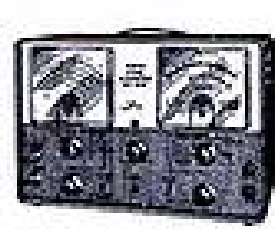
HF Émission Réception jusqu'à 250 MHz.
6 gammes : 100 kHz à 36 MHz en fondamentale. Précision et stabilité 1 %. Standard de fréquence à quartz. Sensibilité de détection meilleure que 30 MV. Fourni avec accessoires.
PRIX NET (TTC)..... 1.382 F
Frais d'envoi 20 F

LAG 55 - GÉNÉRATEUR B.F.
Pour l'électro-acoustique



4 gammes.
20 Hz à 200 kHz : distorsion < 1 %.
Filtre passe-haut indépendant.
Signaux : sinusoïd., rectang., complexes.
PRIX NET (TTC)..... 575 F
Frais d'envoi 15 F

LAG 65/66 - GÉNÉRATEUR BF, FRÉQUENCÈMÈTRE
Pour l'électro-acoustique



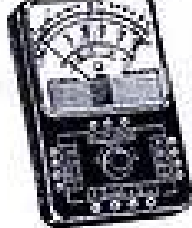
4 gammes de 11 Hz à 110 kHz. Précision 1%, distorsion 0,1 % de 20 Hz à 20 kHz ; volt-mètre de sortie.
PRIX NET (TTC)..... 1.117 F
Frais d'envoi 20 F.

Et parmi d'autres modèles :
LSG 330, générateur de laboratoire, sortie HF et taux de modulation étalonnés. **PRIX NET (TTC)..... 950 F**
Compléments : quartz de précision : 0,1 MHz, 1 MHz, 4,5 MHz, 5 MHz, 5,5 MHz, 10 MHz. **PRIX NET (TTC)..... 42 F**

4
IMPORTANTS
CONTROLEURS
GALVANOMÉTRIQUES



à l'atelier
ICE 60 - Précision 2 %



5000Ω par volt en A_0 ou ∞
7 domaines de mesures.
28 échelles. Sécurité. Simplicité.
PRIX NET (TTC)..... 118 F
Frais d'envoi 4 F

en électronique
ICE 680 C - Précision 1 %



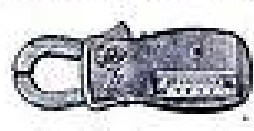
20.000Ω par volt en ∞
4.000Ω par volt en A_0 .
13 domaines de mesures.
49 échelles. Le plus complet.
PRIX NET (TTC)..... 180 F
Frais d'envoi 4 F

pour le laboratoire
ICE 650 B - Précision 0,5 %



100.000Ω par volt en ∞
2.000Ω par volt en A_0
10 nA à 1 A.
100 mV à 1.000 V. 1Ω à 100 MΩ
PRIX NET (TTC)..... 670 F
Frais d'envoi 4 F

dans l'industrie
ICE 690 - Précision 3 %



Amperest à pince.
0 à 600 A A_0 (3 gammes).
0 à 600 V A_0 (2 gammes).
Blocage de l'aiguille pour faciliter la lecture.
PRIX NET (TTC)..... 695 F
Frais d'envoi 4 F

En complément : sondes THT, Transformateurs pour intensités élevées, probes, états.

SONY

SONYTRACER



Le signal injecteur de poche SONYTRACER est un oscillateur bloqué. Utilisation BF-HF-TV. Fréquence de résonance avoisinant 650 kHz.
Cet appareil s'amortit en 3 heures de travail facile. Il localise toutes les pannes.
PRIX NET (TTC)..... 40,10
Frais d'envoi 2,50

Tous ces appareils peuvent être expédiés dans toute la France contre remboursement, ou paiement à la commande. Veuillez ajouter aux prix TTC, les montants forfaitaires indiqués sous chaque appareil pour emballage et port. Pour expéditions par avion ou hors de France : nous consulter.

CRÉDIT POSSIBLE POUR TOUT ACHAT SUPÉRIEUR A 300 F

Notre documentation complète (dépliants, circulaires, tirés à part des articles parus dans les grandes revues techniques spécialisées avec descriptions et possibilités de nos matériels) est à votre disposition. Pour l'obtenir :
REMPLISSEZ, DÉCOUPEZ puis ENVÓYEZ-NOUS LE BON CI-DESSOUS

NOMBREX
(ANGLETERRE)

NOMBREX 27



Générateur ultra-portatif transistorisé. Fonctionne avec pile 9 V. 8 gammes : 220 kHz à 220 MHz. Sortie B.F. 1000 Hz. Avec pile.
PRIX NET (TTC)..... 225 F
Frais d'envoi 5 F

CONTINENTAL ÉLECTRONICS S.A.
1, Boulevard de Sébastopol, PARIS-1^{re}

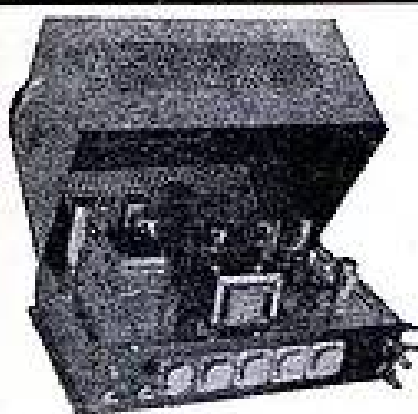
Veuillez m'adresser gratuitement toutes documentations et tarifs *

- ☐ LEADER
- ☐ ICE
- ☐ SONY
- ☐ NOMBREX
- ☐ RP

M _____
Adresse _____
Ville _____
Dép' _____

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

Bonnange



AMPLIS GEANTS
20 - 45 WATTS
GUITARE - DANCING, etc.

**PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL**
BICANAL PP12



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

Deux canaux - Deux entrées
Relief total

3 HP. - Grave - Médium - Aigu
Chassis en pièces détachées... **103.00**
3 HP. 24PV8 + 10X14 + TW9... **58.70**
2-ECC82 - 2-EL84 - ECL82
EZ81... **42.40**
Pour le transport, facultatif : fond, capot,
poignée... **17.90**
ou la Mallette V12... **75.90**

ELECTROPHONE LUXE



Voir ci-contre
**ELECTRO-CHANGEUR
STEREO 12 WATTS**

AU CHOIX TOURNE-DISQUES
OU CHANGEURS

STAR ou TRANSCO. 4 vitesses, mono.
Prix... **76.50**
TRANSCO en Stéréo... **96.50**
LENCO, Suisse 8 30, 4 vitesses, mono.
Prix... **151.00**
Stéréo... **177.00**
CHANGEUR RADIOHM. 45 s. **143.00**
CHANGEUR - MELANGEUR TELEFUNKEN
Stéréo... **184.00**

KIT NON OBLIGATOIRE !

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS
PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SEPARÉMENT
SUPPLÉMENT
6 F pour commandes à expédier
au-dessous de 100 F

RECTA SONORISATION
DE 3 A 45 WATTS
AMPLIS POUR GUITARE

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

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, 90
● Commandes séparées graves et aigus. ● Dispositif pour adaptation VIBRATO.
Chassis en pièces détachées... **100.00** Pour le transport :
2x6F86, ECC83, 2xEL84 EZ81... **44.10** Fond, capot, poignée... **17.90**
2 H.P. : 24PV8 + 10X14... **39.80** ou Mallette dégonnable... **75.90**

16 WATTS **● AMPLI BICANAL GUITARE ●** 16 WATTS

DEUX CANAUX ● DEUX GUITARES + MICRO
Commandes séparées graves-aigus ● Dispositif d'adaptation VIBRATO/REVERBER.
Chassis en pièces détachées... **140.00** REVERBERATEUR AUDAX... **114.90**
3x6EC82, 2xEL84, ECL82, EZ81... **48.00** Fond, capot, poignée V16... **22.90**
2 H.P. : 24PV8 + 10X14... **44.80** ou Mallette dégonnable... **75.90**
SCHEMAS GRANDEUR NATURE -- DEVIS CONTRE 4 TIMBRES A 0,25

20 WATTS **● AMPLI GUITARE GEANT ●** 20 WATTS

SPECIAL POUR 2 A 4 GUITARES + MICRO
Chassis en pièces détachées, avec coffret métal robuste... **229.00**
EF86 - 2x6EC82 - 4x EL84 - GZ34... **57.60**
2 HP 28 cm HI-FI, 15 W, VEGA BI-CONE... **226.00**
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25

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

GUITARE - DANCING - KERMESE
Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, EF86 - 2x6EC82 - ECL82 - 2xEL84 -
500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, GZ34 - 5FD108... **84.75**
cellule. Chassis en pièces détachées, avec HP au choix : 28 cm 12 W... **93.00**
coffret métal robuste à poign. **309.00** 15 W **113.00**, 34 cm, 30 W, **193.00**

POUR LES AMPLIS GUITARE :
VIBRATO ADAPTABLE : Chassis en pièces dét. **26.10**
Tubes : ECC83, ECC82 **17.45** Coffret luxe .. **15.50** (avec schéma)

**UNE MALLETTE QUI EN
SAIT BEAUCOUP**

• V 12 •
POUR AMPLIS
VIRTUOSE 12,
GUITARE,
BICANAL ou
ULTRA - LINEAIRE
(VENDE AUSSI
SEPARÉMENT)



MALLETTE
• V 12 •
151 x 31 x 231
DECONNABLE
POUR
AMPLIS - H.P.
TOURNE - DISQUES
75.90

TELEFUNKEN STEREO 12
● ELECTRO - CHANGEUR - STEREO ●
12 Watts - STEREO

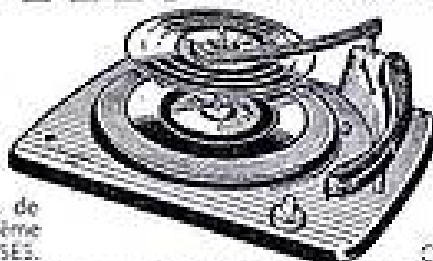
Chassis en pièces détachées, complet... **111.00**
Tubes : 2x6F80, 2xEL84, EZ80 (au lieu de 34.00)... **27.00**
4 H.P. : 2 AUDAX 21PV8 : **39.80** + 2 AUDAX TW9 : **27.80**... **67.60**
MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes... **79.90**

NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT
L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

**CHANGEUR-MELANGEUR
TELEFUNKEN**

**NOUVEAU
CHANGEUR-
MELANGEUR**

Joue tous les disques de
30, 25, 17 cm, même
mélange. 4 VITESSES.

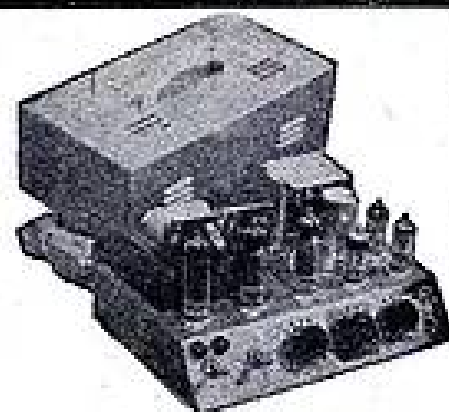


**STEREO
et MONO
EXCEPTIONNEL
169.00**

Pour le louer, voir nos mallettes ci-dessus. Ou le louer : **17.50**

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

3 MINUTES 30 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA
SONORISATION
37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XII
Tél. : DID. 84-14
C.G.P. Paris 6963-99
Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2.83 %
Services tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche



AMPLIS GUITARE
12 - 16 WATTS
GUITARE - MICRO, etc.

**PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL**
ULTRA LINEAIRE PP12



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

Transfo commutable à Impéd. 3, 6,
9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé.
Graves et aigus.
Chassis en pièces détachées... **99.40**
HP 24 cm + TW9 AUDAX... **39.80**
ECC82, ECC82, 2xEL84, EZ80, **32.40**
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée... **17.90**
ou la Mallette V12 **75.90**

PETIT VAGABOND V
ELECTROPHONE LUXE 5 W
Graves et aigus séparés
Tonalité indépendante - Contre-réaction



Chassis en pièces détachées... **49.00**
ECC82 - EL84 - EZ80... **18.30**
HP 21PV8 AUDAX... **19.90**
Mallette luxe dégonnable... **57.90**
POUR COMPLETER (facultatif)
PLATINE STAR ou TRANSCO. **76.50**
ou
CHANGEUR TELEFUNKEN CI-CONTRE

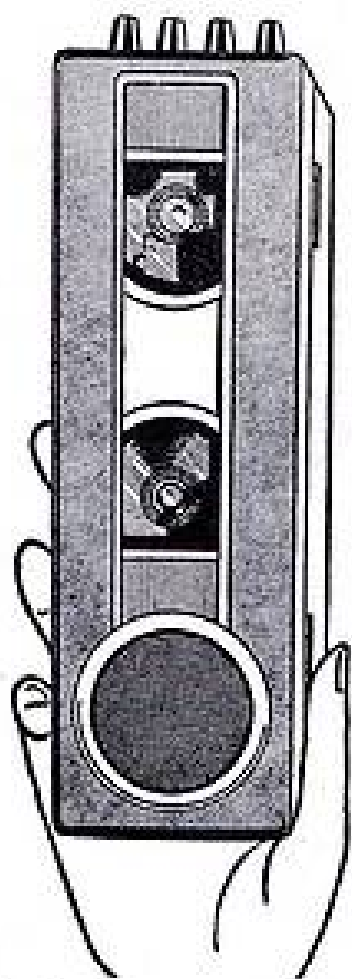
**DOCUMENTEZ-VOUS
ET
EXAMINEZ DE PRES
NOS**

**10 SCHÉMAS
« SONOR »
3 à 45 WATTS**

LES 10 schémas : 6 T.P. à 0,25
Pour tous renseignements
prière de joindre 4 T.P. à 0,25

ETHERLUX

DÉPARTEMENT IMPORTATION



Sensationnel

LE PLUS PETIT
MAGNETOPHONE
DU MONDE

" LE SNOW MANN "

Magnétophone de poche - Fonctionnement rationnel, toutes les commandes s'effectuent par boutons poussoir, placés sur le côté gauche de l'appareil.

PRIX SPECIAL
DE LANCEMENT NET **299,90**

Tous les accessoires disponibles : capteur téléphonique, micro secret, bobine vide, bobine pleine.

BANDE MAGNETIQUE
D'IMPORTATION ALLEMANDE

Prix de gros à nos lecteurs
Documentation gratuite sur demande

COFFRET DE COLLAGE

Très perfectionné, d'une utilisation très pratique avec amorces coloris assortis.
Prix **64,95**

Toute la gamme des magnétophones Radiola-Hollandais aux meilleures conditions. Documentation magnétophones gratuite sur demande.

INTERPHONE MINIATURE A TRANSISTORS :

Dernière nouveauté d'importation : un poste principal, un poste secondaire - Appel sonore des deux postes - Réglage de la sensibilité - Equipé d'une pile 9 V - Faible consommation.

Prix de l'appareil en ordre de marche :
1 poste principal + 1 poste
avec cordon de 25 mètres. **130,00**

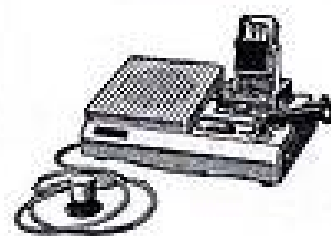


AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE

Appareil trouvant sa place sur votre bureau - Faible encombrement - présenté avec un calendrier éphéméride et porte-stylo - Se branche sur votre appareil téléphonique sans aucune modification et vous permet l'écoute d'une communication téléphonique sans interrompre votre travail.

Prix net **119,00**

Même modèle sans éphéméride
et porte-stylo **114,00**



DEPOSITAIRE EXCLUSIF POUR LA FRANCE

« matériel installation d'antennes »

— Régulateur automatique 200 VA - 110/220 V	109,00
— Antenne bande 4 - 2 ^e chaîne - 8 éléments	19,50
— Antenne bande 4 - 2 ^e chaîne - 11 éléments	23,00
— Antenne bande 4 - 2 ^e chaîne - 15 éléments	25,00
— Coupleur découpleur réunis	18,00
— Câble coaxial par rouleau de 100 m - 75 ohms	0,55
— Câble coaxial par rouleau de 100 m - grosse section	0,80

Documentation détaillée gratuite sur chaque article.
Préciser le matériel.

9, Boulevard Rochechouart — PARIS 9^e
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 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. 30.
Fermé dimanche et lundi matin.

Expéditions à lettre-les 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 provinciales les frais d'envoi.

RAPY

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 "

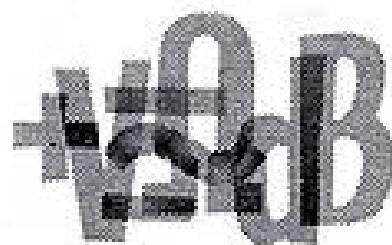
Présentation aux C. A. P. et
B. P. de Radio-Electronique
Service de Placement

DOCUMENTATION GRATUITE RP

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

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

PUBLI-METRIX M.C.



VOLTOHMMÈTRE ELECTRONIQUE

742 C

exceptionnel

par son

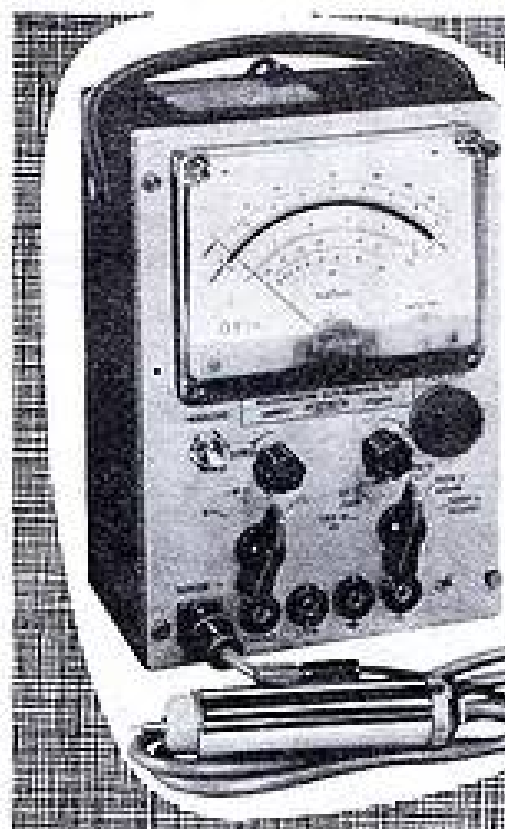
PRIX 500 F

et ses (T.T.C.)

PERFORMANCES

- Galvanomètre à très grande visibilité
- Ohmmètre incorporé
- Accessoires jusqu'à 50.000 V et 600 MHz

Notice sur demande



METRIX

C^o GENERALE
DE METROLOGIE

ANNECY • FRANCE • B. P. 30

BUREAUX DE PARIS : 56, avenue Emile-Zola, XV^e - Tél. 290.63.26

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

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

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

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



* GÉNÉRATEUR BASSE FREQUENCE

BF3. — Délivre des signaux BF de 20 à 20 000 Hz en sinusoïdal et en rectangulaire. Pratiquement indispensable pour la mise au point des amplificateurs Hi-Fi.

En pièces détachées 216.00
En ordre de marche 315.00

* GÉNÉRATEUR HF et VHF WOBBLER

GVB5. Générateur WOBBLER, fournissant des émissions modulées en fréquence sur CO - PO - MF, des émissions en AM et HF - MF, des émissions en FM. Donne sur l'écran d'un oscillographe les courbes de réponse et de sélectivité.

En pièces détachées 225.00
En ordre de marche 395.00

* GÉNÉRATEUR ÉTALON DE FREQUENCE GEF5

Fournit des émissions HF pilotées par 2 quartz. Délivre des signaux de 10 à 10 MHz sur une gamme de 10 kHz à 250 MHz avec précision de 1/10 000.

En pièces détachées 280.00
En ordre de marche 370.00

* PONT DE MESURES DE PRÉCISION

PC86. — Permet la mesure des résistances et des condensateurs avec une précision de 1 %.

En pièces détachées 198.00
En ordre de marche 280.00

* SIGNAL TRACER ST3

Permet d'appliquer la méthode néodymique de dépannage en radio, en BF et en télévision. Facilite le dépannage et mise au point.

En pièces détachées 225.00
En ordre de marche 330.00

* SIGNAL TRACER A TRANSISTORS

ST9T. Appareil plus simple que le ST3, plus petit, pouvant facilement être emporté dans une trousse de dépannage.

En pièces détachées 96.50
En ordre de marche 134.00

* TABLEAU SECTEUR TS12

Survoltmètre-dévolteur, permet de disposer de toutes les tensions secteur de 90 à 240 V. Mesure immédiate de la tension et du courant de l'appareil à dépanner.

En pièces détachées 158.30
En ordre de marche 220.00

* COMMUTATEUR ÉLECTRONIQUE CE4

Utilisé conjointement avec un oscillographe cathodique, permet de voir immédiatement 2 courbes à la fois sur l'écran, d'où comparaisons et observations rapides.

En pièces détachées 130.30
En ordre de marche 240.00

* RADIO-CONTRÔLEUR RC6

Petit appareil destiné aux débutants, se monte en quelques minutes, sans étalonnage, grâce à des résistances de précision. Mesure des tensions et des résistances (voltmètre et ohmmètre).

En pièces détachées 74.00

* RADIO-CONTRÔLEUR RC12 M

Mesure des tensions, des intensités, des résistances, des isollements. 10 000 ohms par volt.

En pièces détachées 148.30
En ordre de marche 188.00

* HÉTÉRODYNE MODULÉE HF4

L'un des premiers appareils à se procurer, permet le dépannage et l'alignement HF et MF des radio-récepteurs. Délivre également une oscillation BF.

En pièces détachées 171.40
En ordre de marche 260.00

* OSCILLOGRAPHE CATHODIQUE O37

Permet d'OBSERVER sur un écran TOUTES LES COURBES de réponse qui se rencontrent en HF et BF: Amplificateurs BF, alignement HF, comparaison de phénomènes périodiques, etc. Un remarquable instrument de travail et d'études.

En pièces détachées 414.10
En ordre de marche 580.00

* LAMPÈMETRE UNIVERSEL LPS

Tel qu'il est conçu, il permettra TOUJOURS de vérifier TOUTES les lampes passées, présentes et futures. On établit soi-même la combinaison pour chaque type de lampe.

En pièces détachées 222.30
En ordre de marche 300.00

* VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VEG

A TRÈS FORTE IMPÉDANCE D'ENTRÉE, permet des mesures de tensions SANS ERREURS, là où le contrôleur ordinaire est inopérant. Peut également être utilisé en ohmmètre électronique.

En pièces détachées 218.30
En ordre de marche 310.00

* OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE OM6

Dispositif annexé, se branchant sur le VEG ci-dessus, permet de l'utiliser en ohmmètre de 1 ohm à 1 000 mégohms.

En pièces détachées 50.30
En ordre de marche 75.00

* BOÎTE DE SUBSTITUTION BS10

Mett en permanence sur votre table de travail 72 valeurs de résistances de 10 ohms à 10 mégohms et 20 valeurs de capacités de 25 pF à 1 uF.

En pièces détachées 118.00
En ordre de marche 190.00

* HAUT-PARLEUR D'ESSAIS -

OUTPUTMÈTRE HP5

HP d'essais, Hi-Fi 20 W, impédances multiples au primaire et au secondaire avec voltmètre de sortie étalonné. Sortie simple et push-pull.

En pièces détachées 228.70
En ordre de marche 310.00

* MIRE ÉLECTRONIQUE ME12

Générateur de barres horizontales et verticales pour le dépannage et la mise au point des téléviseurs, HF et vidéo.

En pièces détachées 194.20
En ordre de marche 295.00

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

Préciser l'appareil qui vous intéresse.

Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être fournies séparément.

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires.

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

Métropole : 6,50 F, sauf O37 et LPS : 12 F.

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 (1^{re}) - Tél. CEN. 65-50

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

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

Bonnange

SOUDEURS

THUILLIER

Brevetés S.G.D.G.

- ULTRA-LEGERS
- PUISSANTS
- ÉCONOMIQUES

MICROSOUDEUR :

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

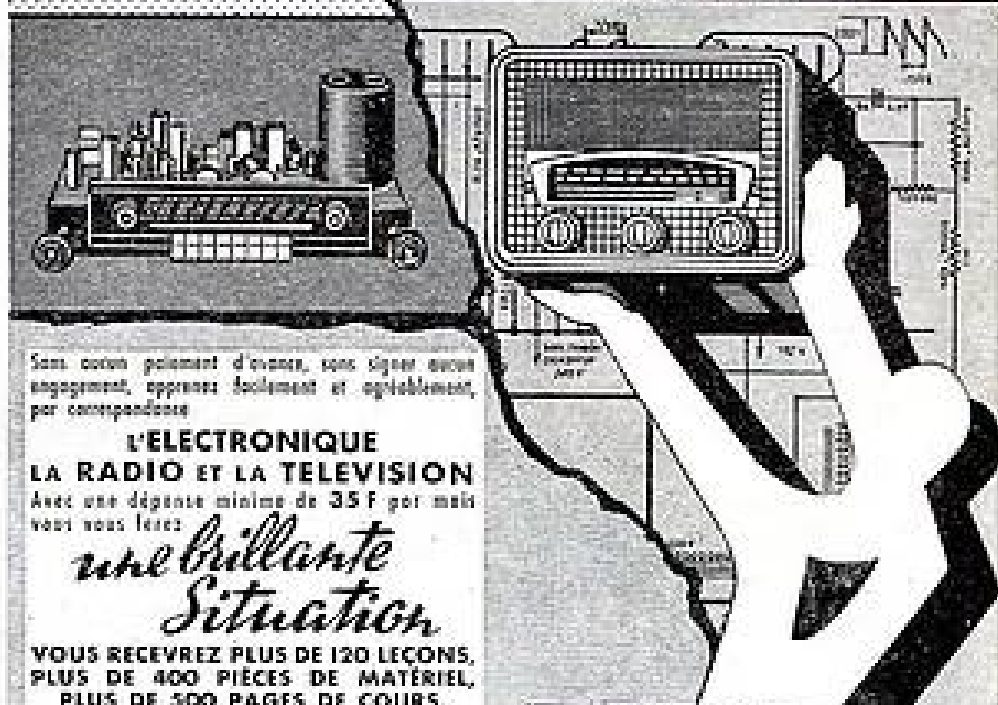
* Autre modèle : 150 W

- UTILISENT
INTÉGRALEMENT LES WATTS

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

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

Devenez RADIO-ELECTRONICIEN EN 6 MOIS



Sans aucun paiement d'avance, sans signer aucun engagement, apprenez facilement et agréablement, par correspondance

**L'ÉLECTRONIQUE
LA RADIO ET LA TÉLÉVISION**

Avec une dépense minime de 35 F par mois vous nous levez

*une brillante
Situation*

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

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

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous la documentation et la 1^{re} leçon gratuite d'électronique

Notre préparation complète à la carrière de
**MONTÉUR - DÉPANNÉUR - ÉLECTRONICIEN
en RADIO-TÉLÉVISION**

comporte

25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL

Une méthode qui a fait ses preuves

Une organisation unique au monde



INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

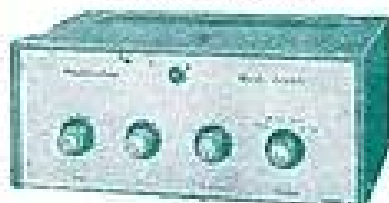
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII^e)

CRÉDIT
SUR TOUS
NOS ENSEMBLES

CIBOT
RADIO

● HAUTE-FIDÉLITÉ ●

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ « W8-SE »
A circuits imprimés

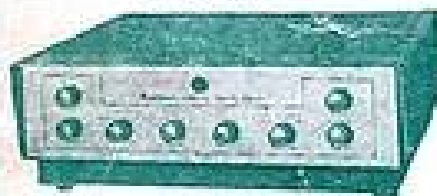


Puissance : 10 WATTS - 5 lampes.
Taux de distorsion 1%. Transformateur à grains orientés. Réponse droite à ± 1 dB de 30 à 20 000 p.p.s.

● 4 Entrées commutables :
PU Haute impédance : 5 - 300 mV.
Micro Haute impédance : 5 - 5 mV.
PU Basse impédance : 5 - 10 mV.
Entrée magnétophone : 300 mV.
Impédances de sortie : 1, 2, 4 et 15 Ω.
2 réglages de tonalité permettant de relever ou d'abaissier d'environ 10 dB le niveau des graves et des aigus.
Aliment. 110 à 240 volts - 60 W. Présentation moderne en coffret métallique noir. Face 4/4 mat.
Dimensions : 300 x 170 x 100 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé. 173.00

AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2 x 10 WATTS à circuits imprimés

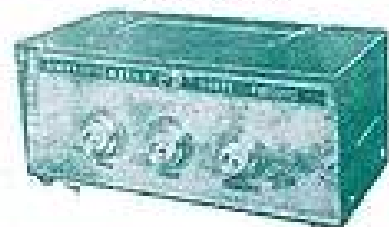


5 lampes doubles 12AX7 (ECC83).
4 lampes 6BE6 - 1 valve 12X1.
4 entrées par sélecteur. Inverseur de phase.

Ecoute Mono ou Stéréo.
Distincteur graves-aigus sur chaque canal par boutons séparés.
Transformateur de sortie à grains orientés.
Sensibilité basse impédance : 5 mV.
Sensibilité haute impédance : 50 mV.
Distorsion harmonique 1% de 1%.
Courbe de réponse : ± 45 à 20 000 périodes/seconde - 1 dB.
Secteur alternatif : 110 à 240 volts.
Consommation : 120 watts.
Sélecteur : 4, 8 et 15 ohms.
Entrée fiches coaxiales, standard américain.

Coffret vernissé noir. Plaque avant en aluminium. Dimensions : 300 x 250 x 125 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés. 341.45

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 basse 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 et 8 ohms. 2 réglages de tonalités : graves et aigus. Fonctionne sur secteur alternatif 110/220 V. Présentation professionnelle. Coffret ajouré. Dimensions : 280 x 155 x 105 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret. 130.55

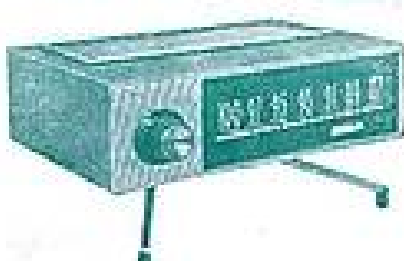
AMPLIFICATEUR 15 WATTS « PUSH-PULL » ● ST 15



3 entrées mixables (2 x micro - 1 x PU). Réponse droite de 30 à 15 000 p.p.s. Impédances de sortie : 2 - 4 - 8 - 12 et 500 Ω - 4 lampes - 2 réglages de tonalité. **COMPLÉT, en pièces détachées. 179.85**

RAFFLE (à découper) pouvant servir d'amplificateur. 105.00
Le haut-parleur 30 cm (incorporé). Prix. 76.48

TUNER F.M.



Permet la réception de la gamme. Modulation de fréquence dans la bande 87 à 118 Mc et les émissions en FM. Système MULTIPLEX. 1 lampe (6BC6 - ECC82 - 2 x 12X6 - E901 - 12X4 - EF80). Aliment. 110/240 V. Sensibilité : 1 μV - Bande passante : 200 kHz. Dérivées stéréophoniques - Gain équilibré sur Multiplex. Niveaux BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU. (Le Tuner FM peut être livré sans la platine MULTIPLEX, celle-ci étant amovible).

LE TUNER FM 62 complet en pièces détachées. 191.71

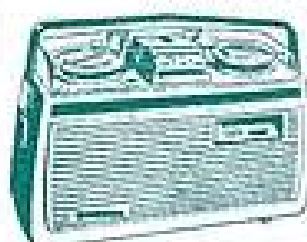
SANS MULTIPLEX. 167.98

Le coffret complet, avec boîtes en acier. Dimensions : 200 x 100 x 60 mm. **48.00**

● EN ORDRE DE MARCHÉ ●

1. **AVEC MULTIPLEX. sans échantillon. 272.80**
2. **AVEC MULTIPLEX, et avec échantillon. 320.80**
3. **SANS MULTIPLEX, sans échantillon. 229.63**
4. **SANS MULTIPLEX et avec échantillon. 277.63**

Magnétophone à transistors
Référence 95-86



6 transistors
1 germanium
Double piste
Vitesse : 4.75 cm/s
Alimentation : 6 piles 1,5 V.
Contrôle automatique de modulation.
Dimensions : 28,5 x 10 x 8,5.
Poids : 3,650 kg.

EN ORDRE DE MARCHÉ avec Micro et Bande. 410.00
Matériel NEUP, en emballage d'origine. GARANTI UN AN

ÉLECTROPHONE « 302 »



Electrophone ultra-moderne. Puissance 4 Watts - 2 Haut-Parleurs : 1 x 21 cm - 1 Tweeter 8 cm.
Réglage de tonalité à double commande.

PRISE STÉRÉO
Platine 4 vitesses « PATHE MARCONI » pour Microcassette et STÉRÉO.
Secteur alternatif 110/220 volts.
Présentation grand luxe en maille 2 tons.
Dimensions : 318 x 283 x 187 mm.
ABSOLUTEMENT COMPLÉT. 269.39
en pièces détachées.

● ÉLECTROPHONE 305 ●

Même modèle que l'Electrophone 302, mais avec **PLATINE « MELODYNE » 320 12** (4 vitesses - Changeur automatique à 45 tours).
ABSOLUTEMENT COMPLÉT. 324.50
en pièces détachées.

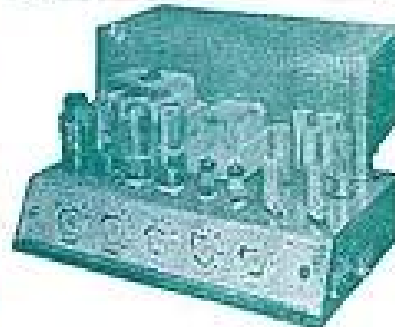
● CR 647 DE LUXE ●

(Décrit dans « Le Haut-Parleur » numéro du 15 novembre 1963)



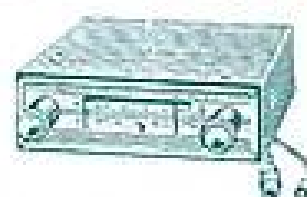
7 transistors - diode - 3 gammes : CC-PO-CO - Cadre - Antenne auto commutée par clavier 4 touches - Haut-parleur 12 - 10 à écart 10 000 gauss - Grand cabinet 250 x 30 mm. Dimensions : 365 x 160 x 85 mm.

COMPLÉT. 199.00
en pièces détachées.

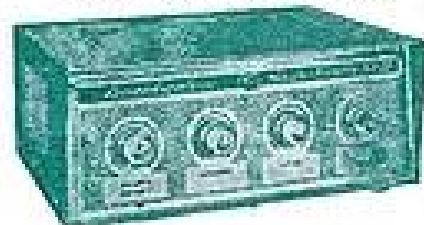


● RECORD 63 ●

AUTO-RADIO intégralement à TRANSISTORS
Récepteur monobloc équipé de 5 transistors et 3 diodes
2 GAMMES D'ONDES (PO-CO)
Montage facile sur tous les types de verrous.
Alimentation 6 et 12 V. Dimensions : 148 x 181 x 54 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ, avec antennes, 240.00
HP et grille décorative.

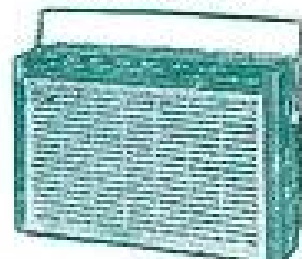


AMPLIFICATEUR HI-FI 12 WATTS « ST 12 »



Push-pull 5 lampes - 1 transistor
Préamplificateur incorporé
Entrées haute et basse impédance
2 réglages de tonalités (graves-aigus).
Présentation professionnelle coffret ajouré.
Dimensions : 30 x 22 x 12 cm **COMPLÉT. 202.41**
en pièces détachées, avec lampes et coffret.

« C.R. 636 »



6 transistors - diode - 2 gammes (PO-CO) - Réponse droite imprimée - HP de 11 cm - Coffret plastique inaltérable - 2 modules - Dimensions : 217 x 15 cm.
COMPLÉT. 105.00
en pièces détachées. **124.00**
En ordre de marche.

C.R. 649 AM/FM HAUTE FIDÉLITÉ



RÉCEPTEUR DE LUXE
10 transistors - Germaniums - Se compose d'éléments câblés et réglés, faciles à assembler - 4 gammes : CC-PO-CO-FM - Clavier 6 touches - Prise antenne verrouillée HP elliptique 12-18 - Prises : HP ou écouteur d'oreille - Contrôle graves-aigus. Élégant coffret métallique 2 tons - Dimensions amovibles - Dimensions : 200 x 200 x 95 mm.
COMPLÉT. 358.00
en pièces détachées. **420.00**
En ordre de marche.

AMPLI DE SONORISATION « CR 30 »

Ampli profes. 1 PU - Micro et écouteur cinéma. 8 lampes : 2 x 12X6 - ECC82-5014 - ECC82 et 2 x 6X4. Les 3 entrées PU - Micro et écouteur cinéma sont mixables et séparément réglables.

Impédances de sortie : 2 - 4 - 8 - 16 et 500 ohms. Puissance 30 W module A - 5% de distorsion. Sensibilités : Entrée Micro 3 mV - Entrée PU 300 mV. Impédances : Entrée Micro 500 K - PU 200 000 Ω. Présentation professionnelle - Dimensions : 420 x 250 x 240 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées 348.11
avec lampes et coffret.

CIBOT-RADIO

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES, RADIO, TÉLÉVISION

1 et 3, rue de Reuilly - PARIS-12^e - Tél. : 01. 54.99 - Métro : Faidherbe-Chaligny

EXPÉDITIONS - C.C. Postal 6129-ST PARIS

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

MAAGINS OUVERTS TOUS LES JOURS
de 9 à 12 et de 14 à 17 h
(sauf dimanches et fêtes)

BON R.P. 5-64

Envoyez-moi d'urgence votre catalogue n° 304 NGM.
ADRESSE :
CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12^e
(Métro Faidherbe-Chaligny)