

radio plans

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

Dans ce numéro :

UN LAMPÈMÈTRE ANALYSEUR

LES PLANS
en vraie grandeur

d'un

**AMPLIFICATEUR
10 WATTS**

d'un

**INTERPHONE
5 POSTES
A INTERCOMMUNICATION
TOTALE**

et de cet

**ÉLECTROPHONE
STÉRÉOPHONIQUE
HI-FI
2x7 watts
A TRANSISTORS**



XXXI^e ANNÉE
N° 205 — NOVEMBRE 1964

150 F

Prix au Maroc : 175 F
Algérie : 170 F



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 1-887

NOM

ADRESSE

AGE

PROFESSION

(Joindre 2 timbres pour frais d'envoi)

1935

1964

Depuis un quart de
siècle au service
du client

RADIO MC

Le spécialiste du tube de T.S.F. et du transistor

26 CITÉ TRÉVISE (entrée : 5 RUE BLEUE)
PARIS 9^e - Tél. PRO. 49-64

METRO : MONTMARTRE - POISSONNIERE - CADET
COMPTE CHEQUE POSTAUX : PARIS 5577.28

TOUT POUR LA 2^e CHAINE

avec les prestigieuses antennes

ARA

la reine des antennes

ANTENNES 1^{re} CHAINE
3-6-7-9 et 13 éléments

ANTENNES 2^e CHAINE
6-10-14-22 et 30 éléments

ANTENNES mixtes

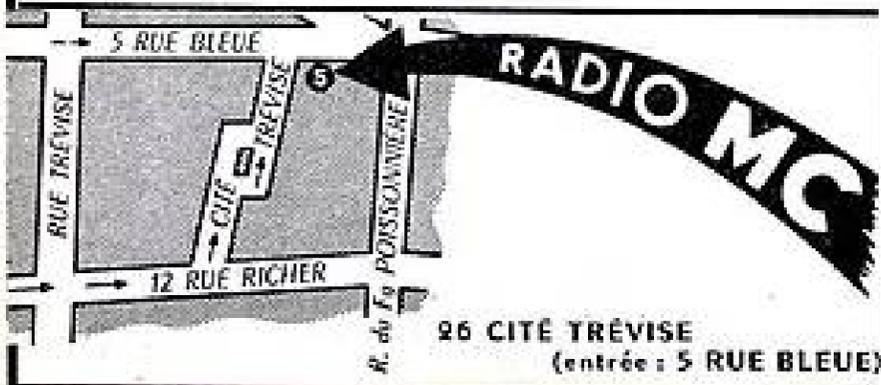
ANTENNES FM

ANTENNES intérieures

Agrafeuses
Attaches acier trempé
Atténuateurs
Bagues ferrites symétriseurs
Bras balcon
Bras de déport
Boîtes murales frontales
Boîtes murales 3 directions
Bouchons obturateurs 75 ohms
Collerettes de haubannage
Colliers de haubannage
Commutateurs.
COUPLEURS EXTÉRIEURS
étanches

Fiches coaxiales
Fils coaxiaux VHF et UHF
Fixations simples et doubles
Mâts toutes longueurs
Prolongateurs d'antennes
Raidisseurs
Répartiteurs 2 chaînes 2-4-8 et
12 directions (à lignes et à
résistances)
Ruban adhésif spécial antennes
SÉPARATEURS INTÉRIEURS
Tendeurs
Tés de dérivation
75/300 ohms.

TOUTES LES ANTENNES AUTO ARA



vous êtes un **AS!**



...DU DÉPANNAGE!

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

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

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

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

Les schémas et exemples sont extraits des montages existant actuellement en France, (y compris la 2^e CHAINE). Les montages étrangers les plus intéressants y sont également donnés pour les perfectionnements qu'ils apportent, et qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs français.

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

TECHNICIEN HAUTEMENT QUALIFIÉ,

vous choisirez votre situation en gagnant de 1 200 à 1 800 F par mois, peut-être même de 2 000 à 3 000 F, comme ceux de nos élèves devenus « cadres » ou qui se sont installés.

La meilleure de nos références :

Nos 1 200 anciens élèves télé-dépanneurs, agents techniques, chefs de service artisans, patrons, en France, en Belgique ou en Suisse, etc.

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

CERTIFICAT DE SCOLARITÉ

ESSAI GRATUIT À DOMICILE PENDANT UN MOIS

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

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

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 25, r. de l'Espérance, PARIS (13^e)

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

NOM - Prénom.....

ADRESSE COMPLÈTE.....

VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE

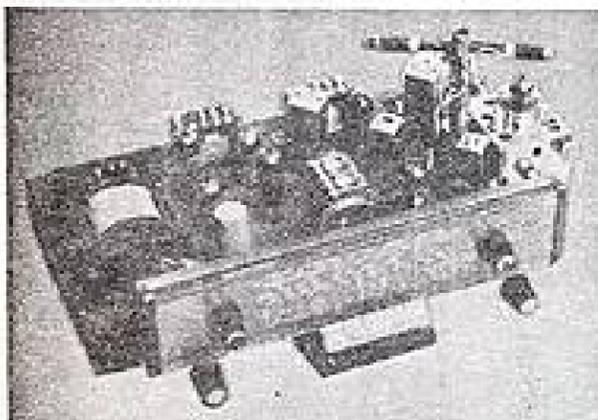
Bonnange



Nous vous offrons un véritable laboratoire

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

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



Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.

METHODE PROGRESSIVE

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

Vous recevrez de nombreux envois de composants électroniques accompagnés de manuels d'expériences à réaliser et 70 leçons (1500 pages) théoriques et pratiques, envoyés à la cadence que vous choisirez.



L'électronique est la science, clef de l'avenir. Elle prend, dès maintenant, la première place dans toutes les activités humaines et le spécialiste électronique est de plus en plus recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours très moderne et facile à apprendre.

Vous le suivrez chez vous à la cadence que vous choisirez.

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

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

Nom _____

Adresse _____

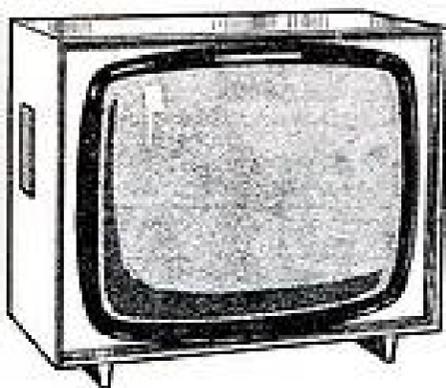
Ville _____

Département _____

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

R

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



TELEVISEUR 60 cm - 114" Twin-Panel

Récepteur longue distance, utilisation des nouvelles lampes grille cadre, comparateur de phases, redresseur par doubleur LATOUR, filtrage par self 20 à 500 mA, 16 lampes, 2 redresseurs, châssis alimentation oscillent sur charnière, changement de chaîne par simple commutation du rotacteur, aucun bouton visible, toutes les commandes se trouvant en dessous de l'appareil.

Entièrement équipé 2^e chaîne
En ordre de marche 1.050,00

TUNER TELEFUNKEN NSF/GMBH

Le seul utilisable sans barrette : attaque directe de la platine MF sans passer par le rotacteur.

Prix T.T.C. 120,00
Revendeurs, Etudiants, prix spéciaux



TUBES TRANSISTORS

en boîte d'origine
PRIX SANS CONCURRENCE

1R5	5,27	6J6	11,17	6X40	20,10	6E41	5,59	6CC88	11,83
1S5	4,60	6L7	9,09	6K92	4,97	6E42	8,07	6CC189	9,93
1T4	4,66	6K7	9,93	6K96	4,97	6E80	4,66	6CF80	6,52
1U4	6,21	6L6G	13,66	6L64	15,00	6E85	4,34	6CF82	9,00
2A3	13,50	6L6M	19,04	6L67	9,68	6E86	6,21	6CF86	7,76
2021	10,20	6M6	9,93	6L94	6,83	6E89	4,34	6CF801	7,76
2X2	13,04	6M7	9,09	6L96	4,97	6E97	4,97	6CF802	6,21
3A5	9,31	6N7	13,04	6M70	5,59	6E98	4,97	6CL82	6,83
3Q4	4,97	6Q7	7,14	6M71	5,59	6E183	6,83	6CL84	10,55
3S4	5,27	6SK7	8,07	6Y86	5,90	6E184	6,83	6CL85	8,07
5VAG	9,31	6SL7	9,31	EABC80	6,83	6L3N	9,93	6CL86	8,07
5V4GB	9,31	6SN7	9,31	TAFA2	6,21	6L34	13,66	6F86	6,21
5Y3GB	4,97	6V6G	9,00	TBC41	5,90	6L36	12,41	6L36	12,41
5Z3	9,31	6X4	3,73	TBC81	4,34	6L31	5,90	6L31	9,03
6AL5	3,73	8BQ7	6,21	EBF2	9,93	6L42	6,83	6L82	5,59
6AK5	9,31	9BM5	7,45	3F80	4,66	6L81	9,00	6L82	5,59
6AQ5	5,27	12AJ8	4,97	3BF83	5,27	6L82	5,59	6L83	6,52
6AT6	4,24	12AT6	4,34	EBF89	4,66	6L83	6,52	6L136	20,10
6AU6	4,66	12AU6	4,66	E8L1	11,80	6L84	4,34	6L300	15,52
6AV6	4,34	12AV6	4,34	TC86	10,87	6L86	5,59	6L500	13,35
6B7	10,55	12BA6	4,34	TC88	11,48	6L95	5,90	6L502	13,35
6BA6	4,34	12BA7	6,83	CC92	5,59	6L136	20,10	6Y81	5,90
6B7	10,55	12BE6	6,21	CC40	9,31	6L183	9,03	6Y88	6,83
6BA7	9,31	2106	9,00	CC81	6,21	6L300	15,52	6JAB00	6,83
6BE6	6,21	25L6	9,31	CC82	5,59	6L500	13,35	6JAF42	6,21
6BM5	7,45	25Z5	9,31	CC83	6,21	6L502	15,52	6JBC41	5,93
6BQ7	6,21	35FN5	15,52	CC84	6,21	6L504	13,35	6JBC81	4,34
6C5	9,31	35W4	4,03	CC86	12,65	6L80	13,66	6JCC85	5,90
6C86	8,07	50B5	6,52	CC88	11,80	6M34	6,83	6JCH42	7,45
6CD6GA	17,07	80	5,90	CC189	9,93	6M80	4,97	6JCH81	4,97
6D36	12,41	117Z3	9,31	CCF1	10,55	6M81	4,66	6JCL11	9,52
6E8	12,41	807	17,09	CCF81	6,52	6M84	6,83	6JCL81	6,83
6E5	9,93	866A	17,09	CCF82	6,52	6AM801	17,09	6JCL82	6,83
6F6	9,31	1883	4,97	CCF86	7,76	6Y81	6,83	6JF41	5,59
6FN5	15,52	1050	25,92	CCF801	7,76	6Y82	5,27	6JF80	4,66
6H6	7,14	AX50	17,07	CCF802	6,21	6Y86	5,90	6JBF89	4,66
6J5	9,31	AZ1	5,89	CCF83	10,55	6Y88	6,83	6JC92	5,90
		AZ11	6,80	CCF84	7,45	E240	5,59	6JF80	4,66
		AZ41	4,87	CCF88	4,97	E280	3,41	6JF85	4,34
		CBL64	15,52	CCF83	5,27	E281	3,73	6JF89	4,34
		CY2	7,76	ECL80	5,59	GZ32	9,31	6JL41	6,83
		DAF96	4,66	ECL82	6,83	GZ34	8,18	6JL84	5,59
		DF64	15,00	ECL85	8,07	TC41	4,03	6JY41	4,66
		DF66	6,12	ECL86	8,07	TC86	10,87	6JY42	4,66
		DF67	9,68	ECLL800	20,00	6CC88	11,48	6JY85	3,10
		DF96	4,66	EP9	9,93	6CC85	5,90	6JY92	3,73
		DF97	11,56	EF40	8,07	6CC84	6,21	6JZ4	8,18

Transistors

PHILIPS

AC125	3,41	AF117	3,73	OC44	4,03	OC169	8,84	BY114	5,90
AC126	3,72	AF118	6,82	OC45	3,73	OC170	9,52	CA70	1,34
AC127	3,72	AF124	5,90	OC71	2,80	OC171	11,56	CA79	2,04
AC128	4,03	AF125	5,28	OC72	3,41			CA81	1,54
AC130	5,90	AF126	4,97	OC74	3,73	DIODES		CA85	1,54
AC132	3,72	AF127	4,66	OC75	3,10			CA90	1,54
AD139	11,17	AF127	4,66	OC76	5,63	AA119	2,04	CA92	1,54
AF102	7,76	AF180	8,10	OC79	3,73	BA100	4,03	CA95	2,04
AF114	4,97	AF181	7,00	OC139	7,50	BA102	5,27	CA210	5,90
AF115	4,66	AF186	21,00	OC140	12,00	BA109	5,90	CA211	10,55
AF116	4,03	OC26	11,17	OC141	16,00	BY100	10,55	CA214	8,69

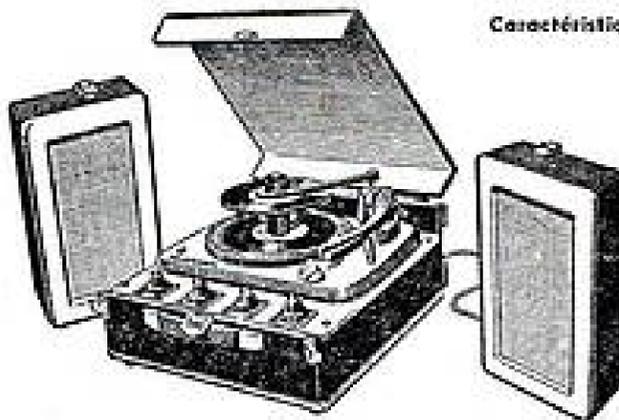
GARANTIE TOTALE - Expédition à lettre lue, contre remboursement ou mandat à la commande - Franco de port et d'emballage dans toute la France pour un minimum de 15 Tubes ou Transistors

Pour toute commande de moins de 20 F, port non compris, ajouter 6 F pour frais d'expédition

Détaxe exportation * Frais de port fixés forfaitairement à 3,10 F uniquement pour tube * Pour l'Etranger 50 % à la commande.

ELECTROPHONE HI-FI STEREO 2 x 8 watts

Voir description dans « Le Haut-Parleur » N° 1 075

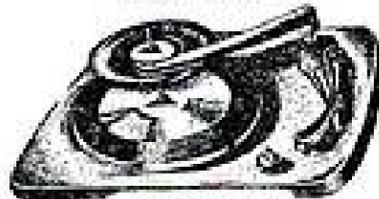


Caractéristiques : Equipé de la nouvelle lampe de sortie ECLL800 - LORENZ (double pentode triode) et du changeur mélangeur stéréo TW 5045 TELEFUNKEN. Courbe de réponse : à 1 W de 30 p/s à 20 Kc/s ± 1,5 dB - Correction : graves ± 15 dB, aigus ± 17 dB - 2 haut-parleurs : 16 x 24 cm PRINCEPS - Valise grand luxe gainée 2 tons avec baffles dépendables.

Dimensions : Large. 56 cm; Haut. 22 cm; Prof. : 42 cm.
Complet en pièces détachées 610,00
En ordre de marche 710,00
L'amply complet sans les H.P. 170,44

— Cet électrophone peut être équipé de la platine que vous désirez.
— Version mono de l'amply, nous consulter.

PLATINES



TELEFUNKEN

Changeur automatique - 4 vitesses - TW 504 S - Stéréo avec axe 33 et 45 tours 172,00

DUAL

Mono et stéréo - 1006 A - 1007 A - 1008 A - 1009 A - Nouveau changeur semi-professionnel.
Prix nous consulter

GARRARD

AT 6 changeur semi-professionnel.
Nous consulter

PATHE-MARCONI

Pile 6 volts 100,00
U 460, nouveau changeur 33 et 45 tours 184,00
C 342, changeur 45 tours.. 129,00
— stéréo 110/220 V ... 130,00
M 432, 110/220 V 71,00
— stéréo 79,00

RADIOHM

MC 2003, changeur 45 tours 110/220 V 120,00
R 2002, 110/220 V 66,00
R 2003, 110/220 V 66,00
— stéréo 74,00

TEPPAZ

Echo 60 65,00

PLATINE MAGNETOPHONE MA 109

Avec Préampli 288,00
Sans Préampli 185,00

TRANSFOS D'ALIMENTATION

2 x 300 ou 2 x 350

57 mA	13,40
65 mA	14,05
75 mA	15,05
100 mA	23,45
120 mA	25,10
150 mA	33,05
200 mA	39,75

ANTENNES

Canal 21-27 uniquement

6 éléments, 2 ^e chaîne	15,00
8 éléments, 2 ^e chaîne	19,50
14 éléments, 2 ^e chaîne	57,00
Mixte bande III et IV Paris	25,00
Antenne intérieure mixte 1 ^{er} et 2 ^e chaîne	40,00
Antenne intérieure, 2 ^e chaîne	20,00

PAXOS FM

Récepteur portatif à transistors PO - GO - FM
Prix en ordre de marche .. 320,00
Franco 330,00
Housse simili box 25,00

TELEFUNKEN



BAJAZZO TS

Cuir - MF - GO - PO - OC - 11 transistors + 6 diodes - 1 redresseur - HP dynamique à aimant permanent - 75 x 130 mm - Puissance de sortie : 2,3 W - Dimensions : 320 x 190 x 90 mm. Net 640,00

MAGNETOPHONES TELEFUNKEN



300 - Entièrement transistorisé - Vitesse 9,5 cm, bobine de 13 cm, possibilité d'utilisation sur secteur ou sur accu.

Sans micro ni bande. Net .. 729,00
70 - 2 pistes, 1 vitesse, bobine 15 cm. Sans micro ni bande. Net .. 536,00
75 - 2 pistes, 2 vitesses, bobine 15 cm. Sans micro ni bande. Net .. 845,00
Automatique - 2 pistes, 1 vitesse, bobine 15 cm. Sans micro ni bande. Net .. 613,00

Catalogue Pièces Détachées contre 2 F 00 pour frais de participation

RADIO STOCK

6, RUE TAYLOR - PARIS-X^e

NOR, 83-90-05-09

DISTRIBUTEUR AUDAX

Autobus : 54 - 56 - 65

C.C.P. PARIS 5379-89

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



**des milliers de techniciens,
d'ingénieurs,
de chefs d'entreprise,
sont issus de notre école.**

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,
des milliers d'élèves suivent régulièrement nos
COURS du JOUR et du SOIR
Un plus grand nombre encore suivent nos cours
PAR CORRESPONDANCE
avec l'incontestable avantage de travaux pratiques
chez soi (nombreuses corrections par notre méthode
spéciale) et la possibilité, unique en France, d'un
stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur-Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technicien Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre bureau de placement

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intér. (Télécommunications)
Ministère des F.A. (MARINE)
Compagnie Générale de T.S.F.
Compagnie F&E THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Compagnie AIR-FRANCE
Les Expéditions-Polaires Françaises
PHILIPS, etc...

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

Sur simple demande,
vous recevrez les
photocopies et
lettres références
de ces organismes.
**PREUVE INDIS-
CUTABLE** d'un en-
seignement valable
et sérieux.

**ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE**

Reconnue par l'État (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e - TÉL. : 236.78-87 +



Conseil National de
l'Enseignement Technique
par Correspondance

BON

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite PR 411

NOM

ADRESSE

**SOUDEURS
THUILLIER**

Brevetés S.G.D.G.

- **ULTRA-LEGERS**
- **PUISSANTS**
- **ECONOMIQUES**

MICROSOUDEUR :

Panne cuivre de 3-4,5-6 mm et
résistances tous voltages en 35-48-62 W
immédiatement interchangeables.

* Autre modèle : 150 W



RAPY

- **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

**BRILLANTE EXPOSITION
DES "ARTS DE LA TABLE"
AU SALON DU CONFORT MÉNAGER
A LILLE**

Le Comité de la Foire Internationale de Lille organisera du
31 octobre au 11 novembre prochain son 12^e Salon du Confort
Ménager de la Femme et de l'Enfant.

La Manifestation Lilloise sera l'occasion de faire le point annuel
des nouveautés et améliorations apportées dans le domaine en constan-
te évolution de l'Electro-Ménager, mais constituera également un
événement artistique attendu de toute la clientèle du Nord de la France
et des provinces frontalières de Belgique.

En effet, une exposition « Les Arts de la Table » sera présentée
en collaboration avec les plus grandes firmes mondiales de cristal,
de porcelaine et d'orfèvrerie.

De nombreuses autres attractions sont prévues pour grands et
petits.

A noter que le Salon du Confort Ménager de la Femme et de
l'Enfant sera complété par une exposition de Caravanes et de Bateaux
et par une « Semaine de l'Automobile d'Occasion » où les ache-
teurs pourront retirer sur place leur carte grise et sortir de l'expo-
sition au volant de leur nouvelle voiture.

Le Salon comportera enfin, un studio de Télévision de l'O.R.T.F.
où le public pourra assister à des prises de vues 1^{re} et 2^e chaînes, celles-ci
étant par ailleurs diffusées dans l'enceinte du Salon sur les récepteurs
des firmes participant à la Section « Radio-Télévision ».

Pour tous renseignements s'adresser au Comité de la Foire de
Lille : Grand Palais, LILLE — Tél. : 53-99-60.

construisez vous aussi votre cogékit !

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

Alize

"Pocket" de grande classe

2 gammes d'ondes : PO-GO
6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé
Dimensions "pocket" : 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-CADRE) ; 7 transistors + 2 diodes livrés montés sur 3 Modules à circuits imprimés câblés et pré-réglés en usine - alimentation par pile 4,5 V.

219 F seulement (franco 225 F)



Sirocco

Toute la richesse musicale de la F.M.

Commutateur de gammes à 4 touches : PO GO-FM-ANT

9 transistors + 4 diodes, montés sur circuits imprimés

Bande passante de 100 à 10.000 Hz à moins de 1 db.

295 F seulement (franco 300 F)



Tuner FM 7

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

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

195 F seulement (franco 200 F)

Ampli hi-fi 661 (mono ou stéréo)

Prestige de la "Haute-Fidélité"

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

Version monaurale :

290 F
(franco 300 F)

Version stéréo :

435 F
(franco 445 F)

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



Self-print

Créez et construisez vous-même tous vos circuits imprimés

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

38 F seulement (franco 40 F)

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

Magasins Pilotes :
3 RUE LA BOÉTIE, PARIS 8e
9 BD ST GERMAIN, PARIS 5e

BON

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

NOM _____

PRÉNOM _____

ADRESSE _____

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



AMPLIS GEANTS
20 - 45 WATTS
GUITARE - DANCING, etc.

**PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL**
BICANAL PP12

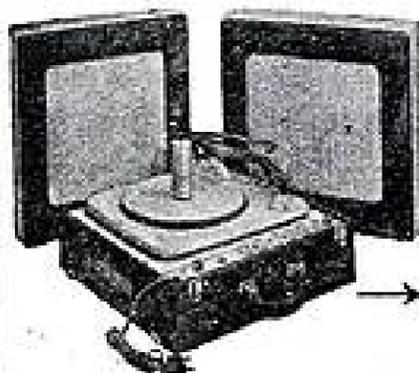


**AMPLI
VIRTUOSE BICANAL XII**
TRÈS HAUTE FIDELITE
Push-pull 12 W spécial

Deux canaux - Deux entrées
Relief total

3 H.P. - Grave - Médium - Aigu
Chassis en pièces détachées .. 100.00
3 H.P. 24PV8 + 10 x 14 + TW9 .. 55.70
2-ECC82 - 2EL84 - 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 D 30, 4 vitesses, mono.
Prix .. 151.00
Stéréo .. 177.00
CHANGEUR RADIDHM, 45 t. 1.433.00
CHANGEUR-MELANGEUR TELEFUNKEN
Stéréo .. 184.00

KIT NON OBLIGATOIRE !

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS
PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT

SUPPLÉMENT

6 F pour commandes à expédier
au-dessous de 100 F

RECTA SONORISATION RECTA

DE 3 A 45 WATTS

AMPLIS POUR GUITARE

12 WATTS ● AMPLI GUITARE HI-FI ● 12 WATTS

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
● Commandes séparées graves et aigus. ● Dispositif pour adaptation VIBRATO
Chassis en pièces détachées. 100.00 Pour le transport :
2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81 .. 44.10 Fond, capot, poignée .. 17.90
2 H.-P. : 24 PV8 + TW9.. 39.80 ou Mallette dégonflable .. 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
3xECC82, 2xEL84, ECL82, EZ81 .. 48.00 Fond, capot, poignée V16 .. 22.90
2 H.-P. : 24PV8 + 10 x 14 .. 44.80 Ou mallette dégonflable .. 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 - 2 x ECC82 - 4 x 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

50 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 50 WATTS

4 GUITARES - DANCING - FOIRES
Series : 1, 5, 3, 8, 16, 50, 250. EF86 - 3xECC81 - 2xEL84 -
500 ohms, 4 entrées mélangeables et GZ34 .. 80.00
séparées. Chassis en pièces détachées, avec H.-P. au choix : 28 cm 8 W. 72.00
coffret métal robuste à poign. 325.00 15 W 112.00, 34 cm 30 W. 193.00

POUR LES AMPLIS GUITARE :

« VIBRATO 64 » : Chassis en p. détachées avec ECC81 .. 38.00
Coffret 15.50 - Monté 99.00

**UNE MALLETTE QUI EN
SAIT BEAUCOUP**

« V 12 »
POUR AMPLIS
VIRTUOSE 12,
GUITARE
BICANAL ou
ULTRA - LINEAIRE
(VENDUE AUSSI
SÉPARÉMENT)



MALLETTE

« V 12 »

(51 x 31 x 23)

DECONFLABLE

POUR

AMPLIS - H.-P.

TOURNE-DISQUES

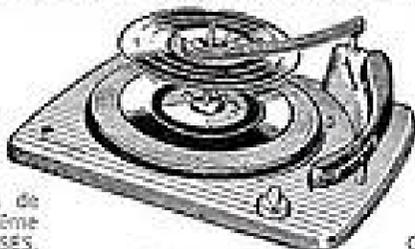
75.90

STEREO 12 ● ELECTRO - CHANGEUR - STEREO ● TELEFUNKEN

Chassis en pièces détachées, complet .. 111.00
Tubes : 2xEF80, 2xEL84, EZ80 (au lieu de 34.00) .. 27.00
4 H.-P. : 2 AUDAX 21PV8 : 59.80 + 2 AUDAX TW9 27.80 .. 457.60
MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes .. 79.90
NOUS RECOMMANDONS PARTICULIÈREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

**CHANGEUR-MÉLANGEUR
TELEFUNKEN**

**NOUVEAU
CHANGEUR-
MELANGEUR**



**STÉRÉO et MONO
EXCEPTIONNEL
169.00**

joue tous les disques de
30, 25, 17 cm, même
mélangés, 4 VITESSES.
Pour le loger, voir nos mallettes ci-dessus. Ou le socle : 17.50

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

3 MINUTES 3 GARES **Sté RECTA**
SONORISATION
37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XII^e
TÉL. : DID. 84-14
C.G.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



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-Linear

Transfo commutable à impéd. 3, 6,
9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé.
Graves et aigus.
Chassis en pièces détachées .. 99.40
H.P. 24 cm + TW9 AUDAX .. 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
Tenacité indépendante - Contre-réaction



Chassis en pièces détachées .. 49.00
ECC82 - EL84 - EZ80 .. 18.30
H.-P. 21PV8 AUDAX .. 19.90
Mallette luxe dégonflable .. 57.90
POUR COMPLETER (facultatif)
PLATINE STAR ou TRANSCO, 76.50
ou
CHANGEUR TELEFUNKEN CI-CONTRE

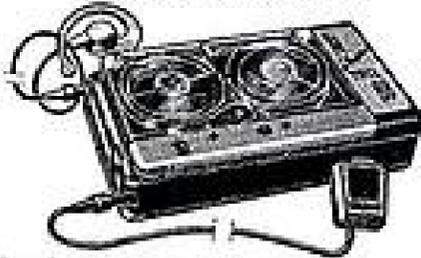
**DOCUMENTEZ-VOUS
ET EXAMINEZ DE PRÈS**

**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

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

MAGNÉTOPHONE DE POCHE AUTONOME A TRANSISTORS « PHONO TRIX 88 »



Fonctionne dans toutes les positions, 6 transistors. Alimentation : 6 piles de 1,5 volt. Vitesse : 4,75 cm/sec., entraînement par cabestan. Bande de fréquence 100 à 6000 Hz. Durée d'enregistrement : 2 x 35 minutes. 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 (val. 600,00) **300,00**
Supplément facultatif :
Housse cuir pour transport. **40,00**

Appareil idéal pour reportages, conférences, prises de son à l'extérieur, etc. Documentation gratuite sur demande.

MAGNÉTOPHONE UHER TYPE 4 000 REPORT 5

Type semi-professionnel. 12 transistors. Fonctionne sur piles. Bobines de 130 mm, 4 vitesses. Fréquences reproduites en 19 cm/s : 40 - 20 000 Hz. L'appareil en ordre de marche, sans micro et sans bande. Prix **1.060,00**

MAGNÉTOPHONES GRUNDIG

TK2 - 3 transistors, 6 piles, de 1,5 volts, vitesse 9,5 cm/sec. **480,00**
TK4 - 3 transistors, piles et secteur. Vitesse 9,5 cm/sec. **640,00**
TK6 - 3 transistors, piles et secteur, 2 vitesses : 4,75 et 9,5 cm/sec. **880,00**
TK17 - secteur 110/220 volts, 4 pistes, vitesse 9,5 cm/sec. **670,00**
TK23 - secteur 110/220 volts, 4 pistes, vitesse 9,5 cm/sec. **830,00**
TK40 - secteur 110/220 volts, 4 pistes, 3 vitesses : 4,75, 9,5 et 19 cm/s. **1.200,00**

MAGNÉTOPHONES PHILIPS

Type EL3300. Portatif miniature à transistors. Vitesse : 4,75 cm/sec. Livré avec chargeur, micro à télécommande et housse **400,00**
Type EL3586. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro **425,00**
Type EL3551. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes. Vitesse 9,5 cm/sec. Compte-tours. Livré avec 1 micro et 1 bande **556,00**
Type EL3548. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours. Livré avec 1 micro et 1 bande. **716,00**
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**

ALIMENTATION SECTEUR N.R. 320 POUR POSTES A TRANSISTORS

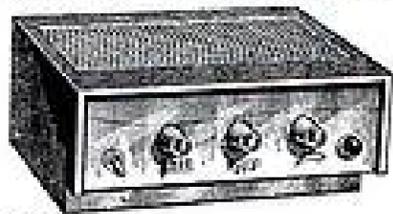
Débit maximum 320 mA. Convient pour postes de grosse puissance ou magnétophones. Complet, en pièces détachées **39,00**
En ordre de marche **65,00**

CELLULE STEREO-MAGNETIQUE

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

HOUSES
pour Postes à Transistors
L 105 x H. 165 x P. 60 mm.
L 200 x H. 150 x P. 65 mm.
L 250 x H. 190 x P. 95 mm.
L 280 x H. 190 x P. 90 mm.
L 300 x H. 200 x P. 100 mm.
L 305 x H. 220 x P. 110 mm.
Au choix, la housse **6,00**

Nos dernières Nouveautés AMPLIS HAUTE FIDELITE



HI-FI 4
(Décrit dans Radio-Plans oct. 1964)
Amplificateur sur circuits imprimés. En coffret métallique.
Complet, en pièces détachées **140,00**
Complet, en ordre de marche **185,00**

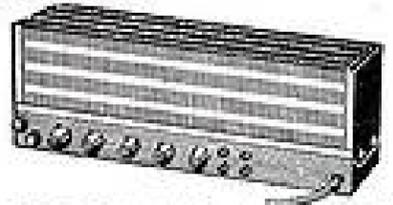
HI-FI 10
(Décrit dans Radio-Plans mai 1964)
Amplificateur HI-FI de 10 watts. Push-pull EL84, 5 lampes. Câblage sur circuit imprimé.
Complet, en pièces détachées **170,00**
Complet, en ordre de marche **220,00**



HI-FI STEREO 8
(Décrit dans le H.-P. septemb. 1964)
Amplificateur sur circuits imprimés, 4 lampes (2 x ECC82 et 2 x EL84). Commandes de puissance séparées pour les graves et les aigus. En coffret métallique. Complet, en pièces détachées **260,00**
Complet, en ordre de marche **340,00**

HI-FI STEREO 20
(Décrit dans le H.-P. octobre 1964)
Câblage sur circuits imprimés. Double push-pull EL84. Alimentation et commandes de puissance pour les graves et les aigus séparées. En coffret métallique. Complet, en pièces détachées **325,00**
Complet, en ordre de marche **410,00**

STEREO PERFECT



Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible. Complet, en pièces détachées **150,00**
Complet, en ordre de marche **195,00**

PLATINE TOURNE-DISQUES RADIOHM



Pour qualité supérieure, nous consulter.

4 vitesses 110/220 V. Arrêt automatique chercheur en fin de disque. Dim. : 350 x 240 mm.

Complète, avec cellule, Exceptionnel **55,00**

Même modèle mais avec changeur pour les 45 tours (pour 110 V seulement).

Exceptionnel **95,00**

EMETTEUR-RECEPTEUR A TRANSISTORS

Appareil importé du Japon. Portée en ville de 300 à 600 m. En campagne et en mer : de 1 à 6 km. Alimentation 9 volts. Utilisations : entreprises forestières, chantiers, installations d'antennes, pêches en mer, etc. La paire **625,00**

PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

PATHE-MARCONI, sans changeur :
Type M 431 pour 110 volts :
avec cellule mono-stéréo **70,00**
avec cellule mono-stéréo **75,00**
Type M 432 pour 110/220 volts :
avec cellule mono-stéréo **75,00**
avec cellule mono-stéréo **80,00**

PATHE-MARCONI, avec changeur pour les 45 tours :
Type C 341 pour 110 volts :
avec cellule mono-stéréo **130,00**
avec cellule céramique mono-stéréo **135,00**
Type C 342 pour 110/220 volts :
avec cellule mono-stéréo **135,00**
avec cellule céramique mono-stéréo **140,00**

PATHE-MARCONI type 1 000, modèle professionnel, bras compensé, plateau lourd, moteur 110/220 volts, avec cellule céramique mono-stéréo.
Prix sans cellule **290,00**

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-stéréo **125,00
avec cellule mono-stéréo **140,00****

NOUVELLE GAMME PLATINES « DUAL »

Modèle 400 - Manuel - Débrayage automatique.

Modèle 1010 - Changeur 10 disques de même diamètre. Réglage pression du bras.

Modèle 1011 - Changeur-mélangeur de 10 disques - Réglage pression du bras.

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, 3 vitesses. Préampli et alimentation incorporés. Gamme de fréquences de 40 à 20 000 Hz.

Consultez-nous pour les prix.

TOUTE UNE GAMME DE MONTAGES

- Amplis
- Interphone
- Electrophones
- Magnétophone
- Récepteurs transistors
- Alimentation pour postes à transistors

Pour charn. schémas, description et devis contre 1 F en timbres.

ELECTROPHONES 4 VITESSES



JUNIOR 200 A

Platine 4 vitesses Radiohm - 2 lampes (ECL82 et E280). H.-P. inverse 17 cm. Mallette grand luxe bois gainé 2 tons. Dimensions : 430 x 285 x 170 mm.

Complet, en pièces détachées **129,00**

Complet, en ordre de marche **149,00**

Le même avec platine changeur Radiohm.

Complet, en pièces détachées **160,00**

Complet, en ordre de marche **180,00**

Electrophone avec platine 4 vitesses Pathé-Marconi. Ampli 2 lampes (ECL82 et E280). Complet, en ordre de marche **135,00**

BRAS DE PICK-UP

Mélodyne Pathé-Marconi. Complet avec cellule réversible, microsilicon 38 tours **12,00**

BANDES MAGNETIQUES

Type « mince »
270 mètres, bobine de 127 mm. **18,00**
360 » » 150 mm. **21,85**
540 » » 180 mm. **29,60**

Type « extra-mince »
365 mètres, bobine de 127 mm. **34,00**
540 » » 150 mm. **32,80**
720 » » 180 mm. **40,00**

BANDES MAGNETIQUES

sur film polyester (imp. allemand)
Type « Longue durée »
65 mètres, bobine de 80 mm. **7,50**

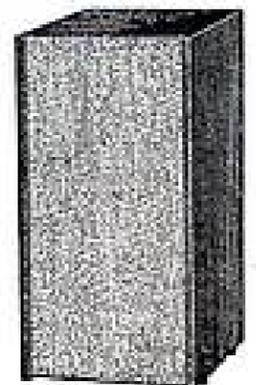
en boîte-classeur plastique
270 mètres, bobine de 127 mm. **22,00**
360 » » 150 mm. **27,00**
540 » » 180 mm. **38,00**

Type « Double durée »
90 mètres, bobine de 80 mm. **11,50**
270 » » 110 mm. **22,00**

en boîte-classeur plastique
360 mètres, bobine de 127 mm. **30,00**
540 » » 150 mm. **41,50**
720 » » 180 mm. **46,00**

Type « Triple durée »
135 mètres, bobine de 80 mm. **17,50**
270 » » 100 mm. **25,50**
540 » » 127 mm. **44,00**
720 » » 150 mm. **60,00**
1 000 » » 180 mm. **78,00**

ENCEINTES ACOUSTIQUES



Courbe de réponse de 40 à 15 000 Hz. 1 haut-parleur 18x26 + 1 tweeter 7 cm. Puissance 7 watts. Impédance 5 ohms. Dim. : 450x75x180 mm. Prix **120,00**

Enceinte acoustique. Dimensions : 600 x 300 x 180 mm. Livrée nue sans H.-P. **65,00**

Même modèle. Dimensions 720 x 370 x 230 mm. Livrée nue, sans H.-P. **91,50**
Equipé d'un H.-P. « Roseholon » double cône Hi-Fi de 26 cm + 2 tweeters, dynamique. Puissance admissible 18 watts régime 10 w. **195,00**

NORD RADIO

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

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

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

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

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

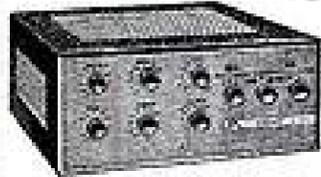
ENVOI contre 2,50 pour participation aux frais.

NOTRE DERNIÈRE RÉALISATION!

Décrit dans « LE HAUT-PARLEUR » N° 1077 du 15 juillet.

« LE MOZART »

AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE HI-FI
2 x 17 WATTS



● **PUISSANCE** : modulée nominale à 1 kHz, taux de distorsion < 1%.

17 WATTS par Canal.

● **BANDE PASSANTE** : 10 Hz à 1 000 kHz à ± dB. Puissance de sortie : 1 W.

- **CONTROLES DE TONALITÉ** : graves ± 15 dB à 20 Hz. aigus : ± 15 dB à 15 kHz.
- **ENTRÉES** : TUNER-FU Magnétique, PU Céramique, Magnétophone.
- **DISTORSION** : Totale, pour la puissance nominale < 1% entre 10 Hz et 100 kHz.
- **DIAPHONIE** : Taux de Diaphonie de 55 dB à chaque canal.
- **CONTRERÉACTION** : Le facteur de contre réaction de la bande principale est de 25 dB.

RESOLUTION COMPLET, en pièces détachées avec tout le matériel professionnel (Millersoux). Résistances à couche, tolérance 5%. Commutateur « Jeuneaud », etc... etc.

CABLÉ et RÉGLÉ
en ORDRE DE MARCHÉ..... **770.00**
849.50

(Post et emballage : 23.00)

NOUVEAUTÉS!

Matériel d'importation anglaise « **GOODMANS** »

Enceinte acoustique, dimensions réduites.

« **MAXIM** »

Enceinte haute-fidélité, ne mesurant que 26 x 14 x 8 cm et pouvant couvrir une gamme de fréquence de 45 à 20 000 Hz.

Puissance : 2 WATTS

Et équipée de 2 Haut-parleurs miniature avec possibilités entièrement nouvelles et spécialement calculées pour ce format d'enceinte acoustique.

Vient sous toutes ses faces, peut être disposé horizontalement ou verticalement.

(Ex. : Entre 2 volumes d'une Bibliothèque)

FRIX..... 378.00

● **HAUT-PARLEURS « GOODMANS »** Haute-Fidélité « **AXIOM 10** ». Diamètre 25 cm. Puissance 15 watts. Circuit magnétique entièrement nouveau.

Bde passante : 40 à 15 000 p/s. Impédance 15/16 ohms. **PRIX NET..... 158.00**

● **AXIETTE 8** s. Diamètre 21 cm. Puissance 8/10 watts. Bde passante : 40 à 15 000 p/s - Impédance 15/18 ohms.

● **TWEETERS** pour être jumelés avec l'**AXIOM 10** **30.00**

PRIX NET..... 130.00

Chaque Haut-parleur est livré avec un schéma permettant la réalisation facile de son Baffle acoustique.

MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS

Grande Marque.

NOUVEAU MODÈLE. Ref. 9599.

- Vitesse : 4,75 cm/s.
- Défilement : double piste.
- Durée maximum d'enregistrement ou de lecture : 1 heure.
- Alimentation par piles.
- Autonomie : piles de 20 heures de fonctionnement.

● Contrôle visuel de lecture et d'Enregistrement. **LIVRÉ avec Micro, 1 bobine vide, 1 pleine..... 410.00**

— GARANTI UN AN —

Comptoirs
CHAMPIONNET

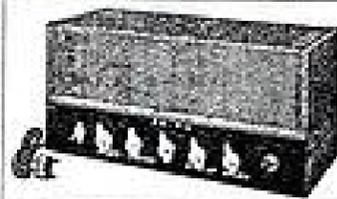
14, rue Championnet - PARIS (18^e)

Tél. : 08Nemo 52-08 - C.C.P. 12358-30 - PARIS

ATTENTION! Méro : Poste de Clignancourt ou Simplex.

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

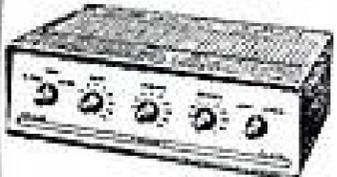
AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS



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

COMPLET, en pièces détachées. 168.40 EN ORDRE DE MARCHÉ..... 185.00

● KAPITAN ●

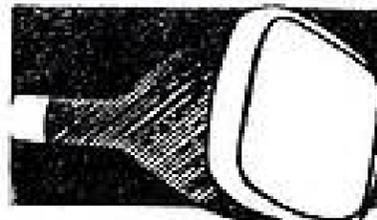


AMPLIFICATEURS HAUTE-FIDÉLITÉ 15 WATTS

● VIVALDI ●

Puissance nominale : 10 watts Sens. de pointe : 15 watts bilatérale son entrée PU pièce : 200 mV, son entrée tuner : 280 mV, son entrée PU magnét. : 10 mV. Contrôle de tonalité.

Contre réaction 16 dB. **COMPLET, en pièces détachées. 263.95 EN ORDRE DE MARCHÉ. 302.50** (Port et emb. : 18.50)



LAMPES

garantie 12 mois

1S5.....	5.25	6N7.....	13.00
1S8.....	4.65	6P9.....	9.19
1T9.....	4.65	6Q7.....	2.10
2AT.....	9.30	6V6.....	8.50
2AT.....	9.30	6X4.....	3.70
2B7.....	9.50	12AR.....	4.95
3Q4.....	4.95	12AT8.....	4.39
3S4.....	5.25	12AT7.....	6.70
5Y3GT.....	5.40	12AU8.....	4.40
5Z3.....	9.30	12AV8.....	4.05
6AT.....	9.50	12AU7.....	6.70
6AB.....	8.50	12AX7.....	7.40
6AL5.....	3.70	12BA6.....	4.30
6AC6.....	5.25	12BA7.....	6.80
6AV6.....	4.30	12BH6.....	9.00
6AU.....	4.65	21B6.....	9.00
6AV8.....	8.80	28A6.....	8.00
6BT.....	4.30	25L8.....	9.30
6BA8.....	4.00	25L8.....	9.30
6DA7.....	6.50	25Z8.....	7.10
6BE8.....	6.20	25Z3.....	8.50
6BC8.....	10.60	25L8.....	9.30
6BC6.....	13.65	25W4.....	4.00
6BD7.....	8.20	25Z8.....	8.00
6CS.....	9.30	47.....	9.30
6CB8.....	8.05	43.....	9.30
6CD6GA.....	17.05	47.....	9.50
6D8.....	9.50	50B5.....	6.50
6DQ8.....	12.40	50C3.....	7.50
6DS.....	9.50	50L8.....	9.50
6DR8.....	9.75	58.....	8.00
6F8.....	8.50	75.....	9.50
6FS.....	9.30	76.....	9.50
6FB.....	9.30	80.....	9.95
6H8.....	6.00	117Z3.....	9.30
6H9.....	8.50	807.....	16.00
6J5.....	8.50	6M6.....	9.90
6K8.....	11.10	1883.....	4.85
6K7.....	8.50	AB1.....	9.50
6KT.....	8.00	AB3.....	9.50
6L8G.....	12.90	AF3.....	9.50
6L7.....	7.00	AF7.....	9.00
6MT.....	8.50		

● TRANSISTORS ●
« PHILIPS »

AF102.....	7.78	BA102.....	9.25
AF114.....	4.91	OC170.....	9.50
AF118.....	4.66	OC171.....	11.50
AF119.....	3.50	OA70.....	1.50
AF117.....	3.50	OA78.....	2.00
OC28.....	11.17	OAS1.....	1.25
OC44.....	3.50	OAS5.....	1.50
OC45.....	3.50	OAG0.....	1.50
OC71.....	2.50	OAG5.....	2.00
OC72.....	3.00		
OC74.....	3.00		
OC75.....	2.50		

REDRESSEURS AU SILICIUM

DA100.....	4.00	OA210.....	5.99
		OA211.....	10.55
		OA214.....	8.70

AL4.....	10.20	EB381.....	4.38
AZ1.....	5.25	EAF42.....	6.20
AZ41.....	4.65	EBF80.....	4.65
CB18.....	9.50	EBF89.....	4.65
CY2.....	7.75	EBL1.....	11.80
DAF98.....	4.65	EBL21.....	9.90
DF88.....	4.65	ECC40.....	9.30
DK98.....	4.95	ECC81.....	5.70
DR98.....	4.95	ECC82.....	5.55
DL98.....	4.95	ECC83.....	7.49
DM70.....	5.55	ECC84.....	6.20
DY98.....	5.90	ECC85.....	5.90
E43H.....	9.00	ECC89.....	11.80
EBC3.....	9.30	ECC189.....	9.90
EB4.....	10.10	ECF1.....	9.90
EDC41.....	6.90	ECF80.....	6.50

ECF82.....	6.50	GZ32.....	9.80
ECH21.....	11.10	GZ34.....	8.35
ECH42.....	7.45	GZ41.....	4.60
ECH91.....	4.95	OAT0.....	1.50
ECL80.....	5.50	OAT9.....	2.60
ECL82.....	6.65	OASS.....	1.50
ECL85.....	8.05	POC84.....	6.20
ECL88.....	8.05	POC85.....	5.90
EF6.....	8.35	POC88.....	11.80
EF9.....	8.50	POC189.....	9.90
EF41.....	5.55	PCF80.....	6.50
EF42.....	8.05	PCF83.....	6.20
EF80.....	4.65	PCL82.....	6.80
EF89.....	4.30	PCL85.....	8.00
EF93.....	6.20	FL35.....	12.40
EF99.....	4.90	FL91.....	9.00
EL100.....	6.80	FL82.....	5.55
EL3.....	13.50	FL83.....	6.50
EL34.....	13.65	PY138.....	20.15
EL38.....	12.40	PY91.....	5.90
EL42.....	5.90	PY82.....	5.20
EL81.....	9.00	PY83.....	6.80
EL83.....	6.50	UAF43.....	6.20
EL84.....	4.30	UBC41.....	5.90
EL89.....	5.90	UBC81.....	4.30
EL130.....	20.15	UBF80.....	4.65
EL103.....	9.60	UBF81.....	4.70
EM4.....	7.40	UBF89.....	4.65
EM34.....	6.80	UCC85.....	5.90
EM39.....	4.85	UCH21.....	11.15
EM84.....	6.80	UCM82.....	7.45
EM85.....	4.95	UC182.....	6.60
EM81.....	4.65	UF81.....	6.40
EM91.....	6.80	UF85.....	4.30
EY81.....	5.90	UF89.....	4.30
EY82.....	5.25	UL48.....	6.80
EY88.....	5.90	UL94.....	5.55
EY98.....	6.80	US4.....	7.10
EZ4.....	6.80	UY42.....	5.70
EZ90.....	5.55	UY85.....	3.10
EZ91.....	3.40	UY85.....	3.10
EZ91.....	3.70	UY93.....	3.70

TRANSISTORS LE JEU DE 6 TRANSISTORS 15.00

1 x OC44 - 2 x OC45 - 1 x OCT1 - 2 x OCT2



UN ELECTROPHONE DE LUXE :

● LE PRÉLUDE ●

Relief sonore. Contrôle séparé des graves et des aigus. Platines 4 vitesses. Élegante mallette gainée - Dimens. : 410 x 290 x 200 mm. **COMPLET, en pièces détachées 204.50 EN ORDRE DE MARCHÉ 238.00**

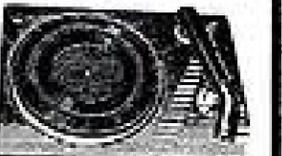
(Port et emballage : 18.50)

PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

Tous les derniers Modèles

« PATRÉ-MARCONI »

432 M. Mono 110/220 V. Prix..... 71.00
432 M. Stéréo..... 80.00
Changeur automatique « 195 tes. C-342. Cellule Monophonique. 135.00
C-342 IZ. Cellule Stéréophonique..... 139.00
NOUVEAU L. U460. Changeur tous formats, toutes vitesses, Stéréo..... 185.00



«TEPPAZ»..... 64.00 **RADIOEM..... 55.00**

● PLAISANCE ●

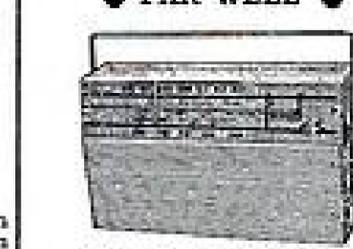


7 transistors + 2 diodes - 3 gammes (OC-PO-GO) - Cadran visibilité totale - Alimentation 2 piles 4.5 V - Élégant coffret gainé - Dimensions 230 x 150 x 75 mm. **EN ORDRE DE MARCHÉ..... 135.00**

(Port et emballage : 9.00)

● BERCEAU SUPPORT pour fixation du récepteur sous le tableau de bord de la voiture..... **22.50**

● FAR WELL ●



6 transistors + 2 diodes **CLAVIER 4 TOUCHES PO-GO** - Cadre - Cra d Haut-parleur - Haute-fidélité. Grand cadran linéaire en plexiglas Dim. : 100 x 250 x 80 mm. **EN ORDRE DE MARCHÉ..... 145.00**

(Port et emballage : 7.00)

● LE NOMADE ●



6 transistors + diode - 2 gammes d'ondes (PO-GO) - Cadre 200 mm. Commut. antenne auto. Clavier 3 touches. Coffret gainé : 28 x 18 x 7.5 cm. **EN ORDRE DE MARCHÉ..... 165.00**

(Port et emballage : 9.00)

PUBLICITÉ GALLUS

COLLECTION

LES
SÉLECTIONS DE



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 remplissage.
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° 13 LES MONTAGES DE TELEVISION 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° 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^e, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.

CIBOT

ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES RÉCEPTEURS EN ORDRE DE MARCHÉ

● PLANS GRANDEUR NATURE ●

● ASSISTANCE TECHNIQUE ●

★ TÉLÉVISION ★

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS-XII^e
Téléphone : DFD. 66-60
C.C. Postal 0129-57 PARIS

Décrit dans « Radio-Plans » n° 200, septembre 64

● AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2x20 WATTS ● TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ



Dimensions : 390 x 315 x 120 mm.

Platines circuit imprimé W20

Livrées câblées et réglées.

Transformateurs de sorties à grains orientés.
Coffret vernissé noir. Plaque avant alu mat
— Sensibilité basse impédance : 3 mV.
— Sensibilité haute impédance : 250 mV.
— Distorsion harmonique à 1000 périodes/seconde : 0,5 %.
— Courbe de réponse : ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
— Poids : 8,7 kg. — Secteur alternatif : 110/125/230/240 V.
— Consommation : 135 VA.
— Sorties 3, 6, 9 et 15 ohms.
— Entrées par fiches coaxiales, standard américain.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés, câblés et réglés.
513.58
EN ORDRE DE MARCHÉ : 1080.00

● MAGNÉTOPHONE RC64 ●



Double piste - Défilement : 9,5 cm.
Bobines de 150 mm de diamètre.
Durée d'enregistrement : 1 h 30 à 2 heures.

Clavier 5 touches - Compteurs incorporés.
Mallette gainée 2 tons. Dim. : 39x32x18 cm.

● Platine avec préampli d'enregistrement et de reproduction.
(Dim. : 120 x 297 x 222 mm).
(Alimentation en pièces détachées) **351.82**

● Platine avec :
Préampli (alim. en pièces détachées).
Amplificateur 2 watts à transistors.
Mallette et micro.
L'ensemble **516.77**

● ÉLECTROPHONE 201 ●



Puissance 2 watts, 2 lampes dont 1 double tonalité réglable. Piles stéréophonie. Platine tourne-disques 4 vitesses. Élégante mallette gainée 2 tons. Couverture amovible contenant le HP 12 cm. Dimensions : 305 x 270 x 160 mm.
COMPLET, en pièces détachées **163.15**

NOTRE DERNIÈRE RÉALISATION!...

● Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 204, OCTOBRE 1964 ●

« SUPERLUX 65 »

TÉLÉVISEUR à tube de 60 cm « SOLIDEX » inajustable et Endochromatique
MULTICANAL ● POLYDÉFINITION

819/625 UHF et 625 VHF

Commutation automatique des définitions en 1 seule manœuvre.
Contacteur 5 touches : 625 lignes VHF - 625 lignes UHF.
Tonalité - Arrêt/Marché.

TUNER ADAPTÉ avec Cadran d'affichage.

Comparateur de phase. Cellule d'Ambiance. Contraste automatique.

TÉLÉVISEUR POUR MOYENNE et LONGUE DISTANCE

Sensibilité : 30 µV. Bande passante : 8,8 Mcs

Platines HF et BF à circuits imprimés.

16 lampes - Semi-conducteurs - Alimentation Secteur alternatif 110 à 245 volts par transformé de grandes dimensions.

Châssis basculant permettant l'accèsibilité de tous les organes sans aucun démontage.

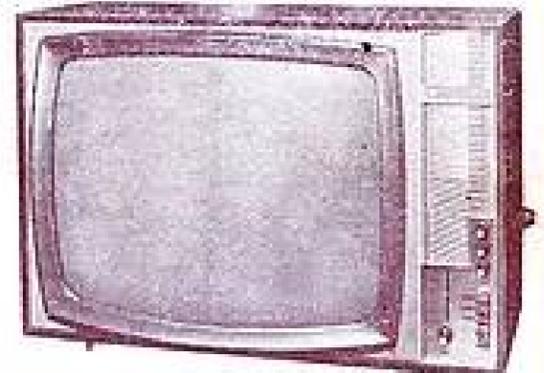
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées

avec tube cathodique, Ebénisterie et Tuner UHF.....

EN ORDRE DE MARCHÉ

totallement équipé 2^e Chaîne.....

1015.00
1190.00



Dimensions : 600 x 510 x Profondeur 310 mm
Ébénisterie vernie polyester.

NÉO-TÉLÉ 59/63 - 49/63

TUBE FILTRANT A59/15 W ou A49/14 W

Déviator 110/114 degrés - Alternatif 110 à 245 volts.
Très longue distance - Sensibilités : Son 5 µV. Vision 10 µV.

BI-STANDARD 819-625 LIGNES

CONVERTISSEUR UHF INCORPORÉ

(Passage automatique en 625 lignes)

● Cellule d'ambiance réglable ● Commutateur de phase.
Régulation automatique sur les bases de temps.
Châssis basculant.

TÉLÉ 59-63

COMPLET, en pièces détachées avec ébénisterie..... **1143.47**

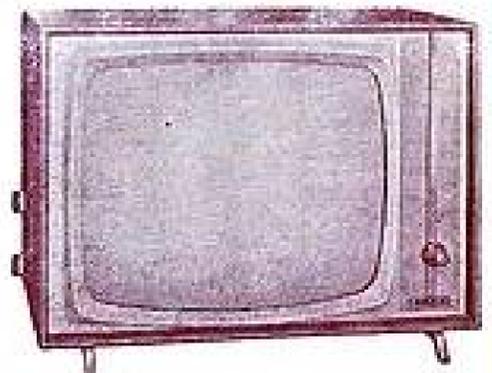
COMPLET, en ordre de marche..... **1375.00**

TÉLÉ 49-63

COMPLET, en pièces détachées avec ébénisterie..... **1065.28**

COMPLET, en ordre de marche..... **1296.00**

ÉCRAN RECTANGULAIRE DE 60 OU 49 CM



59 cm. Dim. 700 x 150. Profond. 210 mm
49 cm. Dim. 500 x 120. Profond. 210 mm

« MERCURE 49 et 59 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE DE 60 OU 49 CM

Protégé par plexi-filtrant formant Twin-Panel
Entièrement alternatif 110 à 245 V. Téléviseur très longue distance.

BI-STANDARD 819-625 LIGNES

CONVERTISSEUR UHF INCORPORÉ

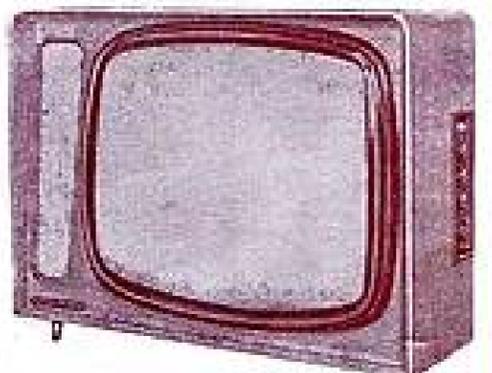
Amplificateur Son et Image ● Comparateur de phase.
Commande automatique de gain.
Alimentation par transformateur et redresseurs silicium.
Châssis basculant permettant l'accèsibilité de tous les éléments.

MERCURE 59

COMPLET, en pièces détachées avec ébénisterie..... **950.00**

MERCURE 49

COMPLET, en pièces détachées avec ébénisterie..... **850.00**



59 cm. Dim. 690 x 480. Profond. 240 mm
49 cm. Dim. 540 x 415. Profond. 210 mm

« PLUTON 59 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE DE 60 CM

Tube 23 DEP4 filtrant ne nécessitant pas de glace de protection
Bi-standard 819/625 lignes - Montage très longue distance.
Sensibilités : Son 5 microvolts ● Vision 10 microvolts.

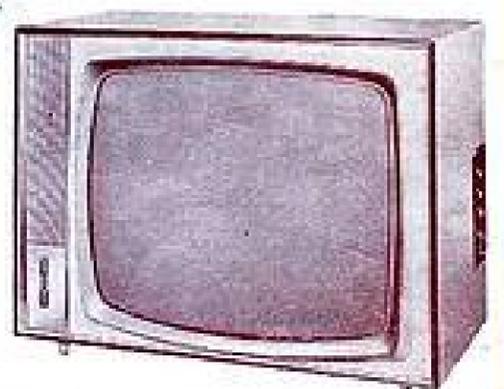
Commande automatique de gain - Comparateur de phase
Rotateur 12 positions (multicanaux).

CONVERTISSEUR UHF INCORPORÉ

Alimentation par transformateur et redresseurs silicium.
Présentation super-luxe. Dimensions : 690 x 520. Profondeur 285 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec ébénisterie et Tuner UHF.

VOIR CATALOGUE



POUR LA 2^e CHAÎNE...

● ADAPTATEUR UHF UNIVERSEL ●

Ensemble d'éléments PRÉRÉGLÉS, d'un montage facile à l'intérieur de l'ébénisterie et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil, TOUS LES CANAUX de BANDES IV et V en 625 LIGNES.

L'Ensemble indivisible comprend :

● UN TUNER UHF à commande axiale démultipliée

● UN AMPLIFICATEUR FI à 1 lampe avec bobines, sélecteur de bande et comparateur bi-standard.

Câblé et réglé L'ENSEMBLE **145.00**



TUNER UHF À TRANSISTORS
Permet la réception facile de la 2^e chaîne dans les régions défavorisées
AVEC SCHEMA... **86.00**

CREDIT
SUR TOUS NOS ENSEMBLES

● CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de REUILLY - PARIS-XII^e - Métro - Faïdherbe-Chaligny ● VOIR NOTRE PUBLICITÉ en 2^e couverture ●

montez-les vous-mêmes



SANS
AUCUNE CONNAISSANCE TECHNIQUE
GRÂCE À LEUR NOTICE
DE MONTAGE DÉTAILLÉE

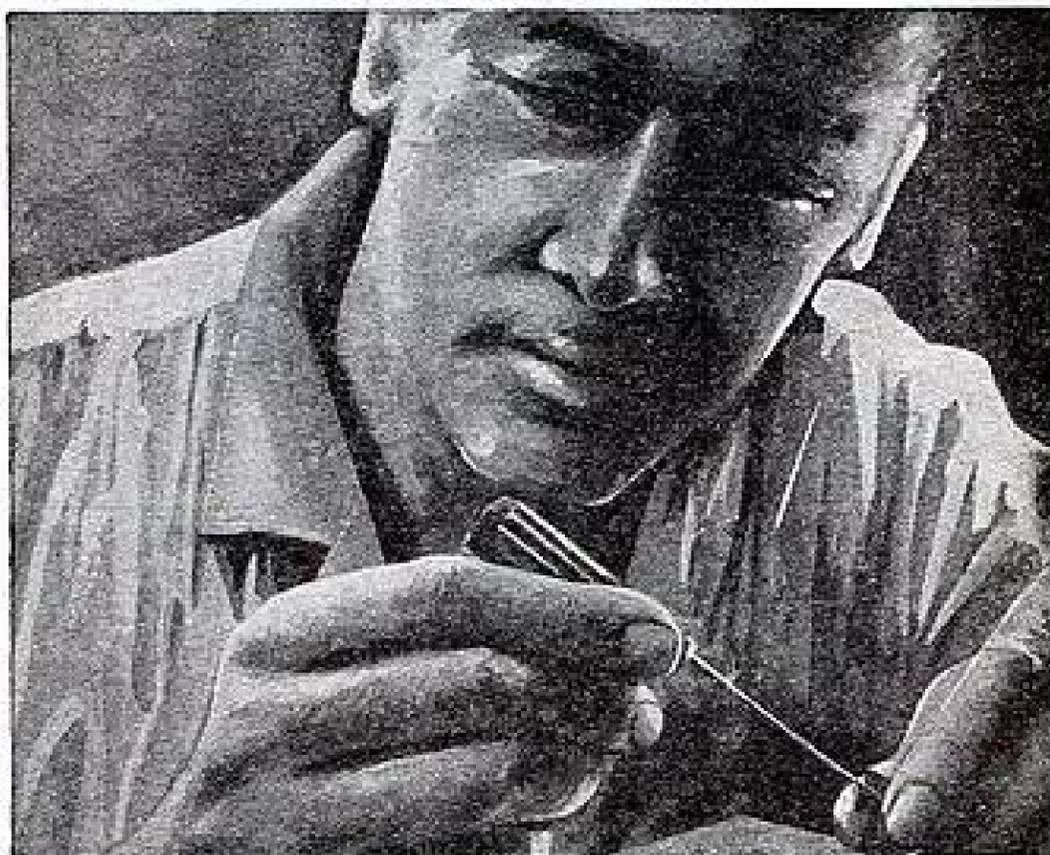
LA VENTE AUGMENTE
LES PRIX BAISSENT

"PICARDIE"

G.O. P.O. O.C.

~~199 F~~
FRANCO 204 F

159 F
FRANCO 164 F



CARACTÉRISTIQUES :

- Boîtier moulé en polystyrène de choc fond gainé souple
 - Éclairage cadran
 - HP 120 mm - 12.000 gauss
 - Puissance de sortie 800 mW
- Sorties, prise magnétophone et HP supplémentaire
 - Entrées, antenne voiture et prise de terre
 - Alimentation 2 piles standard 4,5 V
- Version OC 7 transistors dont 3 drift 1 antenne télescopique
- Version FM 9 transistors dont 5 drift 2 antennes télescopiques

Tous les modèles "Picardie"
sont livrés
sans suppléments de prix
"Toute la partie mécanique
prête à l'emploi"

Il ne vous reste à faire que
le câblage ainsi que
le montage des modules

du nouveau

"PICARDIE" F.M.

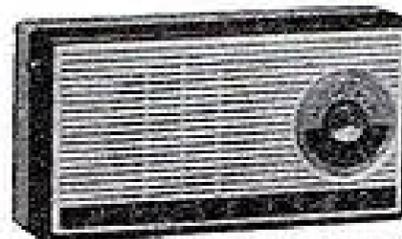
269 F
FRANCO 274 F

EUROKIT

production TED



300/190/80mm



170/78/35 mm.

"MELBOURNE"

POCKET P.O. G.O.

79,90 F

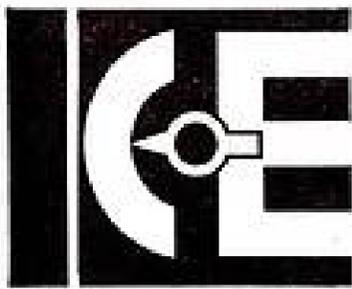
FRANCO 84,50 F

CARACTÉRISTIQUES :

- Boîtier absolument incassable, moulé en Kralastic
- Gammes P.O. G.O.
- 6 transistors, une diode
- Haut parleur diamètre 70 mm. 8.000 gauss
- Sensibilité : 30 mW, Sortie BF pour un champ de 50 µV par mètre à l'entrée du récepteur
- Puissance de sortie 300 mW
- Alimentation 9 volts par pile standard

EN VENTE : 124, BOULEVARD MAGENTA
PARIS 10^e TÉLÉPHONE: TRU, 53,11

RÈGLEMENT À VOTRE CHOIX. À LA COMMANDE MANDAT CHÈQUE,
C.C.P. PARIS 19900-92 OU CONTRE REMBOURSEMENT. POUR
BÉNÉFICIER DE CETTE OFFRE. SUR VOTRE COMMANDE LA
RÉFÉRENCE ; R



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

(U.S.A.) **DEPARTEMENT "HEATHKIT"** (U.S.A.)

une gamme complète d'appareils de mesures vendus en "Kit"

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE



Alternatif et continu. Précision 3% - 11 MOhms à l'entrée. 0,1 Ohm à 1.000 MOhms. 25 Hz à 1 MHz ± 1 dB. 0 V à 1500 Volts.

IM-11 Prix net **350 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

ESSAIS DIODES et TRANSISTORS



Courant de fuite - gain - bruit de fond. PNP ou NPN - appairage - courant inverse de pointe - tension maximale.

IT-10 Prix net **85 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

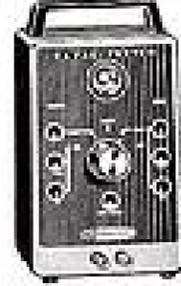
POINT DE MESURE R/C



Capacité de 10 pF à 1000 MF - résistance de 5 Ohms à 50 MOhms - essais condensateurs sous tension de 3 V à 600 Volts - 16 positions.

IT-11 Prix net **410 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

CONTROLE de CONDENSATEURS EN CIRCUIT



Indicateur de coupure ou de court-circuit. Gamme de 50 pF à 20 MF. Utilisation : résistance parallèle supérieure à 10 Ohms

IT-22 Prix net **153 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

GÉNÉRATEUR HF



6 gammes : de 100 KHz à 220 MHz - HF modulée à 30% - 100 MV BF à 400 Hz - 3 Volts. Précision $\pm 1\%$

IG-102 Prix net **360 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

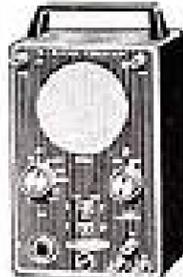
GÉNÉRATEUR BF



10 Hz à 100 KHz en 4 gammes et 2 commutateurs. Sortie 0 à 1 V en basse impédance 6 g. ; 0 à 10 V en haute impédance 2 g. Distorsion $< 0,1\%$ de 20 Hz à 20 KHz

IG-72 Prix net **545 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

SIGNAL-TRACER



HF - BF - TV - transistors. Haut-parleur incorporé - indicateur visuel - capacité d'entrée 5 pF. Sonde 2 positions BF ou HF.

IT-12 Prix net **260 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

ONDÈMÈTRE



Grid dip meter Gamme : 3 Hz à 260 MHz. Fourni avec 6 selfs. Détection - Circuit résonnant. Alignement récepteur

HM-10 A. Prix net **435 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

DÉCADE de CONDENSATEURS



Pour le laboratoire

Gamme de 100 pF à 0,111 mF, de 100 en 100 pF - 1000 V Précision 1%

IN-21 Prix net **220 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

DÉCADE DE RÉSISTANCES



Pour le laboratoire

Gamme de 1 Ohm à 999.999

Ohms - d'Ohm en Ohm - 1 Watt Précision 0,5%

IN-11 Prix net **310 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

BOÎTE DE SUBSTITUTION (Résistances)



Gamme de 15 Ohms à 10 MOhms 1 W 5%. 2 contacteurs de 18 positions.

IN-12 Prix net **73 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

BOÎTE de SUBSTITUTION (Condensateurs)



Gamme de 100 pF à 0,22 MF en 18 positions. Tension de service 600 Volts.

IN-22 Prix net **67 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 5 F

POINT d'IMPÉDANCE



Précision 0,5% Résistance 0,1 Ohm à 10 MOhms

Capacité : de 100 pF à 100 MF. Selfs : 0,1 MH à 100 H. Q'M : 0,1 à 1000.

IB-2 A Prix net **930 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 35 F

Q - MÈTRE



Gamme de fréquence 150 KHz à 18 MHz. Vernier ± 3 pF. Capacité effective 40 à 400

pF. Inductance 1 μ H à 10 MH. Q' M' 250 à pleine échelle x1 et 2.

QM-1 Prix net **705 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 35 F

ALIGNEMENT F.H.



Sortie HF : 90, 100, 107 MHz. Modulation 400 Hz. Wobulateur 10,7 MHz. Fréquence d'excursion 200 KHz à 1 MHz. Marquage par cristal 10,7 MHz. Sous-marquage à 100 KHz.

FMO-1 Prix net **460 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

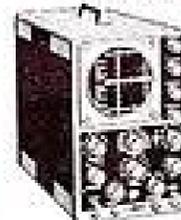
COMMUTATEUR ÉLECTRONIQUE



Complément de l'oscilloscope. Vitesse de commutation : 150, 500, 1500, 5000 Hz. Réponse : 0 à 100 KHz ± 1 dB. Impédance d'entrée 100 KOhms. Sortie maxi : 25 V crête à crête.

ID-22 Prix net **320 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 10 F

OSCILLOSCOPE 5 MHz



de 3 Hz à 5 MHz. Tube de 125 mm. Sensibilité 10 MV/cm. Temps de montée : 0,08 microseconde. Base de temps 10 Hz à 500 KHz. Impédance d'entrée : 30 MOhms.

IO-12 Prix net **980 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 40 F

OSCILLOSCOPE



Usages généraux. Tube de 75 mm. 2 Hz à 200 KHz. Sensibilité 50 MV/cm. Base de temps 20 Hz à 100 KHz. Impédance d'entrée : 10 MOhms.

IO-21 Prix net **645 F (TTC)**
Frais d'envoi..... 20 F

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

CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

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

Veuillez m'adresser gratuitement toutes documentations et tarifs* RP

<input type="checkbox"/> IM-11	<input type="checkbox"/> IN-11	M _____
<input type="checkbox"/> IT-10	<input type="checkbox"/> IN-12	Adresse _____
<input type="checkbox"/> IT-11	<input type="checkbox"/> IN-22	
<input type="checkbox"/> IT-22	<input type="checkbox"/> IB-2 A	
<input type="checkbox"/> IG-102	<input type="checkbox"/> QM-1	Ville _____
<input type="checkbox"/> IG-72	<input type="checkbox"/> FMO-1	Dép! _____
<input type="checkbox"/> IT-12	<input type="checkbox"/> ID-22	
<input type="checkbox"/> HM-10A	<input type="checkbox"/> IO-12	
<input type="checkbox"/> IN-21	<input type="checkbox"/> IO-21	

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

SUR COMMANDE : APPAREILS MONTÉS EN ORDRE DE MARCHÉ (consultez-nous)

Notre documentation complète (dépliants, circulaires, tris 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 :

REPLISSEZ, DÉCOUPEZ puis ENVOYEZ-NOUS le bon ci-contre

Devenez **INGÉNIEUR
RADIO-ÉLECTRONICIEN**

PAR
CORRESPONDANCE

... ET VOUS GAGNEREZ IMMÉDIATEMENT
AU MOINS 2.000 F PAR MOIS
Quels que soient votre âge, votre résidence
et le temps dont vous disposez, vous pourrez
facilement suivre nos cours qui vous condui-
ront progressivement et de la façon la plus
attrayante à une brillante situation.
Demander sans aucun engagement pour
vous la DOCUMENTATION gratuite à la
première École de France.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS VII^e

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

A ses lecteurs

RADIO-PLANS

offre un magnifique cadeau de fin d'année

Tout lecteur qui souscrit un abonnement d'un an à « Radio-Plans » — ou renouvellera même par anticipation — pour lui ou pour une tierce personne

sera crédité de **5 F**

à valoir sur un achat de « Sélections de Radio-Plans ».

Consultez la liste en page 46.

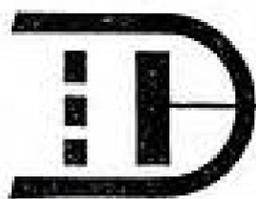
Pour bénéficier de cette offre adressez avant le 15 janvier 1965 le montant de l'abonnement.

France : **16,50 F** — Étranger : **20 F**

auquel il conviendra d'ajouter le montant de votre commande de « Sélections de Radio-Plans » diminué du crédit de 5 F à « RADIO-PLANS », 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e C.C.P. 259-10 en indiquant dans la partie correspondance de la formule du chèque : Abonnement cadeau « Radio-Plans » ainsi que les numéros des « Sélections de Radio-Plans » choisis.

310B

MESURE



CONTINUITÉ
FILAMENT
COURT-CIRCUIT
INTER-
ÉLECTRODES
ISOLEMENT
CATHODE-
FILAMENT
DÉBIT
ANODIQUE

Dispositif de sécurité

PUBL. METEX, M. C.

lampemètre précis pour mesures courantes...

ESSAIS DE TOUTS TUBES DE RÉCEPTION
DANS LES CONDITIONS D'ALIMENTATION
NORMALES



NOTICE
SUR DEMANDE

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE
B. P. 30, ANNECY, FRANCE

BUREAUX DE PARIS : 56 AVENUE EMILE-ZOLA, XV^e.

metrix

BLO 6328
LIGNES GROUPEES



TRÈS HAUTE-FIDÉLITÉ 20 WATTS

Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 202 d'août 1964

« CR 20 SE »



AMPLIFICATEUR MONOPHONIQUE HI-FI
Équipé du sous-ensemble à circuit imprimé W 20

● **6 LAMPES**, Puissance 18/20 Watts.
Courbe de réponse à ± 2 dB de 30 à 10 000 périodes/seconde.
Filtre passe-haut (anti-rumble).
Fiche passe-bas (bruit d'aiguille).
Contacteur permettant de changer le point de bascule des démodulateurs.

Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s.
Réglage des aigus ± 15 dB à 10 Kcs.
Impédances de sortie : 3, 6, 8 et 15 ohms.

Présentation métal givré noir. Face avant au mat. Dim. : 305 x 225 x 105 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé. **267.36**

TUNER STÉRÉO F.M. 62

Permet la réception de la gamme. Modulation de fréquence dans la bande 87 à 118 Mc/s et les émissions en FM, système MULTIPLEX, 1 lampe. Alternatif 110-245 V. Sensibilité : 1 μ V - Bande passante : 200 KHz - Gain équilibré sur Multiplex. Niveaux BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.

COMPLET en pièces détachées sans coffret.....

167.98



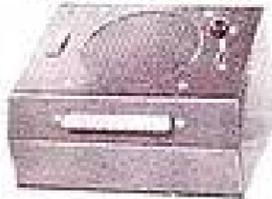
Dimensions : 20 x 19 x 8 cm.

EN ORDRE DE MARCHÉ sans coffret.....

229.63

avec coffret..... **277.63**

INTER 64



Interphone à transistors, fonctionnant sur piles et se composant uniquement de postes directeurs.

INTERPHONE SIMPLE A 2 POSTES

L'ensemble absolument complet, en pièces détachées.....

156.40

INTERPHONE A PLUSIEURS POSTES (jusqu'à cinq) Prévoir en plus, sur le prix ci-dessus.

Par poste..... **11.50**

Attention! La liaison entre les postes se fait par un simple fil lumineux à 2 conducteurs permettant des liaisons phoniques de mètres et plus.

peuvent atteindre une centaine

TRANSISTORS

C.R. 649 AM/FM HAUTE FIDÉLITÉ



RÉCEPTEUR DE LUXE

10 transistors - Germanium - Se compose d'éléments câblés et réglés, faciles à assembler - 4 gammes - CO-PO-CO-FM - Clavier 5 touches - Prise antenne voiture - HP elliptique 12x12 - Prises : HP3 ou écouteur d'oreille - Contrôle graves-aigus - Éléphant coffret gainé 2 tons - Poignée amovible - Dim. : 260x200x95 mm.

COMPLET, en pièces détachées..... **358.00**
En ordre de marche..... **420.00**

CR 646



LE PLUS FACILE A MONTER!

(40 minutes suffisent à un amateur averti)
6 transistors - germanium - 2 gammes d'ondes (PO-CO) commutées par clavier - Cadre Ferrite 20 cm - Prise antenne auto - Présentation coffret Kralastic - Dimensions : 270 x 135 x 70 mm.

Cet appareil est réalisé à l'aide de « Modules » à circuits imprimés câblés et réglés.

COMPLET, en pièces détachées..... **109.00**

CR 650 T

Décrit dans « LE HAUT-PARLEUR » n° 1078 du 15-8-64

Electrophone tout transistors piles/secteur



Fonctionne avec 6 piles torches de 1,5 V ou sur secteur 110/220 volts.

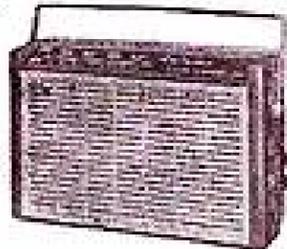
Platine 4 vit. « PHILIPS » mono/stéréo. Ampli sur circuit imprimé - 4 transistors - Puissance 1,2 watt

COMPLET, en pièces détachées..... **219.82**

Alimentation secteur séparée pouvant être incorporée..... **29.59**

CR 636

6 transistors + diode 2 gammes (PO-CO) Plaque porte circuit imprimé HP de 11 cm Coffret Kralastic incassable 2 couleurs



Dimensions : 27x7x18 cm. **105.00**
COMPLET, en pièces détachées
En ordre de marche : **124.00**

Magnétophone à transistors
Référence 95-46

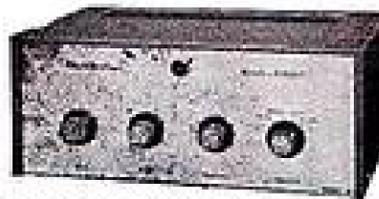


6 transistors 1 germanium Double plate Vitesse 4,76 cm/s Alimentation : 6 piles 1,5 V Contrôle visuel de modulation Dimensions : 28,5 x 19 x 8,5 Poids 3,650 kg

EN ORDRE DE MARCHÉ avec Micro et Bande..... **410.00**
Matériel NEUF, en emballage d'origine. GARANTI UN AN

HAUTE-FIDÉLITÉ

AMPLI HI-FI « W8-SE »
A circuits imprimés



Puissance : 10 WATTS - 5 lampes. Taux de distorsion < 1%. Transformateur à grains orientés. Réponse droite à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/s.

● 4 entrées commutables :
PU Hte impédance : 5 - 300 mV.
Micro Hte impédance : 5 - 5 mV.
PU basse impédance : 5 - 10 mV.
Entrée magnétophone : 300 mV.

Impédances de sortie : 3, 6, 8 et 15 ohms
2 réglages de tonalité permettant de relever ou d'abaisser d'environ 13 dB le niveau des graves et des aigus.
Alternatif 110 à 240 volts - 65 W. Présentation moderne en coffret métal givré noir. Face au mat.

Dimensions : 260 x 175 x 105 mm. **COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé.** **173.00**

AMPLIFICATEUR 15 WATTS « PUSH-PULL » ST 15



3 entrées mixables (2 x micro - 1 x PU) Réponse droite de 30 à 15 000 p/s. Impédances sortie : 3 - 4 - 8 - 12 ou 500 ohms - 6 lampes - 2 réglages de tonalité.

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

BAFFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'amplificateur..... **105.00**
LE HP 28 cm (incorporé)..... **78.48**
« ST 15 SE »

Le même montage sur Circuit Imprimé. **COMPLET, en pièces détachées..... 199.10**

VIBRATO ÉLECTRONIQUE avec pré-ampli mélangeur pour 3 micros. **COMPLET, en pièces dét. 85.60**
★ PÉDALE pour Vibrato... **24.00**

AMPLI DE SONORISATION 30 WATTS



Ampli professionnel : PU - Micro et Lecteur Cinéma.
5 lampes : 2-1F80 - 6C82 - 6X4 - 6Z10 et 2-6L6

Les 3 entrées PU - Micro et Cellule cinéma sont interchangeable et séparément réglables.
Impédances de sortie : 3 - 4 - 8 - 12 et 500 ohms. Puissance 28 W modulés à $\pm 5%$ de distorsion.

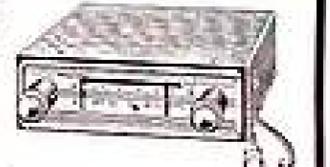
Sensibilités : Entrée Micro 2 mV - Etape PU 300 mV.
Impédances : Entrée Micro 500 000 ohms. Entrée PU 750 000 ohms.

Présentation professionnelle - Dimensions : 420 x 250 x 240 mm.

COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret..... 348.11

RÉCORD 63

Auto-Radio intégré à transistors



Récepteur Monobloc équipé de 6 transistors et 3 diodes

2 GAMMES D'ONDES (PO-CO) Montage facile sur tous les types de voitures. Alimentation 0 et 12 V.

Dimensions : 145 x 181 x 94 mm. **EN ORDRE DE MARCHÉ, avec antenne, HP et grille décorative..... 240.00**

AMPLI STÉRÉO 2 x 10 W
A circuits imprimés



5 lampes doubles 12AX7 (6C83). 4 lampes EL84 - 1 valve E231. 4 entrées par sélecteur. Inverseur de phase.

Écoute Mono ou Stéréo Démodulateur graves-aigus sur chaque canal par boutons séparés.

Transformateur de sortie à grains orientés.

Sensibilité basse impédance : 4 mV. Sensibilité haute impédance : 150 mV. Distorsion harmonique : $\pm 1%$. Courbe de réponse : 45 à 40 000 périodes/seconde ± 1 dB.

Secteur alternatif : 110 à 245 volts. Consommation : 120 watts. Sorties : 4, 8, 15 ohms.

Entrée fiches coaxiales, standard américain.

Coffret vernicié noir. Plaque avant au mat. Dim. 340 x 260 x 125 mm.

COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés. **341.45**

CIBOT RADIO

VOUS TROUVEREZ DANS NOTRE CATALOGUE 104 :
- Ensembles Radio et Télévision
- Amplificateurs, Electrophones
- Récepteurs à transistors
- Ebénisteries et Meubles
- Un tarif complet de pièces détachées.

CRÉDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII^e

Téléphone : DIDOT 66-80
Métro : Faidherbe-Chaligny
C.C. Postal 6129-57 - PARIS

BON RP 11-64 CATALOGUE 104

NOM.....
ADRESSE.....
Joindre 2 francs pour frais S.V.P.

VOIR LA SUITE DE NOTRE PUBLICITÉ EN 4^e PAGE DE COUVERTURE

A LA POINTE DE L'ÉLECTRONIQUE...

TRANSISTOR

La véritable révolution apportée par le "Transistor" dans le domaine de l'électronique (notamment par la miniaturisation qu'il permet), a conduit EURELEC à mettre au point pour ses élèves, un nouveau cours : le premier cours "Transistor" vraiment efficace, clair et complet.

Ce cours, impatiemment attendu par tous les électroniciens soucieux de rester au courant des progrès de cette science en pleine et rapide évolution, vient compléter remarquablement la gamme des autres cours EURELEC: RADIO-TÉLÉVISION-MESURES ÉLECTRONIQUES. De plus, il profite d'une expérience que quatre années de succès ont permis de parfaire et d'une méthode dont le sérieux a déjà pu être apprécié par plus de 70 000 élèves.

Vous recevrez 30 groupes de leçons et, avec les 7 séries de matériel d'excellente qualité (offrant la garantie C.S.F.) envoyé gratuitement avec les cours, vous construirez :

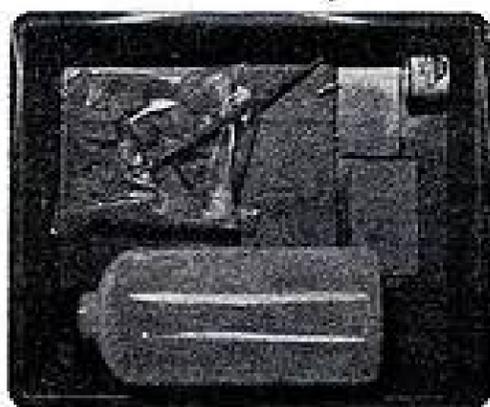
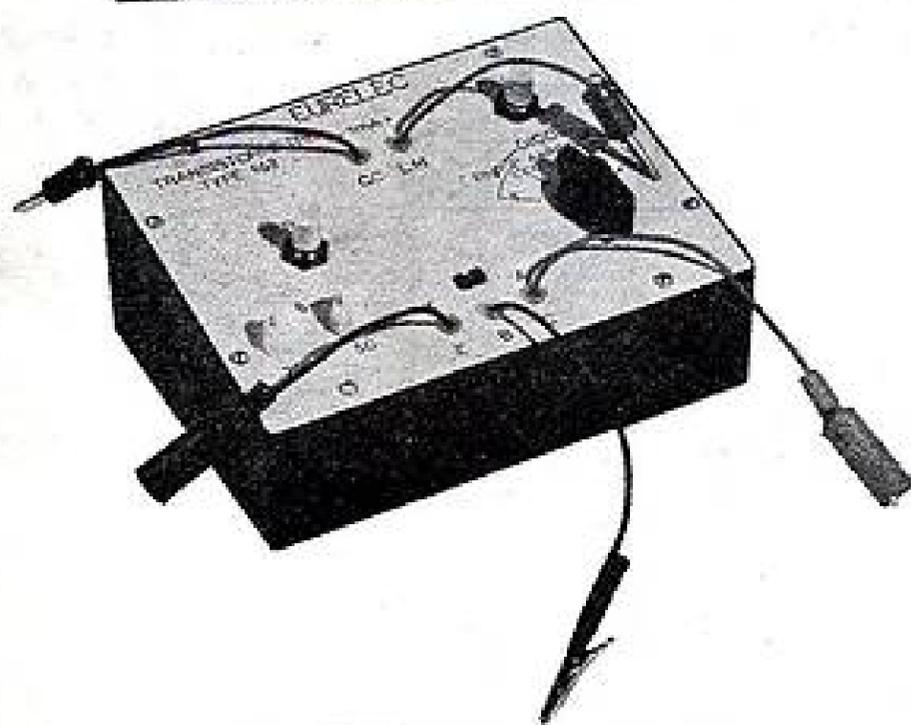
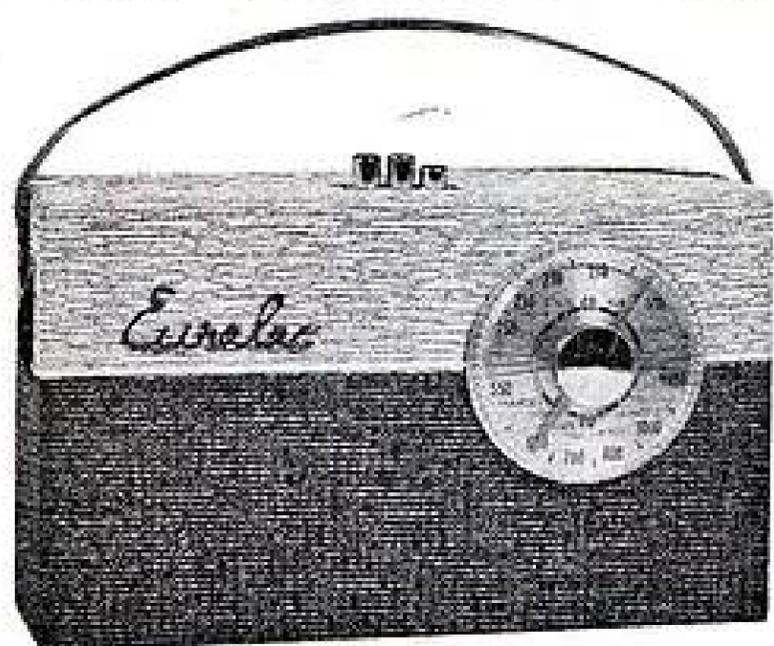
1 transistormètre, indispensable pour le contrôle et la mesure de tous les transistors.

1 signal tracer - Injecteur de signal à 2 transistors, permettant de suivre la progression du signal d'entrée dans les étages BF, MF ou HF d'un récepteur ou d'un amplificateur.

1 superbe récepteur portatif (PO-GO) à 6 transistors + 1 diode.

Sans parler de NOMBREUX MONTAGES EXPÉRIMENTAUX, qui vous familiariseront avec la technique - clé des transistors. Comme pour nos autres cours, vous bénéficierez de notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, qui vous permet d'étudier au rythme qui vous convient le mieux, selon vos disponibilités de temps et d'argent.

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre documentation illustrée qui vous indiquera tous les avantages exceptionnels de ce nouveau cours EURELEC.



Il vous sera même possible de concevoir et de fabriquer vous-même vos circuits imprimés grâce au matériel spécialement réalisé à votre intention et qui, bien entendu, fait partie du cours.

S.P.L. 2-4

EURELEC

INSTITUT EUROPEEN D'ELECTRONIQUE

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

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

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée
RP-1-886

NOM

ADRESSE

PROFESSION

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

ABONNEMENTS :

Un an..... F 16,50

Six mois... F 8,50

Étranger, 1 an. F 20,00

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

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. C. Postal : PARIS 253-10

"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"

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

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

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

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

C..., Oran.

Avant monté un récepteur de télévision, cet appareil est affligé d'une instabilité de l'image impossible à supprimer par le réglage du potentiomètre de fréquence « Verticale ». Au mieux cette image est coupée en deux, le haut se trouvant alors en bas de l'écran. Le plus souvent l'image défile lentement dans un sens ou dans l'autre.

L'instabilité verticale d'un téléviseur peut avoir de multiples causes. Le plus généralement l'étage séparateur ou l'étage trieur est en cause.

Il convient donc tout d'abord de vérifier l'étage des lampes utilisées pour ces fonctions. Au besoin, essayez de les remplacer ce qui est encore le plus sûr moyen de se rendre compte si la panne n'est pas provoquée par elles.

Vérifiez les condensateurs de liaison entre l'étage vidéo et la séparatrice et entre la séparatrice et la trieuse. Contrôlez les tensions sur les électrodes, en particulier la tension écran de la séparatrice qui doit être d'une vingtaine de volts et la tension cathode de la trieuse qui doit être de l'ordre de 25 V.

J.L. H..., Bruxelles.

Nous demandons quelques précisions concernant le montage et la mise au point du poste-mètre électronique décrit dans le n° 165.

1° Dans le circuit plaque de l'élément II de la ECC81, c'est l'enroulement d'excitation du relais A qui est inséré. Votre montage n'est pas correct en ce point.

2° Votre alimentation convient parfaitement.

3° De même que pour le relais A, c'est l'enroulement d'excitation du relais B qui est dans le circuit de l'enroulement 15 V du transformateur.

En tenant compte de ces deux points, vous devez obtenir un fonctionnement correct du dispositif.

A. E..., Fumay.

Avant réalisé l'amplificateur BF du récepteur à transistors décrit dans le n° 197 en utilisant comme transfo Driver un TRS59 et comme transfo de sortie un TRS52, se plaint que l'amplification est trop faible et que la reproduction est déformée et trop aiguë.

Les transformateurs que vous avez utilisés conviennent parfaitement. Le mauvais fonctionnement constaté ne peut provenir que de la défektivité d'une pièce ou d'une erreur de montage.

Le schéma proposé est parfaitement correct. En conséquence, nous vous conseillons de vérifier votre câblage et de contrôler les transistors, l'un d'eux pouvant avoir un défaut.

M. D..., Cachan.

Possède un téléviseur déjà ancien (1954) qui procure d'excellentes images. Le seul défaut est la présence en haut de l'écran de deux lignes blanches. Comment les faire disparaître ?

Les lignes blanches que vous constatez en haut de l'écran de votre téléviseur sont certainement des traces de retour de balayage d'image.

Il faudrait donc pour les supprimer, remplacer ou augmenter la valeur du condensateur qui reporte la tension de relaxation image sur une électrode du tube, probablement le whenelt.

Il ne paraît pas nécessaire de modifier l'étage séparateur.

F. F..., Grigny.

Voudrait adapter une prise antenne à un récepteur portatif à transistors.

Il est assez difficile d'adapter une prise antenne à ce genre de récepteur. La meilleure solution consiste à relier cette prise par un condensateur de 25 pF aux lames fixes de la cage accord du CV.

P. M..., Belfeld.

Avant essayé tous les moyens classiques d'antiparasitage sur une 203 se plaint de leur inefficacité; en effet les réceptions sur un poste à transistors sont encore très perturbées.

Si vous avez antiparasité tout votre circuit d'allumage de façon correcte, il faudrait en conclure que les parasites qui gênent votre réception sont dus à un mauvais contact dans le circuit électrique, mauvais contact qui peut être aggravé par les vibrations du moteur. Il faudrait revoir tout le circuit électrique.

Il arrive parfois que la friction de deux parties de la carrosserie, comme les portières par exemple, provoque des parasites. Il convient de vérifier systématiquement ces points.

M. G..., Mortain.

Comment réaliser à partir d'un poste à transistors des enregistrements sur bande magnétique ?

Pour enregistrer sur votre magnétophone des émissions captées par votre récepteur à tran-

sistors, il vous suffira de prévoir sur le récepteur une prise reliée aux bornes du potentiomètre de volume, prise que vous raccorderez à l'entrée du magnétophone.

A. F..., Bordeaux.

Avant monté le récepteur à amplification directe à 4 transistors décrit dans le n° 202, quelle modification faut-il apporter à ce montage pour utiliser un casque composé de deux écouteurs de 500 ohms ?

Vous pouvez parfaitement utiliser un casque à deux écouteurs de 500 ohms sur ce récepteur sans aucune modification. Il suffit de brancher celui-ci à la place du haut-parleur. La fidélité de reproduction d'un casque étant très relative, l'adaptation de son impédance est très secondaire, et n'a pratiquement aucune influence sur la musicalité.

D..., Pierrepont/Avro.

Sur un récepteur tous courants a remplacé la résistance de 750 ohms 10 watts permettant le fonctionnement en 220 V, qui était grillée, par deux 1 500 ohms 10 watts en parallèle ce récepteur a fonctionné quelque temps puis une des 1 500 ohms a grillé. Depuis cet appareil ne fonctionne plus ni en 220 V ni en 110 V.

La panne de votre récepteur se situe vraisemblablement dans le circuit haute tension. Il faudrait que vous mesuriez la valeur de cette haute tension de manière à vérifier si elle existe ou si elle n'est pas trop faible.

Dans les deux cas il faudrait vous assurer du bon état du redresseur, de la self ou de la résistance de filtrage et des condensateurs électrochimiques.

Voyez également s'il n'existe pas une résistance de protection qui aurait grillé en même temps que la résistance permettant le fonctionnement en 220 V.

F. G..., Lyon.

Quelles sont les caractéristiques du tube cathodique VCR138 A ?

Nous vous les indiquons, ci-dessous :

Chauffage.....	4 V — 1 A
Tension anode 1.....	2 000 V
Tension anode 2.....	350 V
Tension anode 3.....	2 000 V

(Suite page 66.)

**SOMMAIRE
DU N° 205 — NOVEMBRE 1964**

	Pages
Base de temps : Nouveaux circuits à transistors.....	25
Interphone 5 postes à intercommunication totale.....	28
Electrophone stéréophonique HI-FI 2x7 watts à transistors.....	31
Technique de la haute fidélité.....	40
Densitomètre ou luxmètre d'agrandissement.....	43
Cadre antenne pour récepteur portatif.....	45
Bases du transistor.....	47
Amplificateur 10 watts.....	52
Lampomètre analyseur.....	58
Vecteurs imaginaires et circuits série.....	63



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

Le précédent n° a été tiré à 44.835 exemplaires.
Imprimerie de Seaux, 5, rue Michel-Charsire, Seaux.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

BASE DE TEMPS VERTICALE

par N.-D. NELSON

Dans notre précédent article, nous avons donné une description détaillée des circuits et du fonctionnement d'une base de temps à transistors pour la déviation verticale comprenant un oscillateur blocking, un étage intermédiaire et un étage final de puissance. Voici, maintenant des indications sur les bobinages et sur le choix des transistors.

Bobinages.

L'examen du schéma de la figure 1 montre que l'oscillateur blocking utilise un bobinage à trois enroulements : le primaire dans le circuit de base, le secondaire dans le circuit de collecteur et le tertiaire relié à la diode.

Ce bobinage peut être réalisé sur un circuit magnétique de 16×19 mm en tôles à grains orientés, empilage 7 mm, tôle croisées.

Primaire : 200 spires fil émaillé de 0,12 mm de diamètre, $L = 13$ mH.

Secondaire : 800 spires, fil émaillé de 0,12 mm, $L = 220$ mH.

Tertiaire : 20 spires fil émaillé de 0,35 mm de diamètre, résistance en continu de cet enroulement $r = 0,23 \Omega$.

La bobine d'arrêt L insérée dans le circuit de collecteur du transistor final Q_2 est réalisable sur un circuit magnétique de 50×60 mm, tôles à grains orientés, empilage 20 mm, entrefer de 0,2 mm.

Bobinage comportant 600 spires de fil émaillé de 0,5 mm de diamètre. Le coefficient de self-induction est $L_s = 0,4$ H lorsque le courant continu traversant ce bobinage est de 0,4 A. La résistance en continu est $R_s = 6 \Omega$.

Il va de soi que les bobinages de ce genre ne peuvent être fabriqués, mis au point et essayés que par des spécialistes, c'est-à-dire les fabricants de bobinages de télévision.

Choix des semi-conducteurs.

Dans le cas d'une base de temps verticale le choix des éléments semi-conducteurs : transistors et diodes, donne lieu à moins de difficultés que pour la base de temps de déviation horizontale dans le sens qu'il est plus facile de trouver les éléments nécessaires, mais il est indispensable que ceux-ci correspondent à des spécifications précises.

Diode.

Dans le montage de l'oscillateur blocking figure une diode D dont la fonction est d'isoler le circuit d'intégration du transistor. Elle doit présenter une chute de tension aussi réduite que possible dans le sens direct pour un courant de quelques centaines de millampères afin que la décharge du condensateur d'intégration s'effectue rapidement et complètement.

On a adopté la diode Cosem type SFD122 dont la chute de tension dans le sens direct est de 0,6 V pour un courant de 100 mA.

Transistor final.

Pour le balayage du tube cathodique, il est nécessaire de disposer d'une puissance :

$$P_o = R I_{cc}^2 / 12 = 0,6 \text{ W}$$

dans le cas de la déviation verticale sur l'écran d'un tube de 110°-114° dont la THF est de 16 000 V.

Le courant crête à crête I_{cc} est de 0,6 A lorsque $R = 20 \Omega$.

La tension d'alimentation du téléviseur étant de 12 V, le rendement optimum est obtenu avec cette valeur de R.

On constate que dans ces conditions le courant moyen du collecteur est 0,3 A et sa valeur de crête est celle indiquée plus haut, $I_{cc} = 0,6$ A.

Pour des raisons de sécurité, on fixera la valeur limite du courant du transistor choisi à 1 A.

Au repos, le transistor dissipe une puissance égale au courant moyen multiplié par la tension d'alimentation :

$$0,3 \text{ A} \cdot 12 \text{ V} = 3,6 \text{ W}$$

L'expérience montre que cette puissance peut être dissipée aisément à une tempéra-

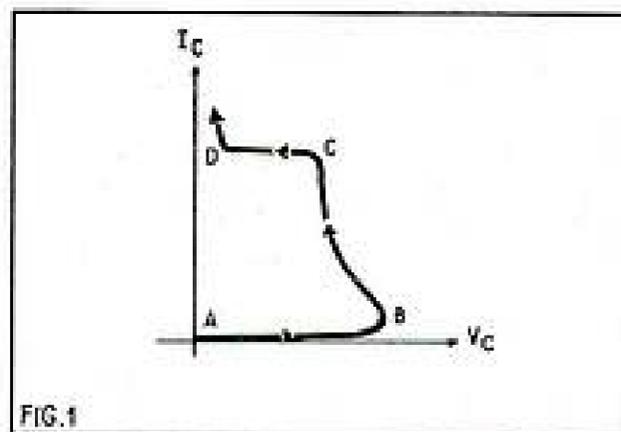


FIG.1

ture ambiante de 50° C par un transistor ayant un boîtier TO3 dont la résistance thermique maximum est de 2° C par watt et monté sur un radiateur de dimensions convenables.

Dans certains montages à transistor, il y a un étage driver entre l'oscillateur et l'étage final.

Si l'on veut se passer de driver, le gain du transistor final, pour la valeur I_{cc} du courant de collecteur devra être suffisant pour que le circuit de base ne constitue une charge excessive pour le réseau d'intégration. Une valeur de 60 est un minimum.

Limitation de la tension au retour.

Il est possible de trouver un transistor final assurant lui-même la limitation de la tension aux bornes de la bobine de déviation verticale pendant le retour vertical du spot.

Avec les bobines de déviation utilisées, actuellement, à enroulements toroïdaux (solution adoptée par la technique française) le rapport L/R est de 3,5 mS.

Avec $L = 70$ mH on a $R = 20 \Omega$.

L'énergie emmagasinée dans la bobine (c'est-à-dire les deux demi-bobines) dissipée en majorité pendant le retour dans le transistor, est :

$$W_s = 0,5 L I_{cc}^2$$

égale à 12,5 mJ ($J =$ joule).

Cette dissipation s'effectue pendant un temps de maximum 1 ms, valeur inférieure à la constante de temps thermique de la jonction d'un transistor de puissance qui est de l'ordre de 10 ms. Il en résulte que la

chaleur qui se dégage en raison de cette dissipation de puissance n'a pas le temps d'être évacuée vers l'extérieur. L'élévation de température qui en est la conséquence est donnée par la formule :

$$\Delta t = \frac{W_s}{C_j}$$

dans laquelle Δt est l'élévation de température, W_s l'énergie mentionnée plus haut, et C_j la capacité calorifique de la jonction.

Avec $C_j = 10$ à $15 \text{ mS}/^\circ \text{C}$, valeur courante pour un transistor de puissance, on trouve

$$\Delta t = 1^\circ \text{C environ}$$

ce qui montre que Δt étant faible, le transistor ne peut être détérioré.

La puissance dissipée moyenne pendant le retour est égale à l'énergie dissipée divisée par le temps, c'est-à-dire la période de balayage ce qui donne :

$$P_r = W_s / T = W_s f$$

Comme $W_s = 12,5 \text{ mJ}$ et $f = 50 \text{ Hz}$, on a :

$$P_r = 0,0125 \cdot 50 = 0,625 \text{ W}$$

ou $P_r = 620 \text{ mW}$.

En pratique, toutefois, certains phénomènes interviennent dans le choix du transistor final.

Choix particulier du transistor final.

La détermination des grandeurs considérées plus haut était faite en supposant que la répartition du courant dans la jonction était uniforme pendant le retour, ce qui n'est pas exact, car un certain nombre de phénomènes secondaires qui amènent une localisation du courant peuvent entraîner le perçage, par fusion, du matériau semi-conducteur.

Examinons d'une manière précise le fonctionnement du transistor final.

A l'état conducteur, le transistor est parcouru par le courant collecteur. Si ce courant est interrompu en appliquant sur la base une tension positive (cas d'un transistor PNP), il se produit un phénomène de « pincement » qui amène une localisation du courant au centre de la jonction pendant la coupure.

La localisation est d'autant plus marquée que la tension de blocage appliquée à la base est grande, mais cet effet de localisation n'a pas d'importance dans ce montage car pendant le fonctionnement du transistor dans l'étage final de déviation verticale, la base reste à un potentiel nul ou faiblement négatif, pendant le blocage.

Des zones de concentration de courant peuvent également exister en raison de défauts de planéité de la jonction lorsque celle-ci fait partie d'un transistor de puissance réalisé d'après le procédé par alliage.

On pallie ce défaut par une fabrication particulièrement soignée dans laquelle la planéité est atteinte à un degré suffisant pour cette application.

La caractéristique « break-down ».

Pendant le retour, la tension de base est sensiblement nulle et dans la plupart des

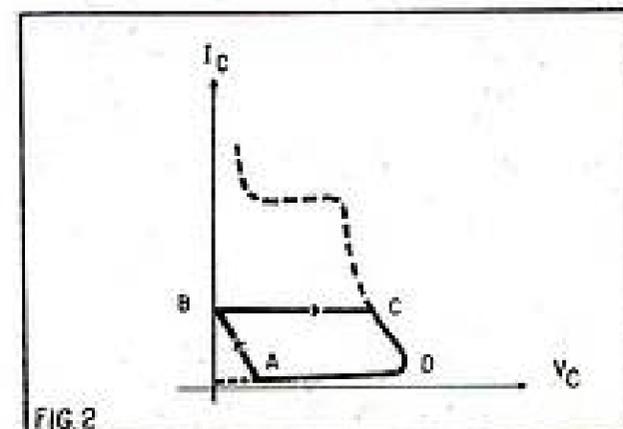
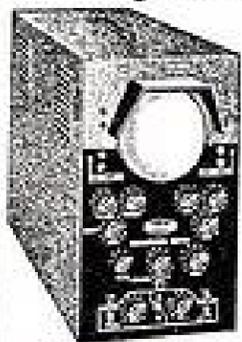


FIG.2

(1) Voir le n° précédent.

● OSCILLOSCOPES ●



MABEL 99
« LABORATOIRE »
Tube de 15 cm
6 gammes de fréquences
Bande passante 4 MHz.
Sensibilité bases de temps
de 10 Hz à 400 kHz
Relaxateur incorporé
PRIX EN « KIT »... 585.00
EN ORDRE DE MARCHÉ 705.00

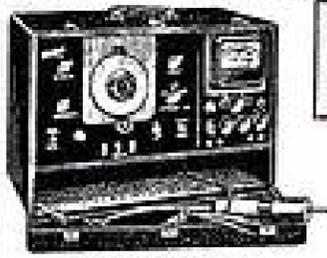
MABEL 63
« PORTATIF »

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



VALISE MIRE 819/625

Sorties : VHF 819 lignes - UHF 625 lignes
Sorties vidéo : 819/625 lignes
Amplificateur 4 positions
Signaux blanking



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

PRIX EN « KIT »
(sans voltmètre)
485.30
EN ORDRE DE MARCHÉ 600.00

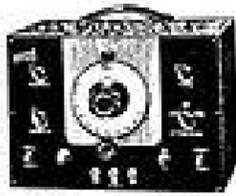
PRIX (sans voltmètre) 276.00
Supplément pour voltmètre, EN KIT... 351.00
EN ORDRE DE MARCHÉ 351.00

COFFRET MIRE 819/625

Mêmes caractéristiques
que la valise mire.

PRIX EN « KIT » 450.00

EN ORDRE DE MARCHÉ 570.00



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

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

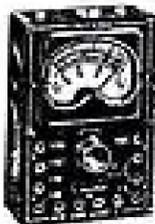
POUR TOUS VOS DÉPANNAGES



Multivibrateur de poche
indispensable en BF -
Transistor - Radio -
OC, PO, CO, FM, Ca-
nal son de la Télé-
vision.

COMPLÉT, en ordre de marche... 69.50

APPAREILS DE MESURE



METRIX 460 10 000 ohms par volt.
28 calibres... **148.00**
METRIX 462 20 000 ohms par volt... **187.00**
Boisserie cuir... **27.00** - **VOC miniature... 5 1.00**

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO, TÉLÉ, CATALOGUE 64 contre 6 timbres à 0,25 F.

TAXE 2,93 % PORT ET EMBALLAGE EN SUS.



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

Téléphone : **NORD 84-25, 84-21.**
RADIO-TELEVISION, LA BOUTIQUE JAUNE
Mètre : Gares de l'Est et du Nord. C.C.P. 3246-25 Paris.

montages l'impédance dynamique du circuit extérieur de base est faible.

La caractéristique $V_c = f(I_c)$ représentant la tension de collecteur en fonction du courant collecteur du transistor considéré à l'allure de celle de la figure 1 que l'on nomme caractéristique break-down. Dans cette courbe, on peut distinguer les zones suivantes :

a) La zone AB dans laquelle le courant I_c est presque constant et indépendant de la tension V_c du collecteur. La valeur de I_c est sensiblement égale à celle du courant de saturation de la jonction collecteur-base multiplié par le facteur de stabilité du montage.

b) La zone BC débutant au point B où la variation de I_c change de sens. De ce fait, dans cette zone la résistance est négative. La courbe vers le point C tend à devenir verticale et le courant collecteur I_c croît très rapidement pendant que la tension de collecteur V_c diminue.

c) Après le point C, il y a la zone CD où la courbe indique une chute très rapide de V_c tandis que I_c reste constant.

d) A partir du point D, une montée rapide du courant avec V_c presque constante.

On a constaté ainsi l'existence de deux points de break-down, le premier en B, avec la zone BC et le second en D avec la zone qui suit ce point.

Le second break-down doit être évité car il peut détruire le transistor.

Cycle du point de fonctionnement.

Pendant une période complète de balayage vertical, le point de fonctionnement dans le réseau $I_c - V_c$ trace une courbe comme celle de la figure 2, valable dans le cas où le transistor assure lui-même la limitation de la tension de retour.

Pendant l'aller, le point trace la droite de charge AB. Au début du retour la tension croît rapidement et le courant reste sensiblement constant, ce qui correspond à la droite BC. En C, le point de fonctionnement rencontre la caractéristique break-down. En suivant cette caractéristique, le courant décroît de C à D, tandis que V_c augmente. Ensuite, on a la droite DA qui indique que V_c décroît.

Dans la zone DC (fig. 2) la résistance est négative. Si celle-ci est trop faible, des oscillations prennent naissance qui créent des variations de courant non prévues et le claquage du transistor.

Il s'ensuit l'obligation de choisir un transistor dont la caractéristique de break-down ne présente pas une zone de résistance négative trop faible. Il faut, pour cela, qu'après le point B (fig. 1) la tension V_c ne diminue pas trop vite pendant que I_c croît.

Pour répondre à ces diverses conditions, permettant d'obtenir la sécurité de fonctionnement de ce montage, on a créé le transistor SFT191. Le montage avec ce type de transistor est économique, évitant l'emploi d'une résistance non linéaire. Ce type de transistor possède une valeur élevée de capacité thermique, une valeur élevée de I_c pour le second break-down et une forme appropriée de la caractéristique de claquage.

Alimentation sur secteur.

Dans les téléviseurs à transistors destinés à être utilisés comme appareils d'appartement, l'alimentation sur secteur s'impose étant la plus économique et ne donnant lieu à aucun souci, ce qui n'est pas le cas d'une batterie qui doit être : remplacée (pile) ou rechargée (accumulateur,) surveillée au point de vue de la tension fournie et, aussi, entretenue en bon état, si c'est un accumulateur.

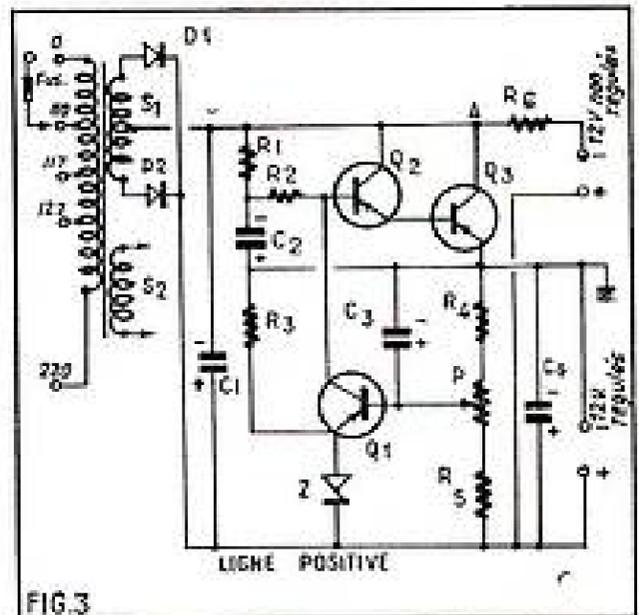


FIG. 3

De plus, l'alimentation sur secteur n'impose plus la recherche de l'économie de consommation, ce qui permet de réaliser un amplificateur BF pour le récepteur de son, donnant une puissance et une qualité musicale en tous points comparables avec celles des téléviseurs à lampes.

L'alimentation étudiée par Cosem, pour un téléviseur à tube à grand écran de 51 à 59 cm de diagonale doit fournir, en principe, la tension de 12 V continue qui alimentera tous les circuits et la tension de 6,3 V alternative pour le filament du tube cathodique.

Ce genre d'alimentation implique la génération des tensions continues supérieures à 12 V, par les circuits de la base de temps lignes, qui fournira la THT, la HT de 100 à 150 V pour la vidéo-fréquence, la HT de 400 V environ pour les anodes de concentration et d'accélération du tube cathodique.

Il est évident que les HT de 100 - 150 V et de 400 V auraient pu être obtenues par le secteur.

On aurait ainsi simplifié les circuits de la base de temps lignes, mais, en contrepartie, compliqué ceux d'alimentation.

De plus, on aurait perdu un avantage intéressant, celui de réaliser un téléviseur pouvant fonctionner sur secteur et sur batteries sans autre modification que la réduction de la consommation de l'étage BF final en fonctionnement sur batterie, ce qui est assez facile à mettre en pratique.

D'autre part, l'alimentation sur secteur oblige à soigner le filtrage et la régulation.

Dans celle de Cosem, on a prévu un dispositif de régulation pour la tension de sortie de 12 V destinée à tout ce téléviseur sauf pour l'étage BF final qui sera alimenté sur 12 V non régulés.

Schéma et valeurs des éléments.

Le schéma de la figure 3 indique l'emploi d'un transformateur T dont le primaire possède plusieurs prises 0 - 110 - 117 - 127 - 220 V (ou toutes autres si nécessaire) et deux secondaires, l'un S₁ pour la tension à appliquer aux diodes redresseuses, avec prise médiane, l'autre S₂ de 6,3 V 0,3 A pour le filament du tube cathodique.

Les deux diodes D₁ et D₂ sont du type SFR106 au germanium. La tension redressée est obtenue entre la prise médiane de S₁, pôle négatif et les cathodes réunies des diodes, pôle positif.

Voici les valeurs des éléments : C₁ = 5 000 µF, C₂ = 250 µF, C₃ = 25 µF, C₄ = 1 000 µF, tous électrochimiques, tension de service 16 V, R₁ = 1 kΩ, R₂ = 1 kΩ, R₃ = 1,2 kΩ, R₄ = 1 kΩ, P = potentiomètre de 1 kΩ, R₅ = 27 Ω.

Q₁ = Q₂ = SFT323, Q₃ = SFT212.

Régulation.

Le système de régulation utilise un transistor de puissance Q_3 et un amplificateur de continu, à deux transistors Q_1 et Q_2 ainsi qu'une diode zener.

Le système peut dispenser de l'emploi d'une bobine de filtrage qui, dans une alimentation non régulée, est nécessaire.

L'émetteur du transistor Q_3 est polarisé par la tension de référence fournie par la diode zener. La base reçoit la tension réduite par le diviseur de tension $R_4 - P - R_5$ proportionnelle à la tension de sortie disponible entre les points + et - 12 V régulés.

La régulation s'effectue de la manière suivante : supposons que, par exemple, la tension régulée diminue et prenons comme origine des tensions (zéro volt) le potentiel de la ligne positive, reliée aux cathodes de D_1 et D_2 . Dans ce cas, la base de Q_1 devient moins négative et le courant collecteur de ce transistor diminue.

La tension du collecteur de Q_1 et, par conséquent celle de la base de Q_2 deviennent plus négatives par rapport à la ligne positive. Comme Q_2 est monté en collecteur commun, la tension de l'émetteur de Q_2 et celle de la base de Q_3 deviennent également plus négatives par rapport à la ligne positive et le courant de collecteur de Q_3 augmente.

Si l'on considère Q_3 comme une résistance disposée entre masse (- 12 V régulé) et la ligne reliée à la prise médiane de S_2 , plus négative que la ligne de masse, cette résistance diminue et, de ce fait, la tension entre masse et le point A diminue, ce qui équivaut à une augmentation de la tension entre masse et la ligne positive.

Cette dernière variation étant de sens opposé à celle qui l'a provoquée, l'effet de régulation est obtenu.

En résumé, on peut voir que Q_3 est en série avec un des fils d'alimentation régulée et que sa résistance diminue (d'où augmentation de tension) si la tension de sortie tend à diminuer.

Il convient de régler la position du curseur du potentiomètre P de façon que la tension entre collecteur et base de Q_3 ne descende pas au-dessous de 1 V pendant les crêtes négatives de ronflement, ceci pour la tension secteur la plus basse à laquelle on désire que la régulation s'effectue.

L'ondulation est réduite en plaçant en tête du filtre, le condensateur C_1 de 1 000 μ F. Si la tension de sortie du redresseur est de 16 V, l'ondulation est 2 V crête à crête. A la sortie 12 V régulés, la tension d'ondulation est de 15 à 20 mV crête à crête.

La régulation s'exerce par des variations de la tension du secteur de - 10 % de la valeur nominale.

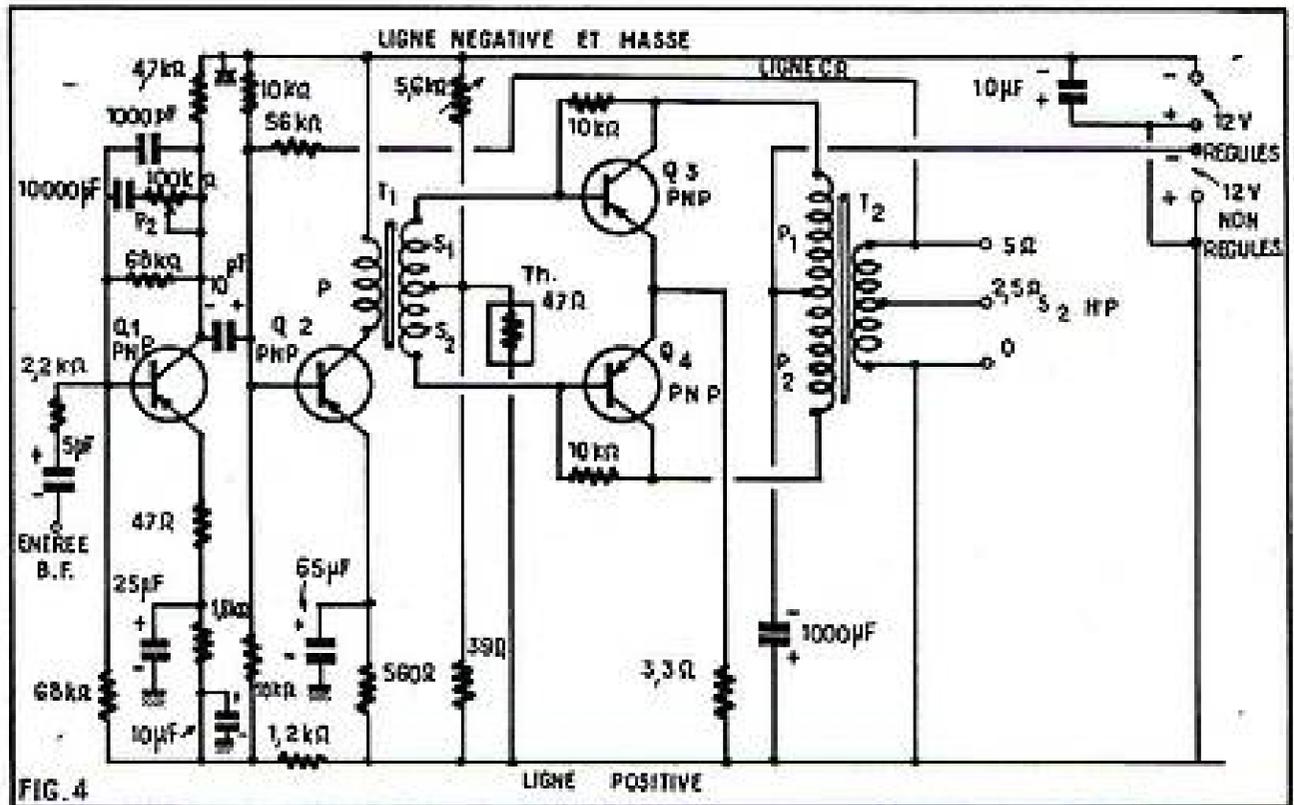


FIG. 4

Si la tension du secteur atteint une valeur de 10 % supérieure à la valeur nominale, la tension moyenne aux bornes du transistor Q_3 est alors de 11 V. Il est évident que Q_3 devra être monté sur un radiateur de dimensions appropriées à cette dissipation afin que la température maximum de la jonction ne soit pas dépassée.

La tension de 12 V non régulés est obtenue à partir du point A par chute de tension dans R_6 . Elle est spécialement destinée à l'étage final de l'amplificateur BF dont nous donnons ci-après une description rapide.

Amplificateur BF.

Le schéma de cet amplificateur avec toutes les valeurs des éléments est donné par la figure 4. Les transistors utilisés sont : $Q_1 = Q_2 = \text{SFT352}$, $Q_3 = Q_4 = \text{SFT125}$.

Le montage comprend un étage préamplificateur à transistor Q_1 monté en émetteur commun, un étage driver à transistor Q_2 , monté également en émetteur commun et un étage final push-pull classe B à deux transistors Q_3 et Q_4 .

Les liaisons entre Q_2 et $Q_3 - Q_4$, ainsi que celle de sortie sont à transformateurs, T_1 et T_2 .

La masse est au pôle négatif de l'alimentation conformément à la disposition adoptée dans le montage d'alimentation sur secteur décrit plus haut.

Tout l'amplificateur est branché sur les 12 V régulés sauf le retour des collecteurs des transistors Q_3 et Q_4 du push-pull. La prise médiane du primaire de T_2 est reliée au point - 12 V non régulés, le découplage, qui ne figure pas sur le schéma de l'alimentation, étant assuré par un condensateur de 1 000 μ F qu'il faut associer à la résistance R_6 de l'alimentation figure 3.

Cet amplificateur donne une puissance modulée de 1 W, ce qui peut suffire dans un appartement.

On remarquera les particularités suivantes du montage de cet amplificateur : a) *Etage d'entrée.* L'entrée est prévue pour un niveau de tension de l'ordre de quelques dixièmes de volt, c'est-à-dire le niveau radio-TV ou PU piezo ; il convient aux signaux fournis par le détecteur de l'amplificateur MF son.

Le premier étage est soumis à deux dispositifs de contre-réaction, l'un par la résistance de 47 Ω non shuntée du circuit

d'émetteur, l'autre par le réseau RC parallèle, monté entre collecteur et base qui sert à trois fins : branche du diviseur de tension polarisant la base, contre-réaction réduisant la distorsion et circuit de tonalité par contre-réaction sélective variable effectuée avec le potentiomètre P_1 de 100 k Ω .

Le réglage de gain ne figure pas sur ce schéma, étant généralement indiqué sur les schémas des récepteurs de son à la sortie détection.

b) *Etage driver.* Cet étage comprend une liaison par résistances-capacité avec l'étage précédent et une liaison par transformation T_1 avec l'étage suivant push-pull. L'étage driver est soumis à la contre-réaction par application sur la base du signal de sortie prélevé sur le secondaire de T_2 dans le sens convenable.

c) *Etage final.* Le déphasage est réalisé par le secondaire de T_1 à prise médiane.

On a polarisé les bases de Q_3 et Q_4 par un diviseur de tension à deux résistances, 5,6 k Ω vers la ligne négative et 39 Ω avec la thermistance de 47 Ω , vers la ligne positive. De plus, la tension des bases est également déterminée par les résistances de 10 k Ω montées entre celles-ci et les collecteurs respectifs.

La polarisation d'émetteurs est assurée par la résistance commune de 3,3 Ω .

La puissance modulée de 1 W peut être augmentée en remplaçant les deux transistors prévus pour le push-pull final par deux SFT131 ce qui permettra d'obtenir 1,5 W, ou par deux SFT212 avec lesquels on atteindra une puissance plus grande, 3 à 4 W, donc tout à fait du même ordre que celle adoptée dans les appareils à lampes.

D'une manière générale, l'amplificateur BF d'un téléviseur, quel qu'il soit, peut être réalisé suivant n'importe quel schéma, pourvu qu'il possède le niveau d'entrée convenant à une sortie détectrice et que son alimentation puisse être fournie par le circuit d'alimentation du téléviseur considéré.

Rien ne s'oppose, d'ailleurs, à ce que le téléviseur ne soit pas équipé d'un amplificateur BF ce qui permettra de brancher la sortie détectrice à un amplificateur extérieur, mais cette solution n'est pas pratique, car le téléviseur serait un appareil incomplet.

Une autre solution est de prévoir dans le téléviseur un amplificateur BF de puissance modérée et de brancher un autre amplificateur BF extérieur si une puissance plus grande est requise.

COLLECTION LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

N° 3

LES FERS A SOUDER

à l'électricité, au gaz, etc.

24 modèles différents, faciles
à construire, réunis par J. RAPHE
Nouvelle édition revue et augmentée
PRIX : 1,50

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

INTERPHONE 5 POSTES A INTERCOMMUNICATION TOTALE

Tous nos lecteurs savent ce qu'est un interphone et connaissent ses avantages par rapport au téléphone intérieur; nous n'insisterons donc pas. Beaucoup de ces installations comportent un poste central qui peut entrer en relation avec un ou plusieurs postes secondaires ou établir la liaison entre deux postes secondaires jouant ainsi le même rôle qu'un central téléphonique. Avec un tel système les postes secondaires sont toujours tributaires du poste principal ou poste directeur. Une installation à intercommunication totale

Pour l'installation que nous vous proposons on a cherché la plus grande simplicité possible aussi bien pour la commutation que pour les lignes de liaison. Comme vous pourrez le constater il est difficile de faire mieux dans ce sens; signalons en particulier que l'installation complète à 5 postes utilise pour la liaison des câbles à 6 conducteurs seulement.

Bien entendu les amplificateurs des postes sont équipés avec des transistors comme il convient sur un interphone moderne. Les avantages apportés à ce genre d'appareils par les transistors sont nombreux et ont fait abandonner à peu près totalement les tubes à vide. Nous citerons notamment: économie d'alimentation due à la faiblesse de la consommation; consommation qui, plus est, n'a lieu que pendant l'utilisation. En effet, l'alimentation peut être seulement établie au moment de la communication car contrairement aux lampes le fonctionnement des transistors est instantané. Signalons encore l'absence totale de ronflement et une très grande robustesse.

Etude du schéma et du fonctionnement.

Le schéma d'un poste est donné à la figure 1. Nous avons entouré l'amplificateur d'un cadre pointillé. Commençons par examiner cet amplificateur. Il comprend trois étages: un étage préamplificateur, un étage Driver et un étage final. L'étage préamplificateur est équipé d'un transistor OC71. La base de ce transistor est attaquée par la source de courant BF (HP utilisé en microphone) à travers un condensateur de $10 \mu F$ en série avec une résistance ajustable de $300-1000 \Omega$. Cette dernière est prévue pour permettre de régler l'adaptation de l'impédance de la source de courant BF à celle d'entrée du transistor. Nous allons voir dans un instant comment la polarisation de la base est obtenue. La stabilisation de l'effet de température se fait par une résistance de 2700Ω découplée par un condensateur de $10 \mu F$ et insérée dans le circuit émetteur. Le circuit collecteur est chargé par une résistance de 5600Ω . La liaison entre cet étage et le suivant: l'étage driver, se fait directement. Comme vous pouvez le constater le collecteur de l'OC71 (1) est relié par une simple connexion à la base de l'OC71 (2) qui équipe l'étage driver. Bien entendu le point de fonctionnement de l'OC71 (1) est réglé de telle façon que la tension collecteur corresponde à la polarisation nécessaire à la base du transistor de l'étage driver. Ce dernier est stabilisé en température par

comme celle que nous allons décrire offre l'avantage de ne pas avoir de poste directeur; chaque poste est absolument autonome et peut appeler et converser avec un ou plusieurs des autres postes qui composent le réseau. En somme chaque poste agit comme le poste principal de l'installation précédente. Pour obtenir cette intercommunication totale il est nécessaire que chaque poste soit doté de son propre amplificateur. Cette complication est tout à fait justifiée par les possibilités accrues et la souplesse d'utilisation.

deux résistances de 330Ω placées en série dans le circuit émetteur. Ces résistances sont découplées par un condensateur de $10 \mu F$. A leur point de jonction on prélève la tension de polarisation de la base de l'OC71 (1). Cette polarisation est transmise par une résistance de 2200Ω . Cette disposition constitue également un circuit de contre-réaction qui réduit la distorsion.

L'étage final étant un push-pull classe B équipé de deux OC72 le circuit collecteur du transistor de l'étage Driver est chargé par le primaire du transfo BF de liaison. Ce transformateur procure les signaux BF déphasés de 180° nécessaires à l'attaque des bases des deux transistors de puissance. Ces bases sont connectées aux extrémités du secondaire. Le pont de polarisation de base aboutit au point milieu de ce secondaire. Il est composé d'une résistance de 47Ω côté $+9V$ et d'une de 1500Ω côté $-9V$. La compensation de l'effet de température se fait par une résistance de $4,7 \Omega$ commune aux deux

circuits émetteurs. Les circuits collecteurs sont chargés par le primaire du transformateur de sortie (Tr. S). Un circuit de contre-réaction formé d'une résistance de 2700Ω en série avec un condensateur de $10 \mu F$ aboutit à l'émetteur de l'OC71 (2) de l'étage Driver. Il est destiné à être relié à son autre extrémité au secondaire du transfo de sortie. Nous verrons bientôt comment se fait cette liaison et les rôles de ce circuit de report. Comme dans tout interphone le haut-parleur sert tantôt de reproducteur de sons et tantôt de microphone. Remarquons toutefois qu'un de ses côtés est branché en permanence à l'entrée de l'amplificateur.

En plus des éléments que nous venons d'examiner le poste que nous étudions comprend un commutateur « Ecoute-Parole » à trois sections deux positions et un commutateur d'appel à cinq sections et deux positions (repos-travail). Sur le schéma ce commutateur est représenté en position repos. Il y a encore un sélecteur à 4 sections permettant d'établir la liaison avec l'un des quatre autres postes lesquels, répétons-le, sont semblables à celui que nous décrivons. Le branchement des lignes se fait sur six bornes que nous avons numérotées de 1 à 6. A la borne 6 aboutit le fil de retour commun aux cinq postes. Aux bornes 1, 2, 3, 4 sont connectées les lignes allant aux quatre autres postes. Enfin remarquez que le fait de fermer une quelconque des sections du sélecteur réunit la ligne correspondante à la borne 5.

Essayons maintenant de comprendre le fonctionnement de la commutation. Voyons

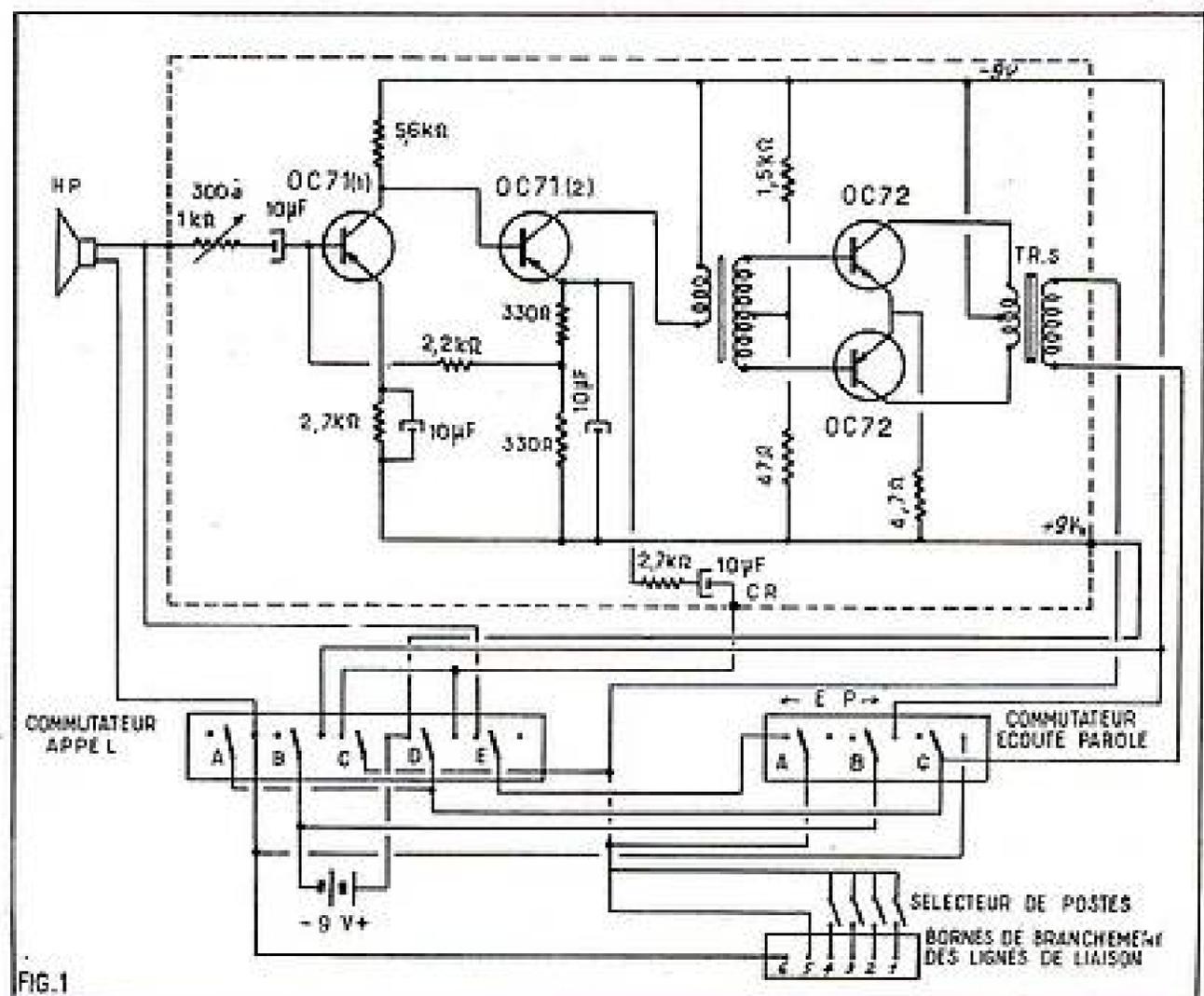


FIG. 1

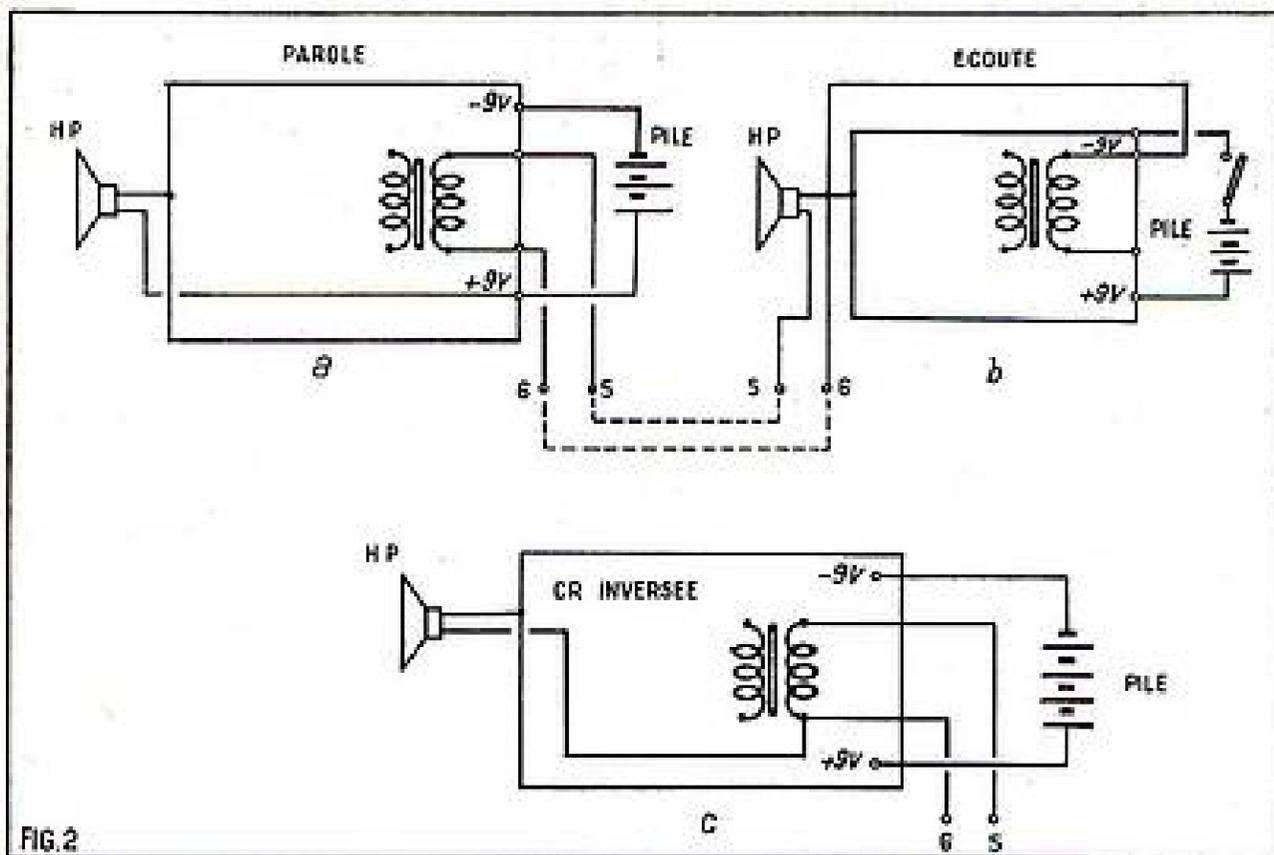


FIG. 2

tout d'abord la position « Ecoute » qui correspond d'ailleurs à la position de repos du commutateur « Ecoute-Parole ». Il convient en effet qu'au repos chaque poste soit susceptible de recevoir un appel de l'un quelconque des quatre autres.

Dans cette position « Ecoute » l'amplificateur est hors service. En effet son alimentation est coupée par la section B du commutateur qui interrompt la liaison entre le moins de la pile et la ligne - 9 V. De plus cet amplificateur est court-circuité par la section A du commutateur qui relie la borne entrée à un côté du secondaire du transfo de sortie. Un côté du haut-parleur est en liaison permanente avec la borne 6. La section A du commutateur relie l'autre côté de ce HP à la borne 5. Nous avons donc en définitive la disposition représentée à la figure 2 b.

Passons à la position « Parole ». La section A du commutateur supprime la liaison entre le HP et la borne 5. Ce haut-parleur est alors branché à l'entrée de l'amplificateur et sert de micro. L'amplificateur est mis sous tension par la section B. Un côté du secondaire du transfo de sortie est relié à la borne 5 et l'autre est mis en liaison avec la borne 6 par la section C du commutateur. Nous obtenons donc la disposition représentée à la figure 2 a.

Supposons que nous voulions converser avec le poste relié à la borne 1 et pour cela fermons la section correspondante du sélecteur. Cela a pour effet de relier la ligne de la borne 1 à la borne 5. Le poste appelé est en position écoute conformément à la figure 2 b. Le demandeur par le commutateur « parole » prend la disposition de la figure 2 a. La liaison entre les deux est établie par les lignes que nous avons représentées en pointillé entre leurs bornes 5 et 6. A ce moment les paroles prononcées devant le HP du poste demandeur sont amplifiées par l'amplificateur de ce poste et reproduites par le HP du poste appelé. Pour la réponse le poste demandeur revient sur écoute et l'autre poste passe sur parole ce qui a pour effet d'inverser la situation.

Pour permettre une telle communication il faut que le poste demandeur alerte son correspondant en lui envoyant un signal d'appel sonore. Ce dernier est obtenu en faisant accrocher l'amplificateur du poste demandeur. Cet accrochage se traduit par un son émis par le HP du poste

appelé. Nous avons dit que l'amplificateur comporte un circuit de contre réaction qui aboutit à l'émetteur de l'étage Driver. En position repos les sections C et D du commutateur d'appel relient normalement ce circuit de CR au secondaire du transfo de sortie. La contre réaction a donc lieu et remplit son rôle qui est de diminuer les distorsions. Lorsque l'on passe à la position « appel » les mêmes sections du commutateur inversent le branchement du circuit sur le secondaire du transfo de sortie. Il n'y a plus alors contre réaction mais réaction et par conséquent production d'oscillations BF qui sont reproduites par le HP du poste sollicité. La section B du commutateur d'appel établit l'alimentation de l'amplificateur ce qui est indispensable pour son entrée en oscillation. La section E coupe la liaison entre l'entrée de l'amp et le secondaire du transfo de sortie. Enfin la section A établit la liaison entre un côté du secondaire du transfo de sortie

et la borne 6. L'autre côté de ce secondaire étant, rappelons-le, en permanence en liaison avec la borne 5. On obtient ainsi la disposition de la figure 2 c qui correspond, remarquons-le, à la figure 2 a avec en plus l'inversion du circuit de contre réaction.

On peut se faire entendre pour appeler et parler non seulement d'un des postes mais de plusieurs, il suffit d'enfoncer les touches correspondantes du sélecteur.

Réalisation pratique de l'amplificateur.

Les plans de câblage de l'amplificateur sont donnés aux figures 3 et 4. Le montage s'exécute sur une plaque de bakélite de 12×4 cm sertie de cosses. Sur nos plans, afin de les repérer nous avons doté ces cosses de numéros. Sur la face représentée figure 3 on met en place les transfo Drivers et de sortie. Leur fixation se fait en soudant les picots de branchement sur certaines cosses de la plaquette. Pour le transfo Driver ces cosses portent les numéros 7, 8, 9, 10, 11, 12, pour le transfo de sortie 16, 17, 18, 19, 20.

On soude un condensateur de $10 \mu\text{F}-12 \text{ V}$ entre les cosses 1 et 2 ; le pôle + de ce condensateur étant du côté de la cosse 1. Sur cette cosse 1 on soude une résistance ajustable de $300-1000 \Omega$. Sur la même face on soude : une résistance de 2700Ω et un condensateur de $10 \mu\text{F}-12 \text{ V}$ entre les cosses 3 et 6, un autre condensateur de $10 \mu\text{F}-12 \text{ V}$ entre les cosses 5 et 6, une résistance de $4,7 \Omega$ entre les cosses 13 et 15, et une résistance de 47Ω entre les cosses 10 et 15. Le pôle + des deux condensateurs électrochimiques est placé du côté de la cosse 15.

Sur la face de la figure 4 on relie par des connexions en fil nu les cosses 6 et 15, les cosses 9 et 10, les cosses 7 et 14 et les cosses 11 et 17. On soude : une résistance de 2200Ω sur la cosse 2. A l'autre extrémité de cette résistance on soude deux 330Ω , une allant à la cosse 5 et l'autre à la cosse 6. On soude encore une résistance de 5600Ω entre les cosses 4 et 11 et une de 1500Ω entre les cosses 8 et 11.

Il faut alors mettre en place sur la face de la figure 3 les transistors. Les fils de branchement de ces organes sont coupés à environ 1 cm du corps. Pour l'OC71 (1)

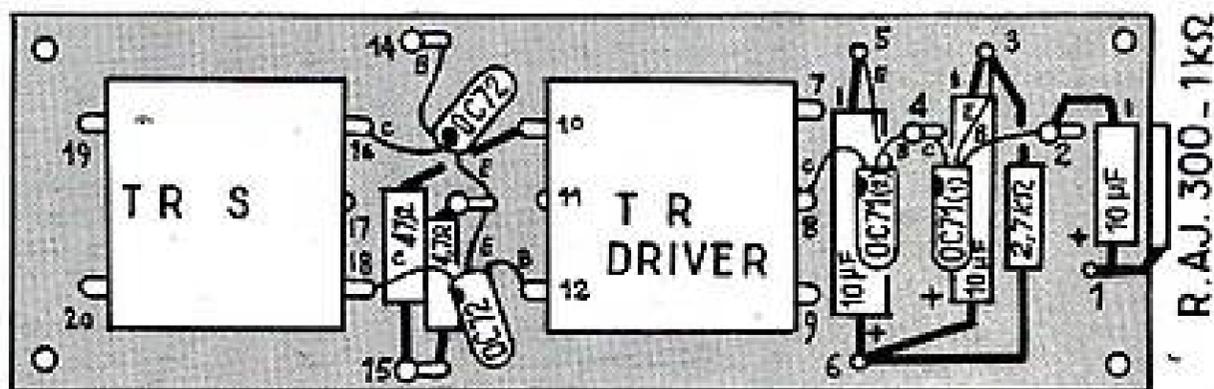


FIG. 3

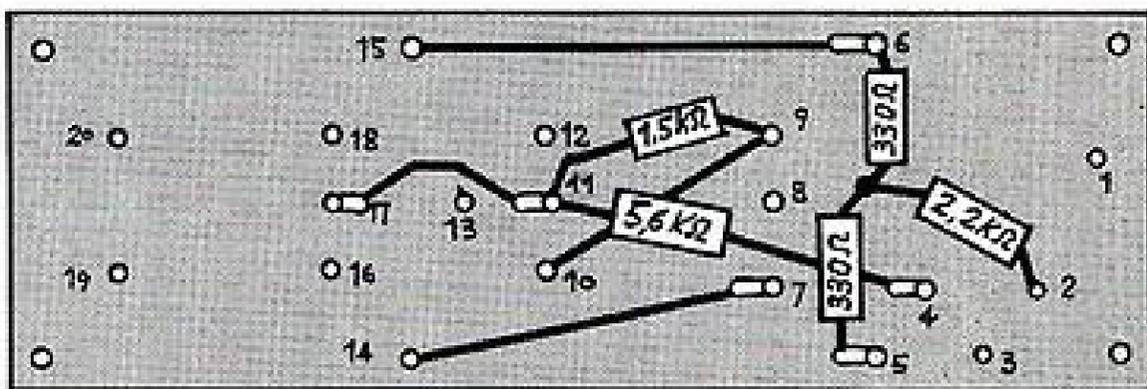


FIG. 4

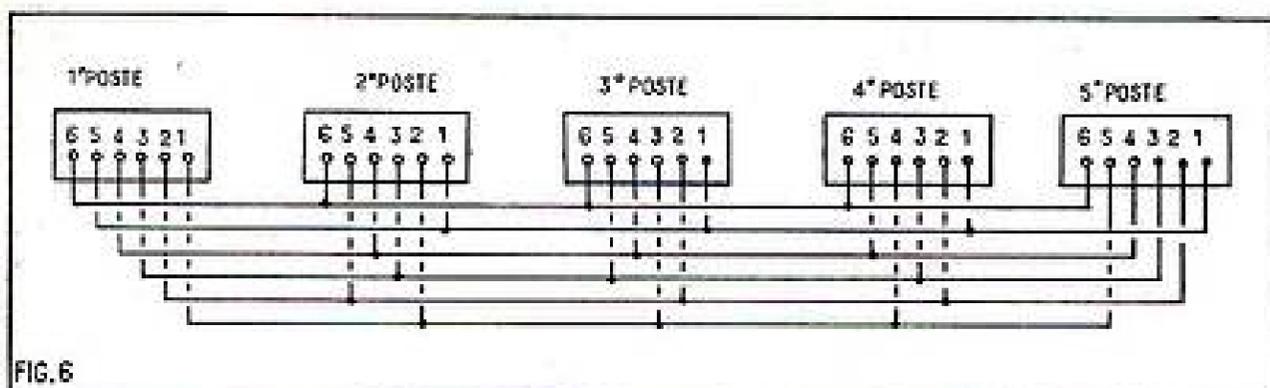


FIG. 6

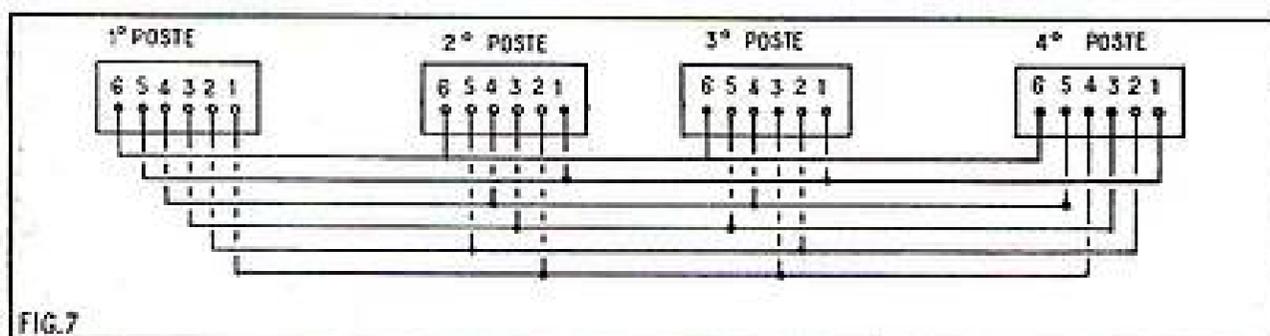


FIG. 7

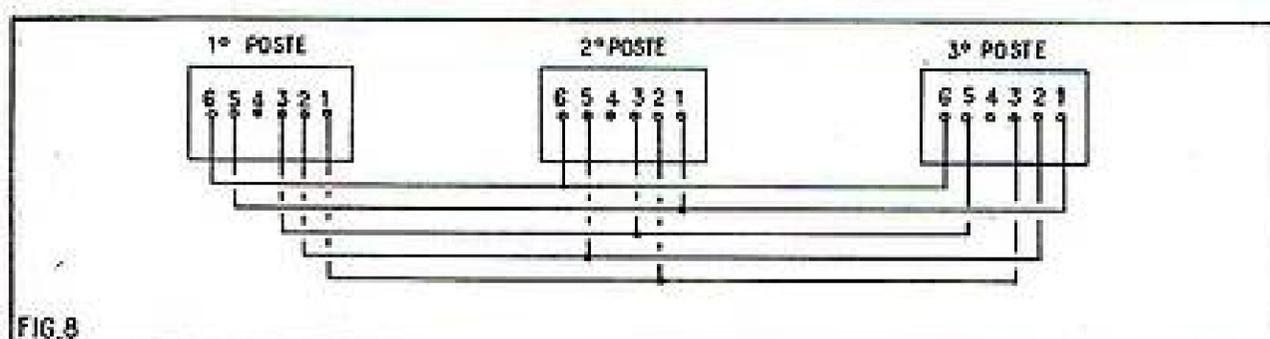


FIG. 8

on soude le fil émetteur (E) sur la cosse 3, le fil base (B) sur la cosse 2 et le fil collecteur (C) sur la cosse 4. Pour l'OC71 (2) on soude le fil E sur la cosse 5, le fil B sur la cosse 4 et le fil C sur la cosse 8. Un des OC72 a son fil E soudé sur la cosse 13, son fil B sur la cosse 14 et son fil C sur la cosse 16. Le second OC72 a son fil E soudé sur la cosse 13, son fil B sur la cosse 12 et son fil C sur la cosse 18.

Montage d'un poste.

Chaque poste une fois terminé est placé dans un coffret métallique en forme de pupitre. Sur la face inclinée à l'intérieur est boulonné le HP. Sur cette face apparaîtront les touches du commutateur dont quatre sections constitueront le sélecteur de postes. Une cinquième section sera le dispositif d'appel et une sixième le commutateur « Écoute-Parole ».

Le fond du coffret métallique (voir le plan fig. 5) comporte d'un côté un bord plié à 90° sur lequel on fixe la barrette qui supporte les bornes de raccordement. Sur le fond on fixe à l'aide de quatre boulons de 20 mm de longueur et douze écrous l'amplificateur. Cette fixation s'opère de manière que la plaquette de bakélite de l'amplificateur soit à environ 1 cm du fond.

Le fond possède une sorte de panneau en forme d'équerre sur lequel on monte le commutateur. Ce dernier est incliné de manière que la rangée des touches suive la pente de la face avant du coffret. Pour faciliter la représentation des connexions le commutateur est montré en vue éclatée sur le plan de la figure 5 de manière à faciliter le travail nous vous conseillons avant sa mise en place définitive d'exécuter en fil nu les connexions qui relient certaines paillettes. On soude une telle connexion sur les paillettes 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 et 25. On relie ensemble les paillettes 5, 33 et 34, les paillettes 6 et 8, les paillettes 7, 9 et 31, les paillettes 23 et 26, les paillettes 24 et 27, les paillettes 29 et 32 et

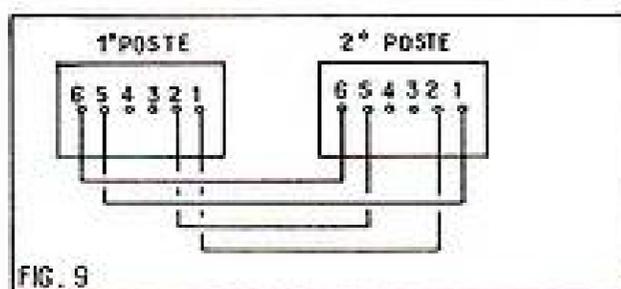


FIG. 9

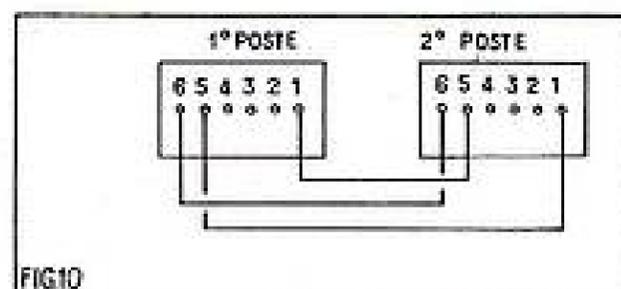


FIG. 10

les paillettes 28 et 30. Entre les paillettes 28 et 36 on soude un condensateur de 10 μ F-12 V dont le pôle + est tourné vers la paillette 28. Sur la paillette 36 on soude une résistance de 2 700 Ω .

Ainsi préparé on monte le commutateur. On peut alors procéder aux opérations de câblage qui termineront la réalisation. On connecte respectivement les bornes 1, 2, 3, 4, 5 et 6 aux paillettes 1, 2, 3, 4, 9 et 10 du commutateur. On passe ensuite au raccordement de l'amplificateur. L'extrémité encore libre de la résistance de 2 700 Ω qui a été soudée sur la paillette 36 du commutateur est raccordée à la cosse 5 de l'ampli. L'extrémité encore libre de la résistance ajustable de 300-1 000 Ω est connectée à la paillette 35 du commutateur. On connecte la cosse de l'ampli à la paillette 5 du commutateur, la cosse 17 de l'ampli à la paillette 6, la cosse 19 de l'ampli à la paillette 10 et la cosse 20 de l'ampli à la paillette 27.

A l'aide d'un cordon souple à deux conducteurs on relie le pôle + du dispositif de branchement des piles à la cosse 15 de l'ampli et son pôle négatif à

la paillette 23. Toujours à l'aide d'un cordon à deux conducteurs on branche le haut-parleur fixé dans le coffret entre les paillettes 9 et 35. Le câblage terminé on procède à sa vérification et lorsque tout est correct on fixe par quatre boulons le panneau supportant l'ampli et le commutateur sur le coffret.

Conseils pour l'installation.

Les postes étant terminés et installés aux points d'utilisation il faut les relier entre eux par des lignes. Dans le cas d'une installation à cinq postes, ces lignes sont branchées sur les bornes des différents postes selon le schéma de la figure 6. On utilise pour cela du câble à six conducteurs. L'installation sera facilitée si l'on emploie des fils de couleurs différentes.

Mais on ne réalisera pas forcément une installation à cinq postes. Dans certains cas un nombre plus réduit suffit. Dans le cas d'une installation à quatre postes le schéma de branchement est le même et utilise encore des câbles à six conducteurs. On supprime simplement les connexions arrivant au cinquième poste (fig. 7).

Pour une installation à trois postes, on utilise du câble à cinq conducteurs. On obtient le schéma de branchement en supprimant sur la figure 6 les liaisons aboutissant aux postes 4 et 5 et celles arrivant à la borne 4 du premier, du deuxième et du troisième postes. On obtient ainsi les liaisons représentées à la figure 8.

Pour une installation à deux postes seulement on emploie normalement du câble à quatre conducteurs en supprimant les liaisons aboutissant aux plots 3 et 4 du premier et du deuxième postes. Bien entendu les postes 3, 4 et 5 n'existant

(Suite page 39.)

DEVIS DE L'

INTERCOM

INTERPHONE A TRANSISTORS

décrit ci-contre

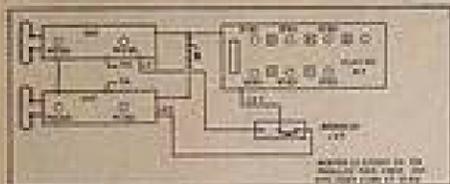
1 coffret métallique avec châssis.....	28.00
1 HP. 12 cm AP.....	13.00
4 transistors.....	13.00
1 jeu de transformateurs.....	10.00
1 ensemble de petit matériel.....	25.00
	89.00
L'ensemble complet en pièces détachées (prix en une seule fois).....	85.00
L'ampli complet en ordre de marche.....	120.00

Expéditions immédiates contre mandat à la commande

NORD-RADIO

139, rue La Fayette, Paris (10^e).
 TRUDAINE 89-44.
 Autobus et métro : gare du Nord.
 C.C.P. PARIS 12 977-29.

POUR RECEVOIR LA SECONDE CHAÎNE DE FAÇON PEU ORTHODOXE ET A PEU DE FRAIS



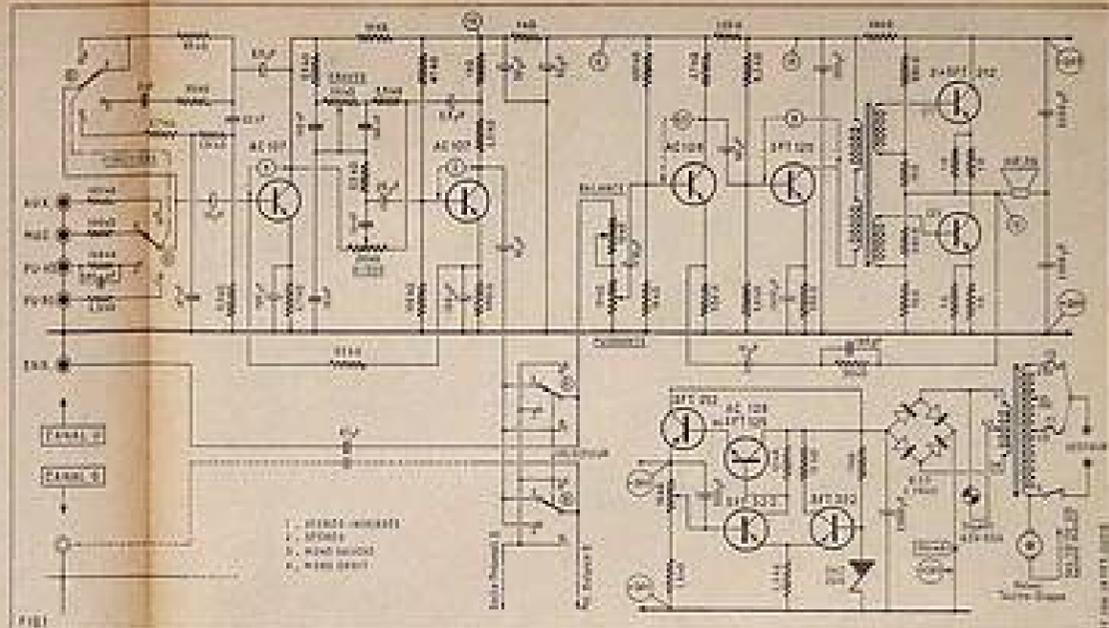
Voici un montage qui permet de recevoir la seconde chaîne de façon peu orthodoxe et à peu de frais. Le montage est basé sur un transformateur à deux secondaires. Le premier secondaire est connecté à un amplificateur à tube 6X4. Le second secondaire est connecté à un amplificateur à tube 6X5. Le montage est simple et peu coûteux.

Le montage est basé sur un transformateur à deux secondaires. Le premier secondaire est connecté à un amplificateur à tube 6X4. Le second secondaire est connecté à un amplificateur à tube 6X5. Le montage est simple et peu coûteux.

UN ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE HI-FI 2x7 W A TRANSISTORS

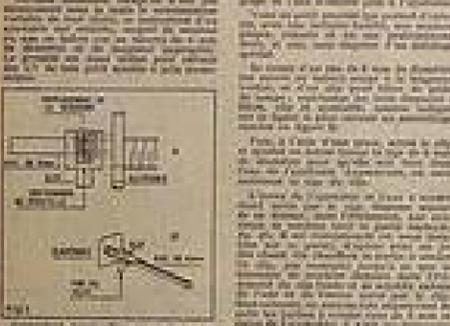
Un électrophone stéréophonique HI-FI à transistors. Le montage est basé sur deux transistors BC107 et BC108. Le montage est simple et peu coûteux.

Le montage est basé sur deux transistors BC107 et BC108. Le montage est simple et peu coûteux.



Le montage est basé sur deux transistors BC107 et BC108. Le montage est simple et peu coûteux.

COMMENT MONTER CORRECTEMENT UN AXE A UN AJUSTABLE POUR LE TRANSFORMER EN CONDENSATEUR VARIABLE



Le montage est basé sur un transformateur à deux secondaires. Le premier secondaire est connecté à un amplificateur à tube 6X4. Le second secondaire est connecté à un amplificateur à tube 6X5. Le montage est simple et peu coûteux.

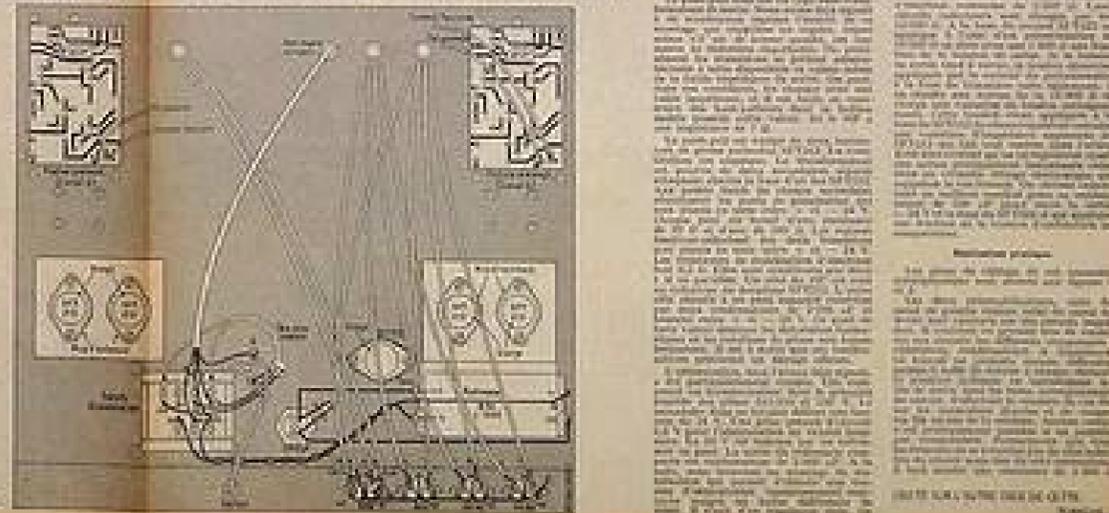
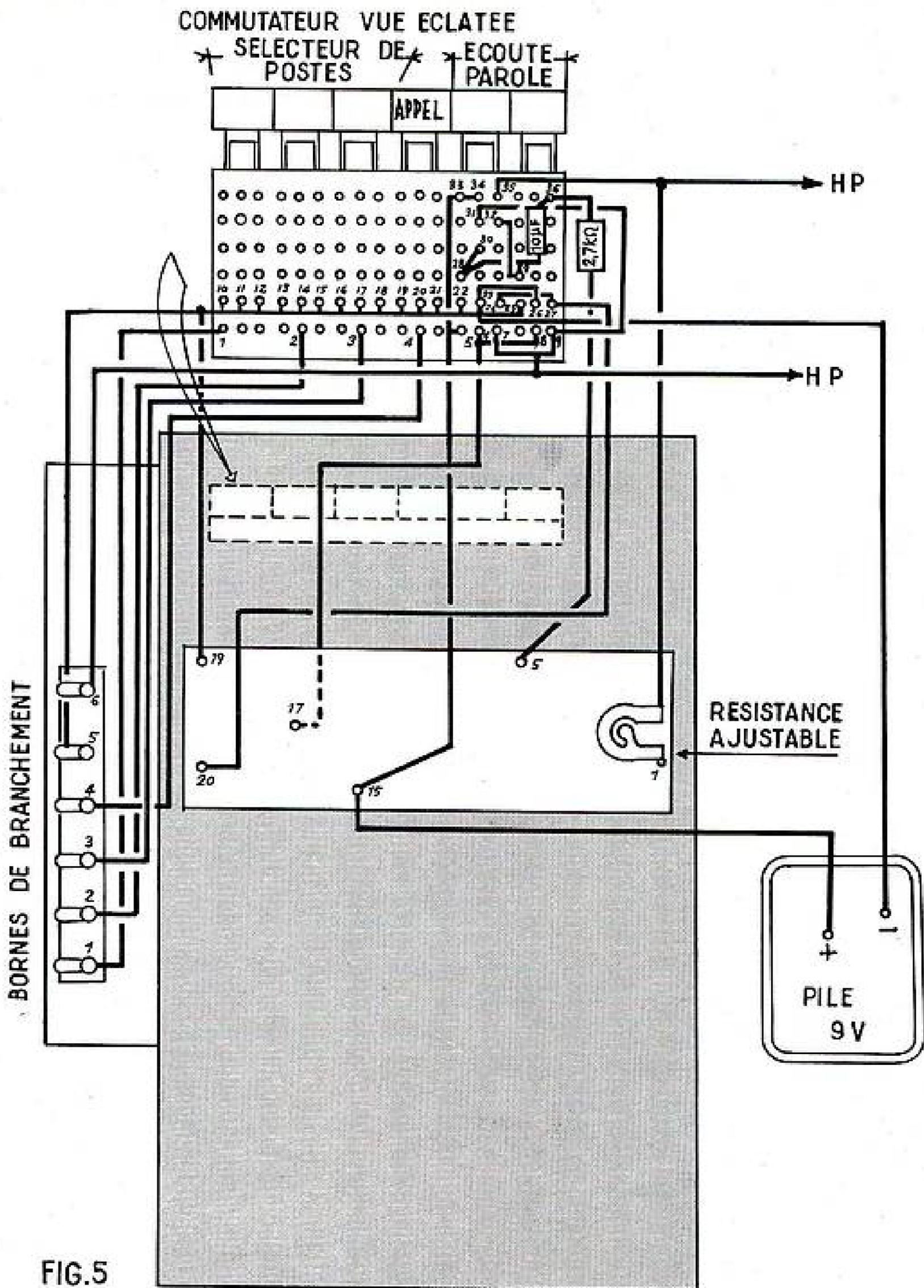


FIG. 2



pas leurs liaisons sont à supprimer, on aboutit donc au schéma de la figure 9.

Dans le cas particulier de l'utilisation uniquement de deux postes, il est possible de réaliser la liaison avec trois fils seulement selon le schéma de la figure 10.

Dans le cas d'une installation à deux ou trois postes, une extension étant toujours possible, il est préférable pour per-

mettre l'adjonction rapide de postes supplémentaires d'employer du câble à six conducteurs en réalisant les connexions de la figure 6 sur les postes utilisés.

La seule mise au point consiste dans le réglage de la résistance ajustable de manière à obtenir la meilleure intelligibilité possible. Ce réglage n'est d'ailleurs pas critique.

Nous pensons avoir donné toutes les indications qui permettront à tous ceux qui le désirent de réaliser aisément un réseau d'interphone à intercommunication totale aussi simple que possible et dont le fonctionnement peut avantageusement rivaliser avec les meilleures réalisations de l'industrie.

A. BARAT.

AMPLIFICATEURS à nombre réduit de lampes

par R. WRING

Intérêt de la réduction.

Lorsqu'on réussit à réaliser un montage BF à nombre réduit de lampes et donnant des résultats équivalents à ceux d'un montage à plus grand nombre de lampes, on bénéficie de nombreux avantages :

- 1° Réduction du prix de revient en ce qui concerne les lampes ;
- 2° Réduction du prix de revient pour le matériel utilisé : résistances, capacités, supports, câblage, etc. ;
- 3° Diminution de l'encombrement de l'amplificateur ;
- 4° Diminution, en général, de la consommation de puissance d'alimentation ;
- 5° Travail de montage plus rapide et plus simple ;
- 6° Entretien, dépannage, mise au point simplifiés.

Ces qualités s'influencent mutuellement, dans le sens favorable.

En effet, si, par exemple, on réduit le nombre des tubes, la consommation de puissance, étant plus faible, le filtrage est plus aisé, ou peut être plus soigné. De plus, si le nombre des étages est diminué, il y a moins de ronflements et moins de distorsion et généralement un plus faible bruit de fond. Les points de masse sont plus rapprochés d'où possibilité s'ils sont bien choisis, d'éviter le ronflement dû à une masse mal définie, inconvénient qui affecte souvent d'excellents appareils.

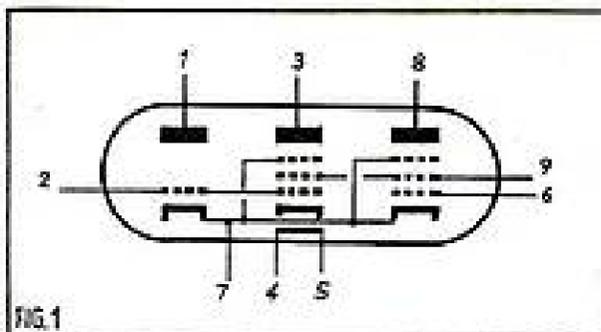


FIG. 1. Comment réduire le nombre des tubes.

Plusieurs moyens permettent d'obtenir ce résultat. Le premier est de choisir des tubes à grand gain, dans le cas des lampes, on adoptera celles ayant une pente élevée, mais à condition que la lampe choisie ne conduise pas à une augmentation de la distorsion. Le second moyen est le mode de montage de la lampe, qui tendra vers le maximum de gain de tension ou de puissance selon le cas et les conditions imposées.

Ne pas perdre de vue toutefois, que dans un amplificateur linéaire, le gain et la bande transmise linéairement varient en sens inverse.

Lorsqu'il s'agit de BF, dont la limite supérieure de la bande est de 15 000 Hz, il est bon de monter jusqu'à 20 000 et même 30 000 Hz dans les étages d'amplification de tension, mais il est nullement nécessaire d'amplifier jusqu'à 100 000 Hz.

Le troisième moyen de réduire le nombre des lampes est de faire appel à des lampes multiples : doubles ou même triples.

Parmi les lampes doubles, on a un choix considérable : doubles triodes, triodes-pentodes, double pentodes. Comme lampe triple, citons une des plus récentes, la

ECLL800/6KH8 qui se compose d'une triode déphaseuse et de deux pentodes finales identiques.

En réalisant des appareils monophoniques, les lampes multiples peuvent être montées, selon leur caractéristique, avec les deux éléments en cascade ou en push-pull.

Dans le cas des appareils bicanaux, si la lampe double est à deux éléments identiques, ceux-ci seront montés pour le même emploi dans chaque canal.

Nous donnerons maintenant des exemples d'application des lampes multiples, en adoptant comme étages final et déphaseur, celui réalisable avec la lampe triple mentionnée plus haut, la ECLL800/6KH8 qui est une lampe européenne fabriquée par Loreutz en Allemagne et que l'on peut trouver en France chez les détaillants radio-TV spécialisés.

La ECLL800.

Cette lampe possède un support noval 9 broches, ce qui a obligé le fabricant à utiliser une même broche pour plusieurs électrodes. Cette disposition présente l'avantage de simplifier le montage, certaines connexions étant effectuées par le fabricant à l'intérieur de la lampe. L'utilisateur aura, par conséquent, moins de fils à câbler et, grâce aux connexions intérieures, celles-ci seront de longueur minimum, donc offrant le minimum de surface aux inductions extérieures.

Par contre, la lampe ECLL800 ne peut être utilisée que dans le seul montage prévu : étage déphaseur et étage final push-pull. Les caractéristiques des trois éléments sont d'ailleurs ajustées pour ces applications (voir fig. 1).

Voici comment se présentent les branchements aux 9 broches du support : les filaments de 6,3 V sont montés en parallèle et aboutissent aux broches 4 et 5. Les trois cathodes sont connectées ensemble à la broche 7. Les trois plaques sont accessibles séparément : celle de la triode à la broche 1 et les plaques de pentodes aux broches 3 et 8.

Les écrans des pentodes sont réunis ensemble à la broche 9.

La grille de la triode et la grille d'un des éléments pentodes sont réunies à la broche 2, tandis que la grille de l'autre élément pentode est accessible sur la broche 6. Les grilles 3 sont reliées intérieurement aux cathodes. Les caractéristiques de cette lampe triple sont classiques en ce qui concerne les pentodes. Toutes deux identiques, elles fonctionnent avec une tension plaque et écran de 320 V et fournissent en montage push-pull, une puissance modulée de 10 W.

La triode, qui ne peut servir que de déphaseuse, possède une pente très réduite, afin que dans la fonction prévue, son gain soit de 1. La pente de cette triode est de 50 micromho, c'est-à-dire 0,05 mA/V.

Le schéma pratique.

L'ensemble du montage de la lampe triple, indiqué sur la figure 2, comprend l'étage déphaseur à triode V_{1A} et l'étage final à pentodes V_{1B} et V_{1C} .

Les connexions en traits pleins sont celles à effectuer réellement tandis que celles en pointillés sont les liaisons à l'intérieur de l'ampoule.

Les numéros des broches 1 à 9 du culot et du support sont indiqués.

L'examen du schéma montre que la tension à amplifier, appliquée à l'entrée, est transmise au point 2 par une liaison CR composée de 50 000 pF et 470 k Ω . Le point 2 correspond à la grille de la déphaseuse V_{1A} et, également, à la grille de V_{1B} , une des pentodes finales.

Pour la pentode V_{1C} , il est nécessaire de disposer d'une tension opposée à celle du point 2, ce qui est obtenu sur la plaque de V_{1A} . Cette tension est transmise par une liaison RCR composée de 150 k Ω , 50 000 pF et 470 k Ω , à la grille de V_{1C} , point 6.

La polarisation des trois lampes est commune et assurée par R_1 shuntée par C_1 , qui sert de découplage.

Ce découplage ne serait pas nécessaire si V_{1A} n'existait pas, mais avec le courant de V_{1A} , il n'y a plus de compensation entre les courants alternatifs BF opposés et un découplage est obligatoire.

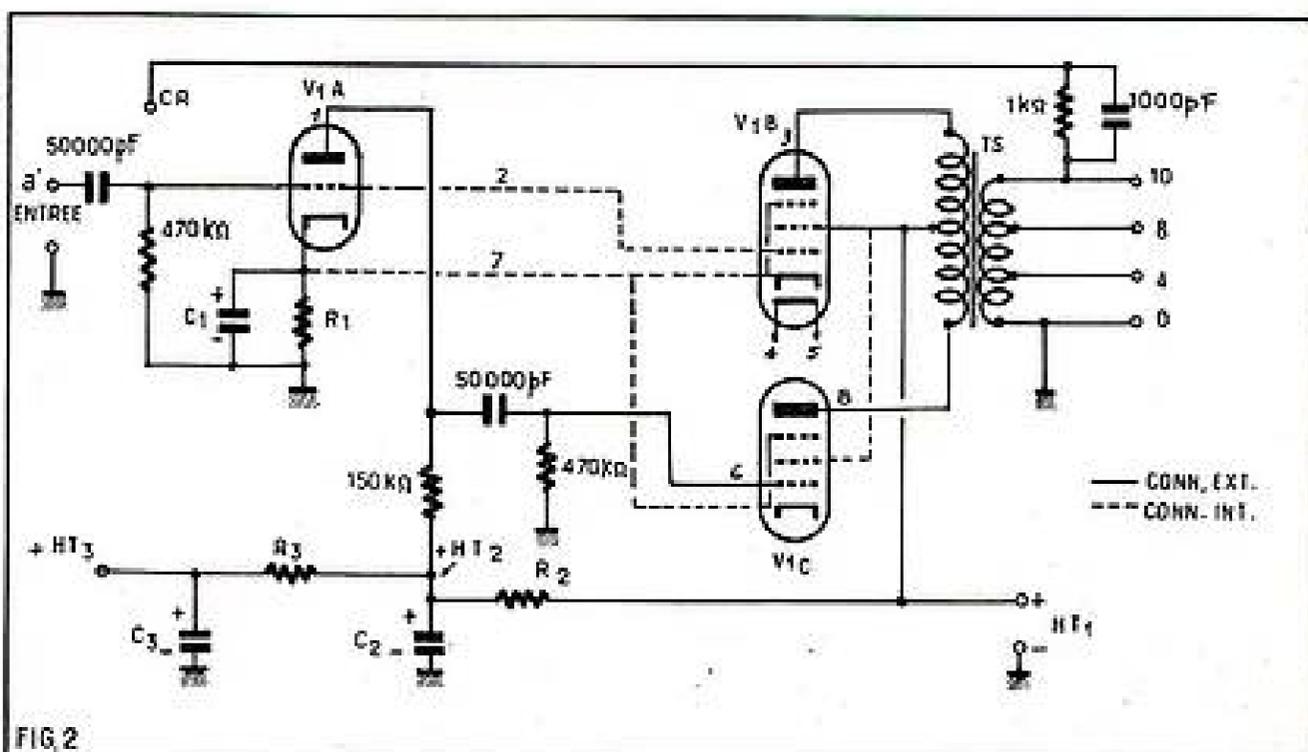


FIG. 2

(1) Voir les nos 203 et 204 de Radio-Plans.

Le push-pull V_{1b} - V_{1c} est monté d'une manière classique. La haute tension la plus élevée, HT1, appliquée aux écrans (point 9) et aux plaques par l'intermédiaire du transformateur de sortie T.S., doit être de + 320 V par rapport à la masse.

La plaque de la déphaseuse V_{1a} doit être alimentée à partir de la tension + HT2 de 285 V, qui est obtenue par chute de tension dans la résistance R_2 , le découplage étant assuré par C_1 .

La résistance R_3 avec C_2 comme condensateur de découplage, permet d'obtenir une tension + HT3 plus réduite qui sera utilisée pour alimenter une haute tension les étages d'amplification de tension qui précèdent le montage considéré ici.

Voici les tensions en divers points du montage de la figure 2 :

- Grille de V_{1a} : 0 V.
- Grilles de V_{1b} et V_{1c} : 0 V.
- Plaque de V_{1a} : + 65 V.
- Ecrans de V_{1b} et V_{1c} : + 320 V.

Plaques de V_{1b} et V_{1c} : + 320 — E volts, E étant la légère chute de tension produite par l'enroulement primaire de T.S.

- Point + HT2 : + 285 V.
- Point + HT3 : + 270 V.

Le circuit de sortie comprend le transformateur T.S. dont le primaire, à prise médiane, doit présenter une impédance de 8k Ω de plaque à plaque et un secondaire de 0 - 4 - 8 - 16 Ω . La prise 16 Ω est indispensable pour le circuit de contre-réaction qui comprend le condensateur de 1 000 pF et la résistance de 1 k Ω qui le shunte.

Le point CR sera relié à un point convenable du circuit cathodique de la lampe amplificatrice de tension disposée avant V_{1a} .

Les valeurs des éléments non indiqués sur le schéma de la figure 2 seront précisés plus loin. Ils dépendent des applications prévues pour le circuit déphaseur et final que nous venons d'analyser.

Etage amplificateur de tension.

Pour constituer un amplificateur complet, il est nécessaire de faire précéder l'étage déphaseur d'un étage amplificateur de tension à lampe pentode ou triode. On réalisera ainsi un amplificateur dont l'entrée conviendra au niveau de tension BF de l'ordre de 0,5 V qui est celui des sources de signaux BF suivantes : sorties détectrices (AM, FM, TV) et pick-ups piezo-électriques.

Ces sources devront comporter à leur sortie le réglage de volume et, éventuellement, un réglage de tonalité d'un type classique ne réduisant que très peu la tension BF disponible.

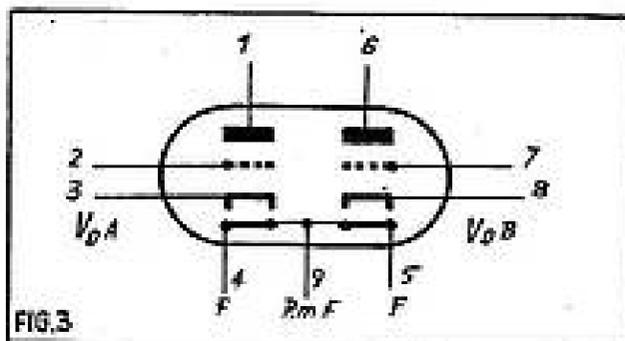
Dans tous autres cas, il sera nécessaire de prévoir des préamplificateurs-correcteurs spéciaux.

La technique des lampes multiples permet de nombreuses applications pour compléter le montage de la figure 2.

La lampe convenant particulièrement bien comme amplificateur de tension est un élément triode de la 12AX7 dont l'autre élément sera utilisé soit dans le même emploi, dans un second canal, soit comme préamplificatrice.

La figure 3 donne le brochage de la 12AX7. Au sujet de cette lampe, précisons qu'il s'agit de deux triodes identiques, V_{1a} et V_{1b} , dont les électrodes sont toutes accessibles et indépendantes. Il est important de noter que chaque triode possède un filament distinct, la triode V_{1a} à électrodes 1 - 2 - 3 possède le filament 4-9 de 6,3 V et la triode V_{1b} à électrodes 6 - 7 - 8 le filament de 6,3 V accessible aux broches 9-5. Le point commun de ces filaments est le point 9.

Il est donc possible, outre les montages : série 6,3 + 6,3 = 12,6 V et parallèle 6,3 V, de n'utiliser qu'une seule triode sans user



l'autre, car on peut éteindre le filament de la triode qui ne doit pas être en service.

Ainsi, si l'on monte les deux filaments en parallèle, le commun 9 sera relié à une extrémité du secondaire de 6,3 V tandis que les points 4 et 5 pourraient être reliés à l'autre extrémité du même secondaire par des interrupteurs effectuant le branchement nécessaire.

La figure 4 donne le montage d'une 12AX7 en amplificatrice de tension pour deux canaux. Les deux schémas sont identiques. Considérons celui prévu pour le canal 1. L'entrée, de niveau BF, de l'ordre de 1,5 V efficace, est en e'. Le signal est transmis à la grille par 50 000 pF et 470 k Ω . La polarisation de cathode est assurée par 4,7 k Ω + 120 Ω . On n'a découplé que la résistance de 4,7 Ω en laissant la 120 Ω afin de pouvoir appliquer à cette partie non découplée, le signal de contre-réaction pris au point CR qui est indiqué sur la figure 2.

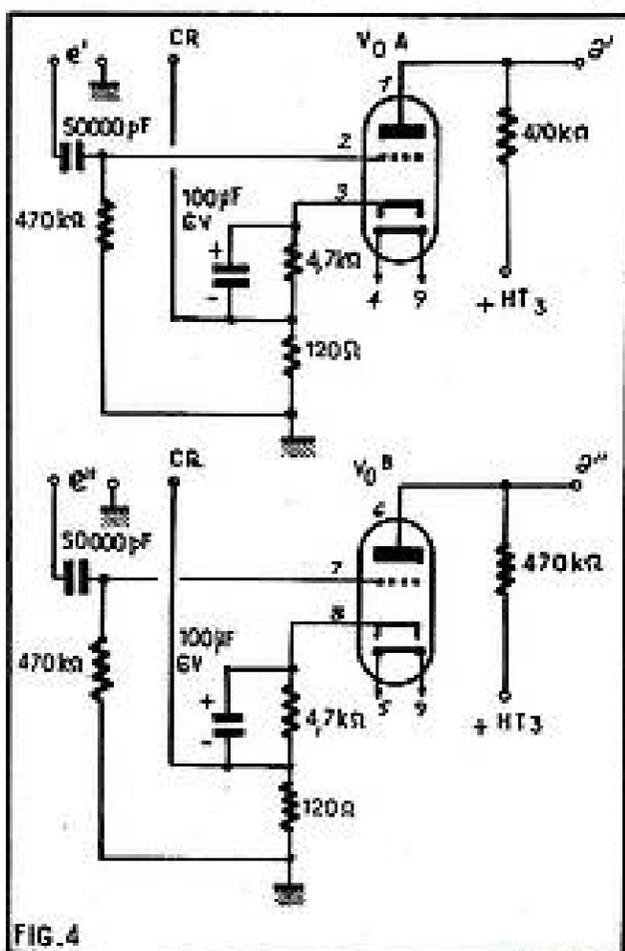
Dans le circuit de plaque on trouve la résistance de 470 k Ω aboutissant au point + HT3. Les tensions sont :

- + HT3 : + 270 V.
- Plaque : + 130 V.
- Cathode : + 1,4 V.
- Grille : 0 V.

Le point a' sera relié au point a' de l'entrée du montage de la figure 2.

Signalons que si l'on ne désire pas utiliser une lampe double, on peut adopter la triode 6AV6 qui est une double diode triode dont l'élément triode a les mêmes caractéristiques que les éléments de la 12AX7.

Le brochage du culot 7 broches miniature de la 6AV6 est le suivant : 1 grille, 2 cathodes, 3 filament, 4 filament, 5 diode, 6 diode, 7



plaque triode. Le filament est de 6,3 V 0,3 A.

Passons maintenant aux combinaisons des schémas des figures 2 et 4.

Montage monocanal.

L'amplificateur complet, pour un niveau d'entrée de 0,4 V environ, comprend le montage de la triode V_{1a} (fig. 4) suivi de celui de la figure 2 avec liaison au point a'.

Les courants anodiques sont :

- I_a triode 12AX7 ou 6AV6 : 0,3 mA.
- I_a triode ECLL800 : 1,45 mA.

Reportons-nous au schéma figure 2. La résistance R_1 est parcourue par les courants des deux triodes, soit 0,3 + 1,45 = 1,75 mA. La chute de tension étant la différence entre + HT1 = 320 V et + HT2 = 285 V, on a, évidemment :

$$R_1 = \frac{35\,000}{1,75} = 20\,000\ \Omega$$

La résistance R_1 n'est traversée que par le courant de 0,3 mA de V_{1a} . La chute de tension étant 285 — 270 = 15 V, sa valeur est

$$\frac{15\,000}{0,3} = 50\,000\ \Omega$$

La résistance de polarisation des cathodes des éléments de la lampe triple est de 200 Ω .

Les condensateurs de découplage sont : $C_1 = 500\ \mu\text{F}$ 25 V électrochimique, $C_2 = 32$ à 48 μF 450 V service, électrochimiques.

Montage bicanal.

Le montage bicanal est utilisé surtout pour la stéréophonie. Si la source de signaux BF est le disque ou le ruban de magnétophone, l'emploi d'un amplificateur bicanal peut être fréquent. Si, au contraire, la source stéréo provient surtout de tuners FM, on n'aura besoin d'un ensemble de deux canaux que pendant quelques heures par semaine, le reste des programmes étant diffusés en monophonie.

Il convient, par conséquent, de savoir si l'on désire se servir d'un seul amplificateur ou des deux à la fois, compte tenu du fait que chaque canal fournit 10 W modulés, ce qui donne 20 W pour deux canaux. Rappelons que dans un appartement une puissance de 1 W est largement suffisante pour une audition très confortable.

Nous allons donc prévoir deux variantes de montages bicanaux, l'un à deux amplificateurs indépendants et l'autre à amplificateurs dont certaines parties sont communes, ce qui obligera l'utilisateur de se servir en permanence des deux canaux, même en audition monophonique.

Pour l'ensemble bicanal à canaux indépendants, on construira deux exemplaires du montage monocanal décrit plus haut.

Si on décide que dans tous les cas il est nécessaire de disposer de 20 W modulés, il sera possible de réaliser une certaine économie en utilisant une seule alimentation et des éléments C_1 , C_2 , C_3 , R_1 , R_2 communs aux deux amplificateurs.

La polarisation des cathodes de V_{1a} , V_{1b} et V_{1c} sera alors réalisée en même temps que celle des cathodes de la lampe homologue du second canal, un connectant ensemble les broches 7 des deux lampes triples. La valeur de R_1 sera alors de 100 Ω au lieu de 200 Ω .

En rendant communs les diviseurs de tension et les + HT1, + HT2 et + HT3, les valeurs de R_1 et R_2 seront moitié de celles indiquées soit : $R_1 = 10\ \text{k}\Omega$ et $R_2 = 25\ \text{k}\Omega$.

Les puissances de ces résistances sont : R_1 : 200 Ω 5 W ou 100 Ω 10 W. Celles de R_2 et R_3 1 W dans tous les cas. Des modèles bobinés sont obligatoires pour les deux versions de R_1 .

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

peuvent contenir les 12 numéros d'une année.

PRIX : 7.00 F (à nos bureaux).

Frais d'envoi sous boîte carton :
2.30 F par relieur.

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

RADIOCOMMANDE

MICROFILTRIS BF en pot ferrite. Points et sélectifs,
à partir de 400 Hz. Prix sur demande.
MODULE BF avec filtre sur circuit imprimé par fré-
quence.... 25.50 Le même avec relais. 37.50

QUARTZ D'IMPORTATION directe d'Allemagne
pour Réception et Émission. Miniature 27,12 MHz.
Prix..... 2.190
Toutes autres fréquences sur demande.

TRANSISTORS DE PUISSANCE

EN1887 Méca NPN silicium 600 mW..... 19.90
SFT 351..... 5.50
OCT2 1^{er} qualité... 2.90 SFT123 (OCT2)..... 2.20
SIEMENS AD103 et AD104 (OC38) env. 20 W..... 8.00
TELEFUNKEN OD603, 4 V (OC38)..... 7.50
T.K.D. 1308/40 (OD603/50) 8 W..... 7.90

DIODES DIVERSES

Diode au silicium 400 V 500 millis..... 4.80
Diode Zener 120/10, 6 V..... 7.50
SFD107..... 1.50

NOS RÉALISATIONS

ÉMETTEUR « ELTRIFIX » 27,12 MHz uniquement
en ondes pures, 1 transistor Méca, environ 200 mW.
Bobine et circuit imprimés.
Toutes les pièces sauf piles et boîte et avec Quartz.
Prix..... 84.90
RÉCEPTEUR « SIMPLIFIX » à 4 transistors pour
« ELTRIFIX »..... 72.00
ÉMETTEUR « ELDOTRON 8 » à 4 trans, 27,12 MHz
environ 600 mW (décrit dans « Radio-Plans » d'octobre 64,
pages 63 et 64).
Platine BF 3 transistors, compl. en p. dét.... 129.90
Câblée et réglée, suppl. 20.00
Platine BF, 4 canaux..... 78.00
Câblée et réglée, suppl. 25.00
Platine BF, 8 canaux..... 99.00
Câblée et réglée, suppl. 55.00
RÉCEPTEUR « MULTIFIX » à 4 transistors, décrit
dans le « H.P. » du 15 juin 1964, mono ou multicanal.
Sensibilité moins de 5 µV. Dimensions : 75 x 47 x 30 mm.
Ensemble des pièces avec circuit imprimé et coffret.
Prix 57.90. Câblée et réglée, supplément. 20.00

OFFRES EXCEPTIONNELLES EN RADIO

MICROPHONES DYNAMIQUES, haute-fidélité LGE-
WE-OPTA LDMS. Adaptation haute et basse impédance.
Prix..... 72.00
Micro piezo Baby..... 19.90

CASQUES ALLEMANDS

Très bonne qualité, 4 000 ohms..... 14.50

HAUT-PARLEURS

AUDAX 12 cm, 25 ohms..... 9.50
16 cm, 8 ohms..... 9.75
SIARE 12 cm..... 8.90
ROSELSON env. 30 ohms, 50 mm..... 8.90
80 mm..... 9.90

AMPLI à 3 transistors, en push, environ 300 mW,
impéd. de sortie 25 à 30 ohms. En p. détach. 26.50
En état de marche..... 29.50
Modèle à 4 transistors en pièces détachées. 33.00
En ordre de marche..... 36.50
Tous sur circuit imprimé.

AMPLI 4 transistors (importé d'Allemagne) 2.5 W.
Qualité exceptionnelle..... 55.00

Offre exceptionnelle

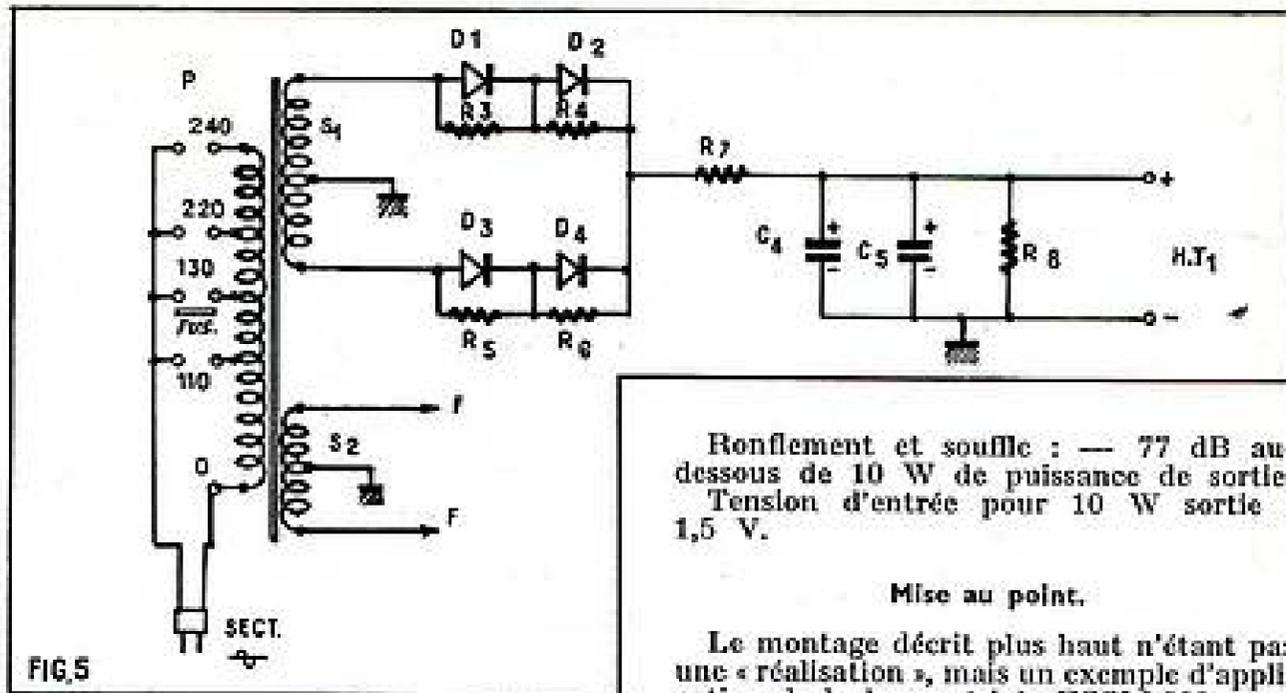
Moteurs UNIPERM 12 volts..... 7.50
JOS 4,5 volts..... 6.90

En préparation
NOUVEAUX REFLEX et TUNER FM
Demandez la documentation.

RAPID-RADIO

64, rue d'Hauteville, PARIS-10^e
Au 1^{er} étage - Tél. TAilbout 57-82

Expéd. c. mandat à la commande ou c. rembourse-
ment pour Métropole seulement - Port en sus (4,50 F)
PAS D'ENVOI POUR COMMANDES INTÉRIEURES
à 20 F - C.C.P. PARIS 5936-34



Les électrochimiques seront de 500 µF pour C₁ et de 40 µF minimum pour C₂ et C₃.

En bicanal, les entrées de chaque ensemble seront indépendantes. En monocal on réunira les points e' et e'' (fig. 4).

Alimentation.

Le schéma d'une alimentation convenant à un amplificateur monocal ou bicanal est donné par la figure 5. Le primaire peut posséder diverses prises convenant aux tensions des secteurs alternatifs utilisés. Le fusible est de 1A pour 100 — 130 V et de 0,5 A pour 180-250 V. Le secondaire S1 est de 270 + 270 mV 120 A avec la prise à la masse.

Le redressement est bianodique. Il s'effectue sur chaque alternance avec deux diodes en série, toutes du type 1N1696 General Electric (ou SESCO) ou du type européen OA214 ou équivalents.

Chaque diode est shuntée par une résistance (R₃ à R₆) de 220 kΩ 0,5 W.

Le filtrage est réalisé par une cellule RC avec la résistance en tête R₇ de l'ordre de 10 Ω puissance 1 W bobinée, et deux condensateurs en parallèle C₁ = C₂ = 40 µF (ou plus) tension de service 450 V. La résistance R₈ est de 10 kΩ 20 W bobinée. Elle sert dans une certaine mesure comme régulatrice et contribue à la qualité musicale de l'appareil.

La tension de sortie + HT1 est de 320 V. Les filaments sont montés en parallèle sur l'enroulement S₂ de 6,3 V avec prise médiane à la masse.

Pour la 12AX7, la broche 9 sera reliée à une extrémité et les broches 4 et 5 à l'autre directement ou par interrupteurs comme nous l'avons indiqué plus haut.

Le montage de la figure 5 convient pour un bicanal. Si l'on désire utiliser cette alimentation pour un seul canal, il suffira d'augmenter R₇ de façon que la tension de sortie soit de 320 V.

En montage mono ou bicanal, une résistance sera montée en série avec R₇ de 10 Ω et court-circuitée à utilisation bicanal.

Si l'on veut une indépendance totale des deux canaux, on réalisera deux alimentations identiques distinctes.

Caractéristiques générales.

Voici quelques caractéristiques relevées sur un canal :

Puissance de sortie 10 W.
Bande passante à 3 dB : 35 à 20 000 Hz pour une distorsion harmonique de 1 %.
Bande passante à 1 W sortie : 10 à 40 000 Hz à + 0, — 0,1 dB.
Distorsion d'intermodulation : intérieure à 1,5 %.

Roufflement et souffle : — 77 dB au-dessous de 10 W de puissance de sortie.
Tension d'entrée pour 10 W sortie : 1,5 V.

Mise au point.

Le montage décrit plus haut n'étant pas une « réalisation », mais un exemple d'application de la lampe triple ECCL800, peut être expérimenté mais une mise au point est généralement nécessaire ou utile.

En premier lieu, on vérifiera les tensions qui devront être conformes à ± 5 % près à celles indiquées.

Si nécessaire, on ajustera les tensions dans l'ordre suivant, l'appareil étant en ordre de marche avec l'entrée court-circuitée.

1° Point + HT1 + 320 V par rapport à la masse. Agir sur la valeur de la résistance R₇ (fig. 5) jusqu'à obtention de cette tension.

2° Point + HT2, modifier si nécessaire R₂ pour avoir + 285 V.

3° Point + HT3 : agir sur R₃ pour 270 V par rapport à la masse. Retoucher ensuite R₂ et reprendre R₃.

Si l'on a deux canaux indépendants, s'efforcer de les rendre autant que possible identiques.

Vérification de la sensibilité : brancher un générateur de signaux à 1 000 Hz 1,5 V efficace à l'entrée a' ; monter à la place du HP sur la prise 0-8 Ω une résistance de 8 Ω 10 W (minimum) et mesurer avec un voltmètre électronique la tension aux bornes de cette résistance qui doit être égale à :

$$E = \sqrt{80} = 8,9 \text{ V efficaces.}$$

La courbe de réponse se vérifie avec un générateur à l'entrée et un voltmètre électronique à la sortie de la manière bien connue, indiquée plusieurs fois dans nos colonnes.

Il est conseillé de relever cette courbe avec une puissance de sortie de 1 W seulement, qui correspond, sur la prise 0-8 Ω à une tension de :

$$E = \sqrt{8} = 2,83 \text{ V.}$$

aux bornes de la résistance de 8 Ω et sans haut-parleur.

Il est évident que le transformateur de sortie devra être de haute qualité et prévu pour une puissance modulée égale ou, de préférence, supérieure à 10 W.

Il en est de même du haut-parleur.

Noter aussi que le meilleur amplificateur ne peut que reproduire ce qu'il reçoit. Il faut par conséquent que les signaux appliqués à l'entrée soient exempts de distorsion.

Contre-réaction.

En cas de sifflement, inverser le branchement du primaire du transformateur de sortie.

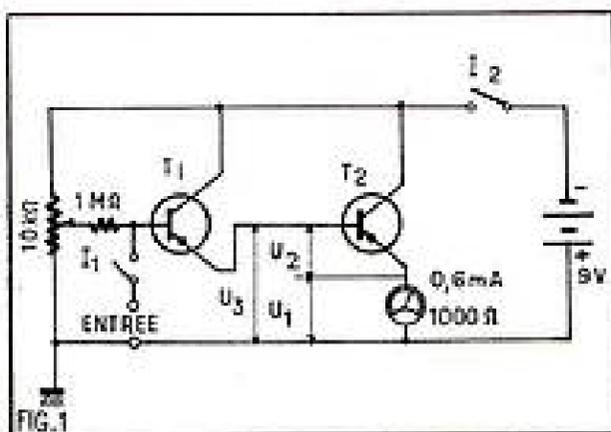
Si aucun sifflement ne se produit, quel que soit le sens de branchement, choisir celui qui donne le minimum de puissance.

Des condensateurs en papier, non selfiques, de 0,1 µF, pourront être disposés en shunt sur les électrochimiques.

VOICI UN DENSITOMÈTRE OU LUXMÈTRE D'AGRANDISSEMENT

Il existe dans le commerce certains petits appareils très pratiques apportant à l'amateur photographe la possibilité de déterminer facilement la sensibilité et la graduation du papier convenant à un négatif donné, ainsi que le temps d'exposition qui fournira la meilleure image positive susceptible d'être obtenue avec ce négatif. Ces appareils sont malheureusement assez coûteux.

De nombreux photographes ont essayé d'employer leur posemètre à cellule comme luxmètre d'agrandissement. Malheureusement, ces posemètres ne sont pas assez sensibles et leur aiguille ne bouge pas sous l'influence du faible flux lumineux qui traverse le négatif.



Or s'il est possible de se procurer actuellement des posemètres à cellule photo-résistante et pile, qui sont très sensibles, mais coûtent fort cher, par contre, on trouve aisément à un prix très modique de petites cellules photo-résistantes destinées à régler automatiquement le contraste lumineux de certains téléviseurs. La cellule qui est l'âme de l'appareil décrit ci-dessous n'a coûté que 1,90 F. La pièce la plus chère utilisée est l'appareil de mesure. On doit pouvoir le trouver pour environ 20 F, ce qui amène le prix de revient de l'appareil aux environs de 40 F.

Principe de fonctionnement.

a) De la cellule.

La cellule utilisée (au sulfure de cadmium) se présente sous l'aspect d'un petit disque en verre, semblable à un bouton de culotte, plat et transparent par dessus, plat et

teinté en rouge par dessous (cellule Mazda B8.731.03). Deux fils traversent la partie inférieure de la cellule.

Dans l'obscurité absolue, cette cellule présente une résistance supérieure à 10 MΩ. À la lumière du jour, sa résistance tombe à quelques dizaines d'ohms.

Comme la lumière qui traverse le négatif dans l'agrandisseur est toujours très faible, la résistance de la cellule variera de plus de 1 MΩ à quelques dizaines de kΩ, suivant qu'on la promène dans les blancs ou dans les noirs du négatif. De toute façon, sa résistance est toujours strictement proportionnelle au flux de lumière qu'elle reçoit. Il suffit donc, en principe, de mesurer sa résistance à l'aide d'un ohmmètre pour connaître l'intensité du flux lumineux qui la touche.

b) De l'ohmmètre.

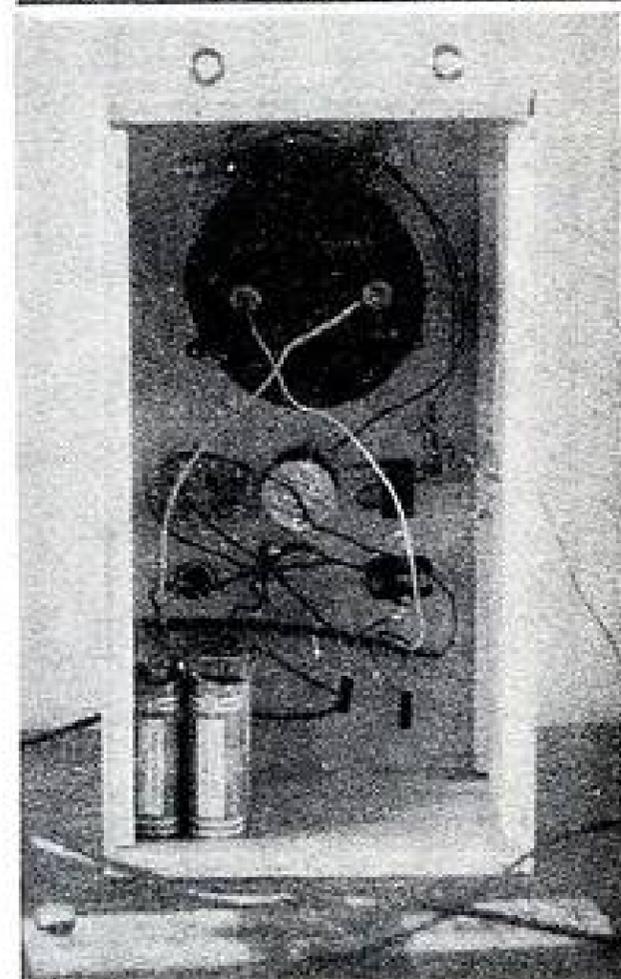
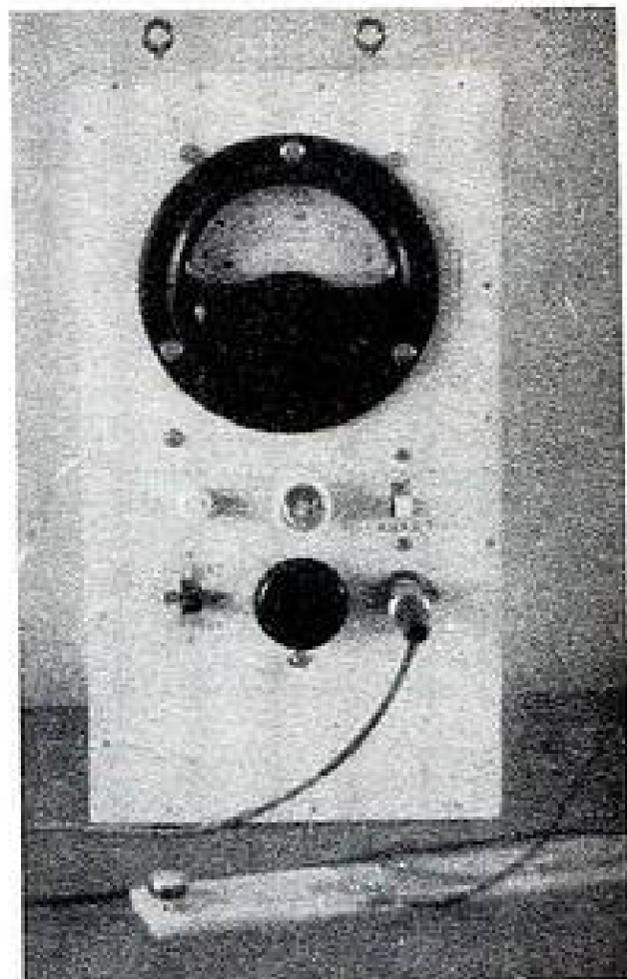
L'ohmmètre est monté suivant le schéma de la figure 1.

Deux transistors OC71 (T1 et T2) sont montés en cascade, la base de T2 étant directement reliée à l'émetteur de T1. Un voltmètre de résistance totale de 1 000 Ω dévient à fond pour 6 V est monté entre émetteur de T2 et + alimentation. (Faute de voltmètre, on utilise un milliampèremètre de 0,6 mA et on insère en série une résistance ajustable de 1 000 Ω. On branche le tout sur une pile neuve de 4,5 V et on ajuste la résistance à une valeur telle que le milliampèremètre indique 4,5 mA.) Deux piles plates de 4,5 V montées en série alimentent les transistors, par l'intermédiaire d'un interrupteur général I2.

Pour moduler à fond le transistor T2, nous devons permettre à sa base d'écouler vers le — une intensité de $0 \text{ à } \frac{6 \text{ mA}}{50} = 120 \mu\text{A}$.

La tension U1 (lire sur l'appareil de mesure) varie donc de 0 à 6 V. La tension U2 varie de 1 à 2 mV. La tension U3 est donc à 1 ou 2 mV près la même que celle lue sur le voltmètre. La tension d'alimentation de T1 (Ue-e) varie donc de 9 à 3 V (9 — 0 à 9 — 6 V). Ce transistor est donc normalement alimenté. On retrouve donc entre la base de T1 et masse, la même tension, plus 1 ou 2 mV, qu'entre émetteur et masse. Donc, la tension existante entre base et masse (+) de T1 est la même à quelques millivolts près, que celle lue dans le circuit de sortie.

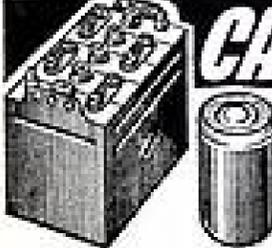
Or, cette tension dépend de l'intensité émetteur de T2. Cette intensité est proportionnelle à celle qui traverse sa base.



La sonde donnait pour les photos ci-dessus 22-34.

Nous avons choisi 12" d'exposition, de façon à obtenir une photo plutôt sombre (du noir au gris). Le négatif était très doux. Il aurait donc fallu un papier encore plus dur.

Important: Attendre quelques secondes avant de lire la mesure, la cellule n'ayant pas une réponse instantanée.



CADNICKEL

REMISE SUR LES ENSEMBLES « CADNICKEL » VENDUS EN « KIT » 45%

Pour vous faire connaître et apprécier nos accumulateurs

50.000 éléments à des conditions que vous ne retrouverez jamais

KIT 9 V TRANSISTOR chargeur incorporé 35 F | KIT 4,5 ECLAIRAGE chargeur incorporé 16 F

Port : 3 F

TECHNIQUE-SERVICE

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

● Documentation « Kit Cadnickel » RP 11 sur demande contre 1 F en Timbres-poste ●

Comme cette intensité est la même que celle qui traverse l'émetteur de T1, elle est donc aussi proportionnelle à I_{E1} de T1. En théorie $I_s = I_{E1}$ (de T1) $\times 50 \times 50$ (50 = coeff. d'amplif. de courant d'un transistor OC71). En pratique $I_s = I_{E1}$ de T1 $\times 1\,000$.

Malheureusement, les transistors ne sont pas parfaits. Il subsiste, même lorsque I_{E1} est nul, un courant d'émetteur (courant de fuite) appréciable. Celui-ci ne peut être supprimé qu'en polarisant la base positivement (par env. on 6,5 μ A).

Le courant de fuite de T1 est suffisamment fort (il dépasse 120 μ A) que pour donner naissance dans T2 à un courant émetteur de plus de 6 mA.

Si maintenant nous réunissons la base de T1 à la masse, par une résistance, un courant inverse de base prendra naissance (la base étant, ne l'oublions pas, à - 6 V). Ce courant tendra à bloquer le courant de fuite de T1, donc celui de base T2 et l'intensité de sortie diminuera. C'est donc entre base de T1 et masse (+) que nous monterons la résistance à mesurer, c'est-à-dire notre cellule photo-résistante.

Un potentiomètre linéaire de 10 kHz est monté entre + et - 9 V. Une résistance de 1 M Ω , réunie à la borne centrale de ce potentiomètre et à la base de T1 permet d'ajuster le courant de fuite de T1 et donc I_{E1} à la valeur désirée (6 mA lorsque H est ouvert) et permet surtout d'ajuster ce courant de départ en fonction de la température.

En résumé : La résistance d'entrée (cellule) modifie la valeur du courant inverse de base (cette base étant négative par rapport

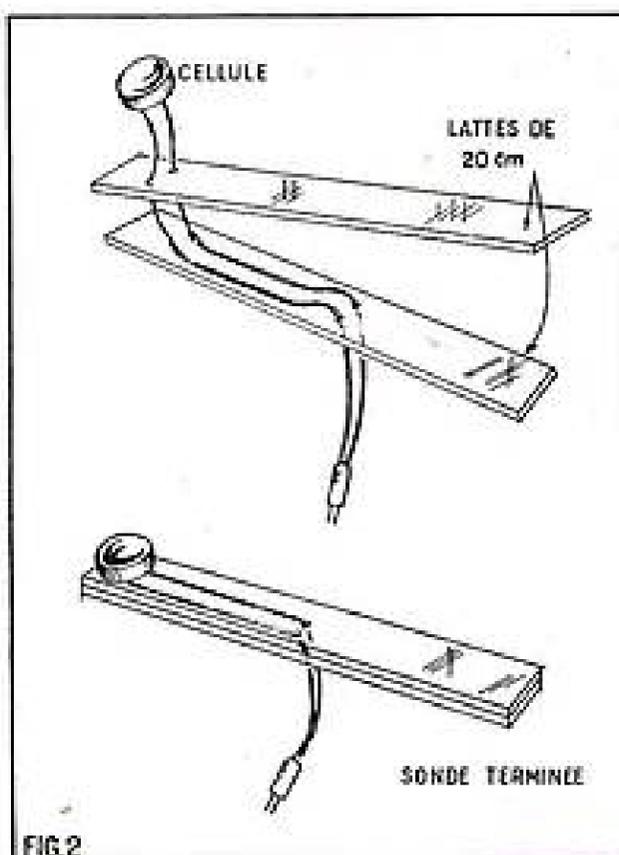


FIG.2

à l'extrémité de la résistance). Celui-ci modifie le courant de fuite (qui tend à être bloqué). Ce courant amplifié par T2 est lu sur le voltmètre intercalé entre émetteur et masse de ce transistor.

Le graphique de la figure 3 indique l'intensité lue en fonction de la résistance d'entrée.

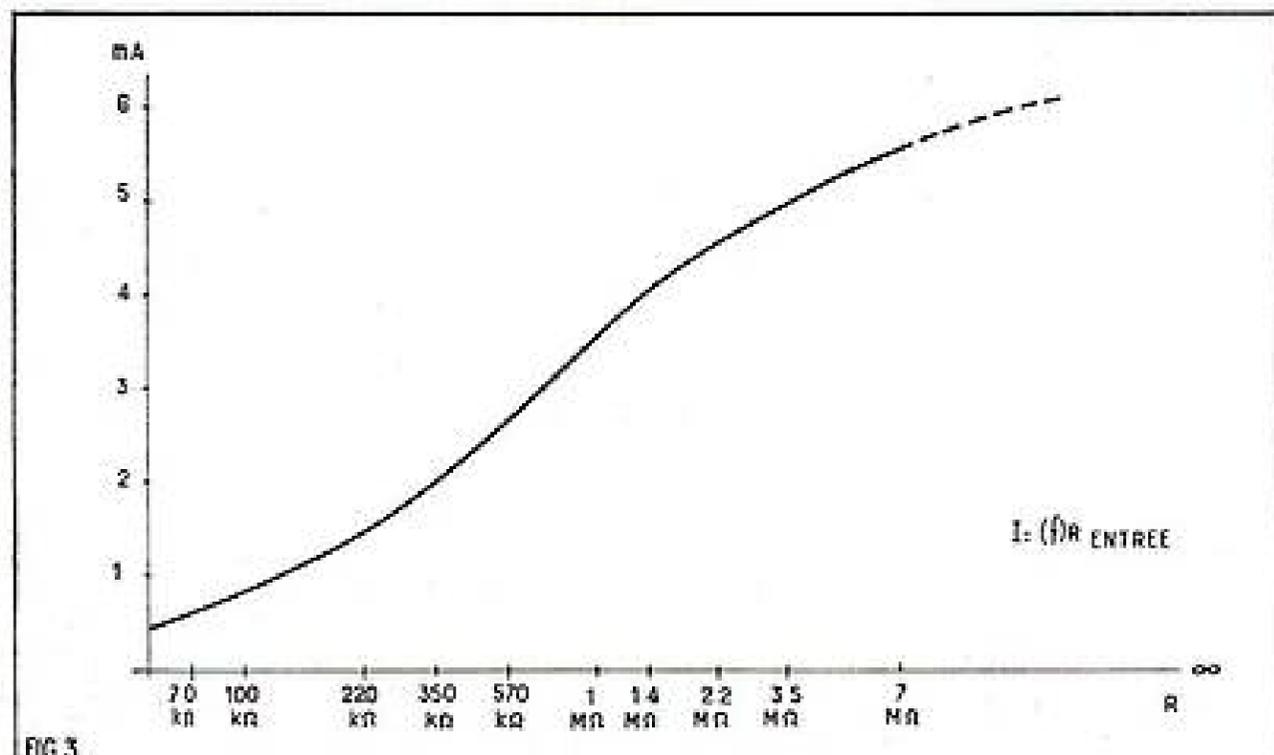


FIG.3

Réalisation pratique.

a) De la cellule.

La cellule doit pouvoir être aisément promenée sur le cadre margeur de l'agrandisseur. Prenez donc deux règles plates d'écolier en matière plastique de 20 cm de longueur environ. A l'extrémité d'une de ces lattes, forez deux petits trous pour le

passage des fils de la cellule, fils prolongés par un fin câble double et terminés par une fiche mâle, genre fiche micro. Après avoir bien tendu les fils, collez la deuxième latte sous la première, de façon à emprisonner une certaine longueur de fil entre les deux lattes (voir fig. 2 et photos).

b) De l'amplificateur.

Une caissette en triplex d'environ 12 cm de large, 24 cm de haut et 10 cm de profondeur contient l'ampli et l'appareil de mesure. Cette caissette est fixée au mur, à hauteur des yeux, juste à côté de l'agrandisseur. Deux petites ampoules alimentées par un transfo de sonnerie (qui nous donne le courant 6 V pour tout le laboratoire) éclairent faiblement le voltmètre. Un interrupteur à poussoir rotatif (genre lampe de chevet) et un rhéostat de 100 Ω en série, permettent d'éteindre et de régler à volonté l'éclairage du cadran. Inutile de décrire exactement ce que nous avons fait, tout dépend de l'appareil de mesure utilisé. (Personnellement, nous avons scié une fente dans le boîtier du voltmètre et éclairons le cadran en lumière tangente).

Sur la face avant de cette caissette sont fixés : le voltmètre, l'interrupteur et le rhéostat lumière ; l'interrupteur général de l'ampli, le potentiomètre de 10 k Ω , l'interrupteur poussoir de mise au point

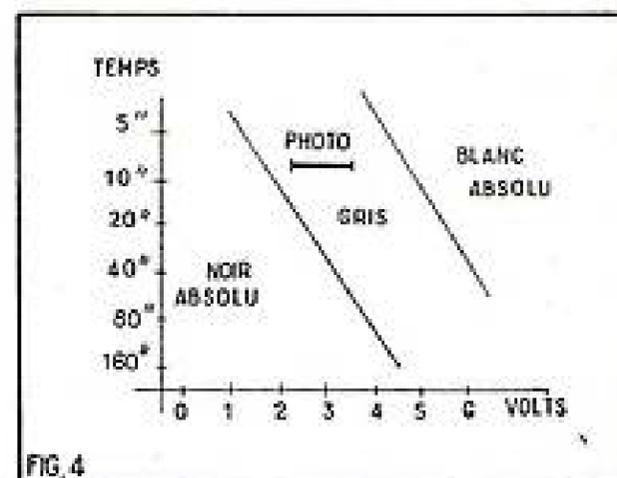


FIG.4

Voici à titre d'exemple notre étalonnage sur papier Gevmet K3 :

Verticalement : temps d'exposition.

Horizontalement : indications de la sonde (de 0 à 6 V).

(interrupteur normalement fermé, il ouvre le circuit lorsqu'on appuie dessus) et la prise femelle de la cellule (voir photo).

Le câblage ne présente aucune difficulté.

Mise au point.

1. Relier la sonde à l'ampli (le fil de liaison doit être assez long).

2. Mettre sous tension en fermant H2. L'aiguille de V doit dévier.

3. Appuyer sur H1 (ce qui met la cellule hors-circuit). Régler Pot. de façon à amener l'aiguille de V en face de la graduation finale (6 mA ou V). Lâcher H1. L'aiguille oscille entre 0,5 et 6 (0,5 si la lumière blanche du laboratoire est allumée, 6 si l'obscurité totale règne dans la pièce).

4. En appuyant de temps à autre sur H1, vérifier que l'aiguille indique bien chaque fois le maximum (toute modification de température fait varier l'intensité mesurée). Retoucher éventuellement Pot.

La mise au point est terminée.

(Suite page 57.)

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (voir adresse sur catalogue)
Magasins-pilotes :
3, RUE LA BOÉTIE - PARIS 8^e
9, 80 ST-GERMAIN - PARIS 5^e

POUR VOS ACHATS DE COMPOSANTS, ÊTES-VOUS AU COURANT DE NOS NOUVELLES CONDITIONS?

N.B. Le nouveau catalogue (RP.5-101) vous sera envoyé contre 4 timbres pour frais.

PAR COMMANDE

de 100 à 200 F
de 200 à 300 F
de 300 à 400 F
de 400 à 500 F
de 500 à 1 000 F
au-dessus de 1 000 F

VOUS AVEZ DROIT À

Port gratuit
escompte 2%
escompte 3%
escompte 4%
escompte 5%
escompte 10%

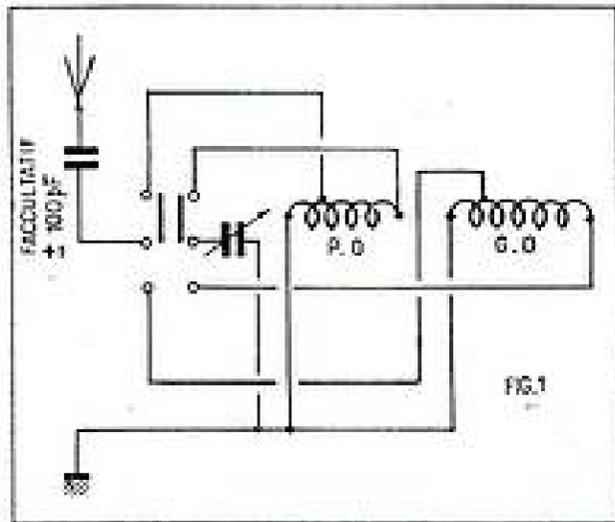
SANS TOUCHER à votre récepteur portatif à transistors,

augmentez-en LA SÉLECTIVITÉ LA SENSIBILITÉ et LA PUISSANCE

en lui adjoignant un cadre-antenne

Les petits postes à transistors et cadre ferrite incorporé souffrent souvent d'une certaine faiblesse en GO. En GO également, certaines stations sont souvent brouillées par des émetteurs voisins (en particulier pour les amateurs de l'est et ceux de Belgique : Lux. et Europe N° 1).

Le petit montage décrit ci-dessous a permis de recevoir ces stations avec une puissance égale à celle des postes locaux en OM et a diminué le brouillage d'une façon très sensible.



Principe de fonctionnement.

Une bonne antenne (même intérieure), capte plus d'énergie qu'un minuscule cadre, fût-il bobiné sur ferrite. Une bobine accordée raccordée à l'antenne et à une prise de terre (tuyau d'eau ou de chauffage central) rayonne autour d'elle un sérieux champ magnétique. Une autre bobine, placée dans le voisinage immédiat ne demande qu'à capter une partie de ce champ magnétique. Si cette deuxième bobine est la bobine d'accord d'un

Les bobinages.

Deux solutions : on les prélever sur un ancien bloc d'accord antenne ou les bobiner soi-même (par exemple, sur de vieux noyaux à vis magnétique de transfo MF).

Supposons que vous ayez les deux bobinages.

Entourez 15 spires de la self PO ; soudez à cet endroit un fil et rebobinez les 15 spires. Faites de même, mais à 50 spires, pour la self GO. Prolongez les sorties de bobinages par des fils de couleurs différentes. (Par exemple : rouge : début ; vert : prise soudeée à 15 et à 50 spires ; blanc : extrémité

poste, la station sur laquelle l'ensemble est accordé sera reçue d'une façon bien plus puissante et les postes voisins seront eux, en partie éliminés grâce à l'accord de la première bobine. Comme un champ magnétique traverse fort bien les isolants, la bobine antenne peut se trouver à l'extérieur du poste, à la seule condition qu'elle se trouve bien dans le prolongement de l'antenne ferrite intérieure.

Réalisation.

Il faut du carton fort ou du fin triplex, un condensateur variable (même au mica) de 500 pF environ, un inverseur bipolaire, deux bornes isolées et enfin 2 bobines d'accord (PO et GO) séparées.

Le montage électrique est représenté figure 1.

Pratiquement on commence par construire un socle pour le poste à transistor. Ce socle, dont la face avant peut être inclinée, doit mesurer 6 cm de plus en longueur que le poste, 2 cm de plus en largeur et doit être suffisamment haut pour qu'on puisse y loger le condensateur variable utilisé (fig. 2).

On dispose le poste sur le socle et on repère l'endroit exact où se trouve le cadre ferrite, ainsi que l'extrémité PO et l'extrémité GO. On découpe dans la face supérieure du socle deux trous carrés de 3 cm de côté exactement à l'aplomb du cadre (fig. 2b).

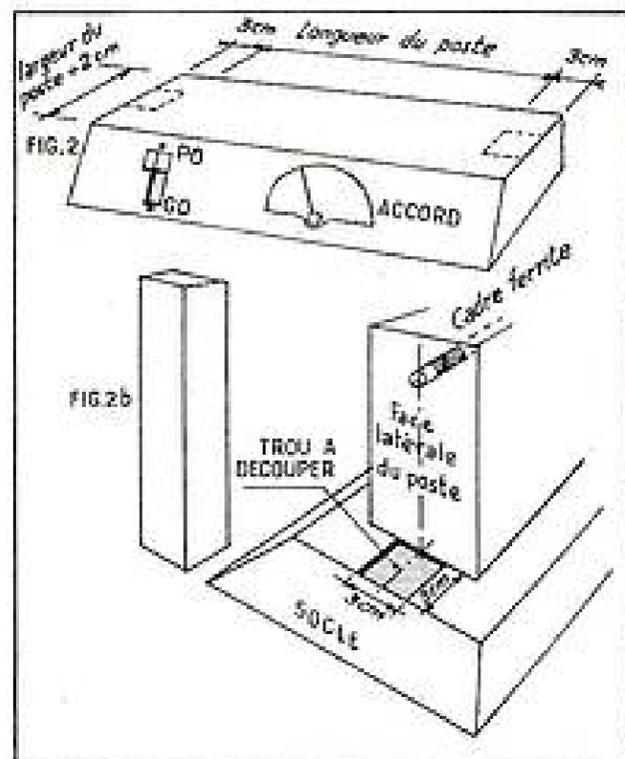
On construit deux colonnettes en carton (base carrée de 3 x 3 cm) et hauteur égale à celle du poste plus celle de la base (fig. 2b à gauche).

On introduit les deux colonnettes dans les trous et on en colle le bas contre la face intérieure latérale du socle.

On a ainsi deux colonnettes passant exactement dans l'axe prolongé du cadre ferrite.

de la self.) Glissez la bobine PO dans la colonnette se trouvant du côté PO du cadre ferrite. Collez-la exactement à la hauteur du cadre. Faites de même pour la bobine GO dans l'autre colonnette. Fixez le condensateur d'accord sur la face avant du socle ainsi que l'inverseur bipolaire et fixez aussi 2 bornes dans la face arrière. La partie mécanique est ainsi terminée.

Il ne reste plus qu'à câbler. Réunir la borne antenne à la borne centrale de l'inverseur (côté gauche). Souder le fil vert venant de la bobine PO à la borne supérieure



gauche de l'inverseur et le fil blanc à la borne supérieure droite. Souder le fil vert venant de la self GO à la borne inférieure gauche et le fil blanc à la borne inférieure droite de l'inverseur. Réunir les bornes fixes du condensateur variable à la borne centrale droite de l'inverseur. Réunir les bornes mobiles du CV et les deux fils rouges à la borne terre.

Utilisation.

Mettez l'antenne et la terre en place. Glissez votre poste entre les deux colonnettes et mettez l'inverseur sur la position désirée. Accordez votre poste comme d'habitude, puis tournez le CV de l'antenne. Au moment où vous pousserez sur l'accord exact, vous devrez probablement diminuer la puissance de votre poste de façon très sensible si vous écoutez une station régionale. Quant aux stations lointaines ou mal reçues, elles sortiront renforcées et débarrassées d'une grande partie de leurs interférences désagréables.

Bonne chance dans vos travaux de cartonnage et bonne écoute peu après.

FRANÇOIS P.

MATH'ÉLEC

sans peine!

Utilisez avant tout, MATHÉLEC, méthode nouvelle, sans tracas les Mathématiques appliquées à l'électronique. Résolvant le problème, Fred KLINGER, spécialiste connu, à la fois praticien de l'électronique et professeur de Mathématiques, apprend à se servir de celles-ci comme d'un OUTIL.

MATHÉLEC est très appréciée des spécialistes de l'Électronique, de l'Électricité, de l'Acoustique qui emploient des Maths dans leur travail. Elle en donne une maîtrise complète et une maîtrise totale.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS-XIII^e

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

Veuillez m'envoyer sans tracas et sans engagement pour moi votre notice explicative n° 174 concernant « Mathélec ».

Nom Ville.....
Rue..... N° Dpt.....

COUPON

GAINS EN H.F.

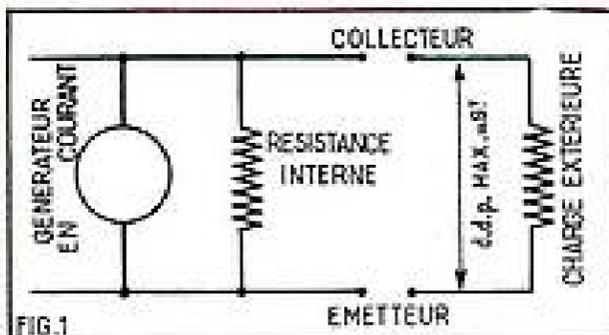
par Fred KLINGER

Nous avons déjà eu l'occasion de déterminer pratiquement — mais aussi sur une base un peu plus théorique — le coefficient que l'on peut considérer comme représentant le gain en courant et nous sommes alors partis de l'idée que c'est ce courant amplifié qui était capable d'induire, dans un secondaire, des tensions utilisables par la suite. Il n'est pas certain qu'un tel coefficient, calculé de la sorte, corresponde à la stricte réalité, mais nous pouvons affirmer — et nous l'avons démontré, par exemple, pour les fréquences cut-off — que nous serions en procédant de la sorte, la vérité d'assez près pour pouvoir nous contenter des valeurs ainsi déterminées.

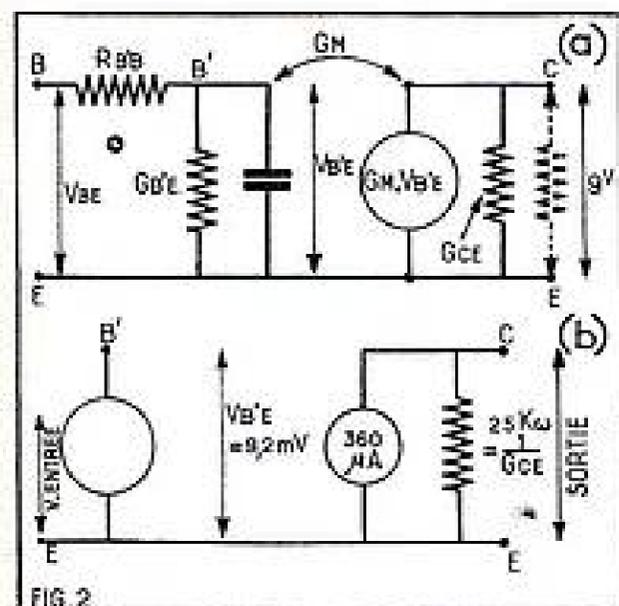
Gain théorique.

Certains des éléments que nous aurons à utiliser ici, ont déjà été déterminés, mais pour pouvoir donner à ces calculs-ci un aspect d'unité, et aussi pour vous faire mieux suivre notre raisonnement, nous n'hésiterons pas à en reprendre certains.

Puisque nous sommes partis du coefficient d'amplification en courant, le plus simple est évidemment de considérer que nous disposons (fig. 1) dans le circuit de sortie, d'un générateur en courant, dont les caractéristiques essentielles — courant maximum et résistance interne — pourraient découler de considérations purement électriques.



1. — On peut considérer l'entrée du deuxième étage comme étant alimentée par un générateur en courant dont la résistance interne serait constituée par la résistance intrinsèque (de sortie) du premier étage.



2. — Ce générateur en courant correspondra évidemment au courant du collecteur, mais on peut l'exprimer également en fonction de la tension d'entrée (à remarquer qu'ici nous supposons que l'étage a été convenablement neutrodyné).

Nous avons admis que cette section était, comme le reste de l'appareil, alimentée par une pile de 9 V, et, par une sorte d'inversion « effet-cause », nous avons décrété qu'aux bornes d'un élément de charge, placé à cet endroit, nous ne pourrions jamais voir naître une différence de potentiel — pratiquement exploitable — supérieure à cette tension de la batterie. C'est précisément notre générateur en courant qui fournit le courant, cause initiale de cette chute de tension et il nous suffirait de prendre dans les catalogues le coefficient qui y caractérise généralement la résistance intrinsèque de la sortie G_{cs} (soit $40 \mu A$ par volt dans le transistor-type, considéré jusqu'ici) et (fig. 2) d'aboutir ainsi à la valeur maximum de $360 \mu A$ que ce générateur serait en mesure de délivrer.

Nous avons également cité le coefficient mutuel G_m , qui, en tenant compte du gain (HF) en courant (HF) était effectivement représentatif à la fois des événements du circuit d'entrée et de ceux de la sortie, et ici, nous pouvons alors précisément le mettre à profit pour calculer, en partant de ce générateur en courant, la tension — variable ou simplement alternative — qu'il aurait suffi d'appliquer à l'entrée de ce transistor. Ce générateur en courant, nous avons pu le représenter, en effet, par le produit $G_m \times V_{B'e}$ et nous en déduisons

$$V_{B'e} = \frac{I_{\text{maximum}}}{G_m} = \frac{360 \cdot 10^{-6}}{39 \cdot 10^{-3}} = 9,2 \text{ mV}$$

done, à très peu de chose près, la valeur calculée (9,1 mV) par ailleurs, à l'aide d'autres moyens.

Théoriquement, donc, nous pourrions comparer cette valeur au maximum de la sortie, soit la tension de la batterie elle-même, et considérer la valeur obtenue comme correspondant au gain en tension :

$$\text{gain théorique} = \frac{V_{\text{sortie}}}{V_{\text{entrée}}} = \frac{9 \text{ V}}{9,2 \text{ mV}} = 975 \text{ environ.}$$

Gain en tension.

C'est en partant de considérations tout à fait différentes — et plus conformes déjà à la réalité expérimentale — que nous essaierons maintenant de déterminer cette valeur. Certes, on pourrait hésiter pour le choix de l'élément de charge à considérer, mais, au fond, du moins pour le calcul que nous nous proposons d'entreprendre, il serait absurde de ne pas nous placer dans les conditions de travail les meilleures, quitte le cas échéant, à faire quelques réserves sur des valeurs trop optimistes, dans la pratique. Et ici, comme dans tout autre circuit électrique, on obtiendra le rendement le meilleur en chargeant le générateur par une résistance de valeur rigoureusement égale à sa propre résistance interne : le courant maximum du générateur en courant « pur » (valeurs inscrites conventionnellement dans un cercle) se partagerait donc (fig. 3) entre deux résistances — égales — valant chacune $25\ 000 \Omega$.

La résistance de charge R_1 extérieure qui, au fond, représente bien le seul élément pratiquement utilisable, ne serait alors plus traversée que par $180 \mu A$ (la moitié du courant maximum) et à ses bornes, nous rencontrerons, au maximum, une chute de tension de :

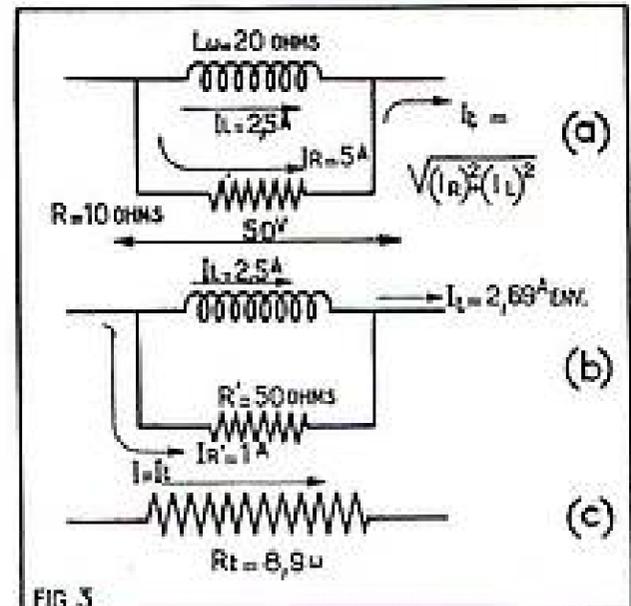


FIG. 3

3. — On peut admettre que le maximum de courant que ce générateur est capable de délivrer correspond à la tension de la batterie, mais cette chute de tension diminue de moitié, si l'on charge ce générateur par une résistance égale à sa propre résistance interne.

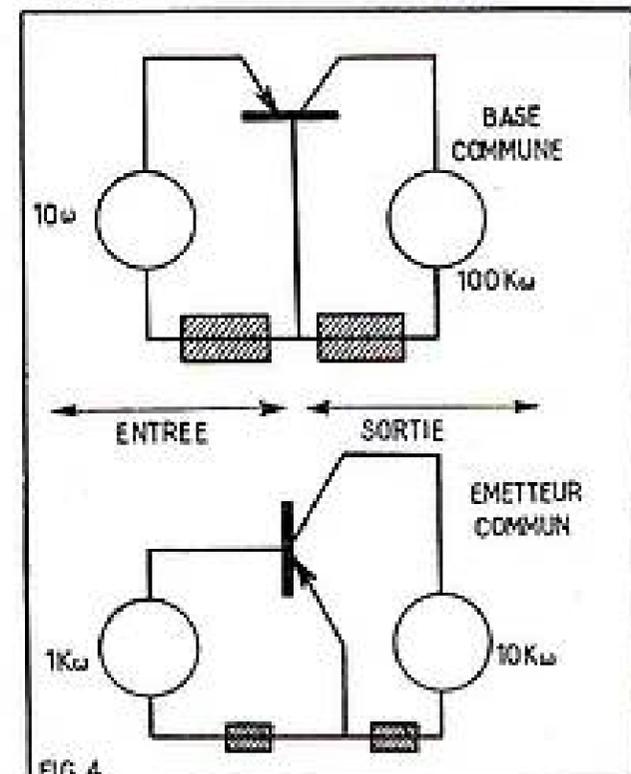


FIG. 4

4. — Les impédances d'entrée et de sortie sont tellement différentes l'une de l'autre que c'est de là que viennent tous les problèmes.

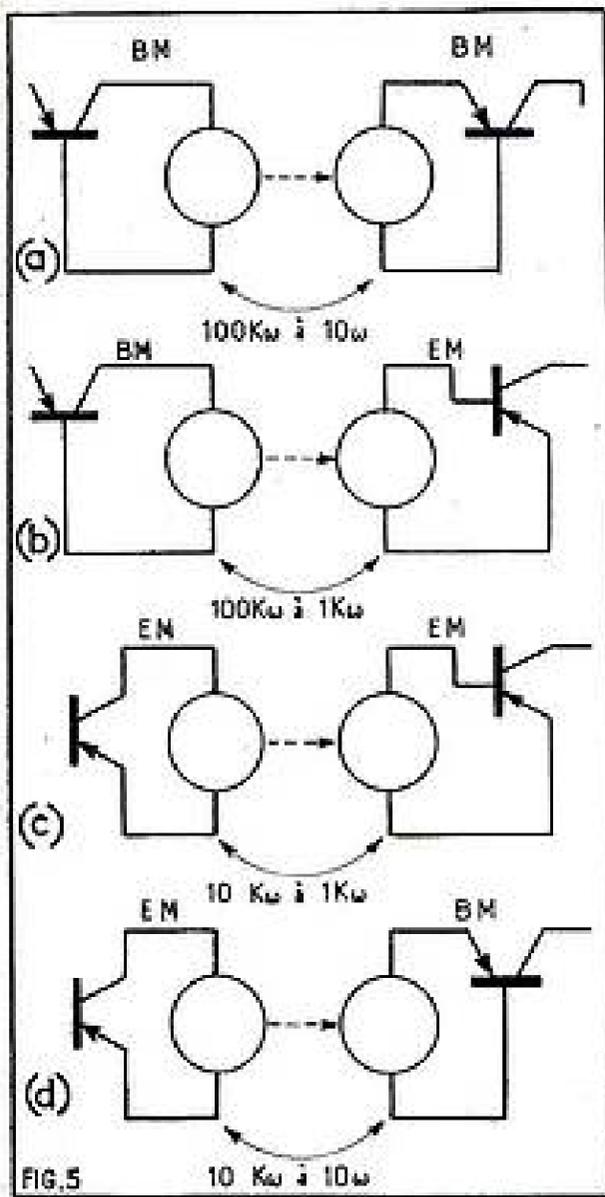
$V(R_1) = 25 \cdot 10^3 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 4,5 \text{ V}$.
Ce résultat est évident, puisque, aussi bien, les ddp varient dans le même sens que les courants qui les engendrent et à la moitié du courant correspond bien la moitié de la tension de la batterie extérieure.

Si nous reprenons le principe de notre raisonnement précédent, nous verrions que le gain en tension, déterminé précédemment, se trouve, lui aussi, diminué de moitié, mais même cette valeur ne correspond pas encore à la réalité, telle que l'on devrait en tenir compte dans l'établissement d'une maquette.

Impédances.

Pour serrer la vérité de plus près, nous aurons à nous interroger encore sur l'exploitation pratique de ces circuits et des organes qu'ils comportent, et il serait bon de

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



5. — Plusieurs cas d'adaptation d'impédance, suivant le couplage utilisé.

ne pas oublier, primo, que nous nous occupons ici de circuits parcourus par des signaux à fréquences plutôt hautes, secundo, que de tels circuits font appel bien souvent, sinon toujours et presque par définition, à des bobinages (des "selfs"), et, tertio, que les rapports éleveurs (de spires et de tensions) qui seraient souhaitables dans de tels dispositifs, se trouvent pratiquement toujours contre-carrés par des problèmes et des exigences d'impédances. Dans les montages à transistors, en particulier, qui seuls nous occupent et nous préoccupent ici, il est souvent nécessaire, sinon indispensable, de prévoir (fig. 4) à l'entrée des impédances faibles (un millier d'ohms en émetteur commun et même une dizaine d'ohms à peine en base commune).

De telles valeurs, il faut les adapter précisément (fig. 5) aux impédances de sortie des étages précédents : 10 000 Ω en émetteur commun et non loin de 10 fois plus pour la base commune, si l'on désire effectivement maintenir et faire fructifier le résultat des amplifications précédentes. Car — et il serait bon de ne jamais le perdre de vue — avant toute autre considération, adapter des impédances signifie que l'on ne consent pas à perdre de l'énergie dans ces seuls organes de transmission et ce principe s'applique aussi bien aux circuits accordés qu'à ceux qui seraient plutôt aperiodiques.

Ce problème d'adaptation se résout toutefois plus aisément dans les circuits, qui mettent à profit les phénomènes de l'induction : dans ce terme général, nous incluons aussi bien les variations du secteur électrique, donc 50 périodes, que des signaux qui se présentent aux fréquences un peu plus élevées de la BF ou encore, ceux de la haute fréquence (sans limite supérieure).

Dans tous ces cas, on peut se contenter de prévoir en conséquence le rapport du nombre de spires — en dehors de toute question de diamètre ou de genre de fil, de forme ou de disposition des enroulements et dans tous ces cas aussi, une seule et unique formule conviendra parfaitement : le carré de ce rapport de spires correspond au rapport des impédances — à adapter — du primaire et du secondaire, prises isolément :

$$n^2 = \frac{Z \text{ primaire}}{Z \text{ secondaire}}$$

Notre travail devra porter ici sur l'adaptation la meilleure de l'impédance de sortie d'un premier transistor monté en émetteur commun (fig. 6), donc l'inverse de la caractéristique G_{11} à l'impédance d'entrée d'un autre transistor, monté, lui aussi, de la même façon : pour simplifier notre raisonnement et nos calculs sans toutefois les

6. — Comme l'impédance d'entrée est généralement bien plus faible que l'impédance de sortie, on est obligé, la plupart du temps, d'utiliser des transformateurs abaisseurs et le gain diminue dans la proportion même des spires.

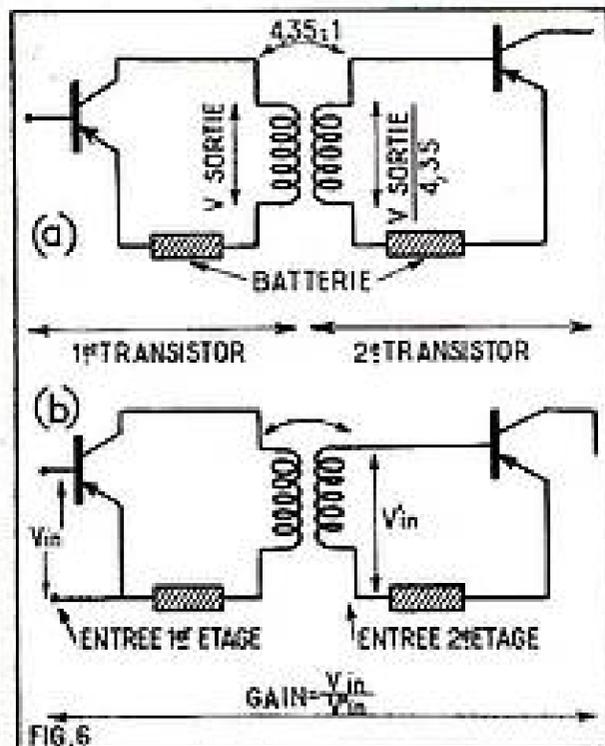


FIG. 6

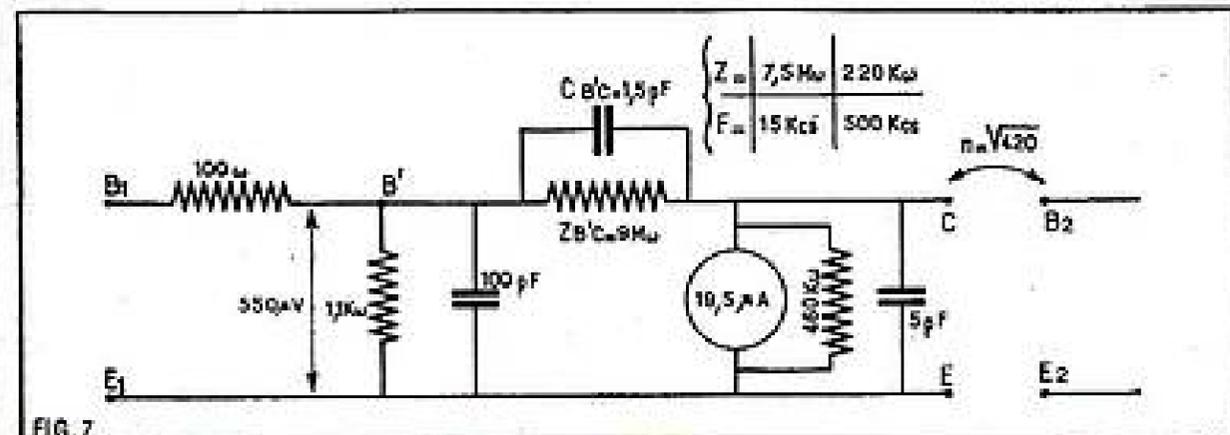


FIG. 7

fausser d'aucune manière, nous admettrons que les deux transistors utilisés sont du même type et nous pouvons alors en tirer très directement

$$n^2 = \frac{1320}{25 \cdot 10^3} = 19 \text{ environ.}$$

Le rapport des spires proprement dit, devra équivaleoir à la racine carrée de ce nombre, soit environ 4,35, mais comme il est ici abaisseur, nous verrons nos tensions diminuer dans la même proportion, en passant du primaire au secondaire; nous trouverons effectivement 4,35 fois moins de tension au secondaire, donc à l'entrée de l'étage suivant que nous n'aurons réussi à en produire à la sortie du premier. Comme le but de tout amplificateur est d'amplifier successivement, c'est-à-dire de reprendre en un deuxième étage un signal déjà amplifié dans l'étage précédent, il nous semble hautement logique de ne considérer (fig. 6b) les tensions que d'entrée d'étage à entrée d'étage et notre gain théorique, déjà réduit de moitié environ par suite de la présence — somme toute indispensable — de l'élément de charge, sera à diviser encore par cette valeur de 4,35, le rapport des spires :

$$\text{gain réel} = \frac{472}{4,35} = 110 \text{ environ.}$$

Types spéciaux.

Si, éventuellement, nous retrouvons là l'ordre de grandeur des gains dont nous avons déjà pu prendre l'habitude dans les transistors prévus plutôt pour des fréquences basses, il est évident que les fabricants ont cherché — et réussi — à améliorer sérieusement les performances de leurs modèles qui devaient s'employer plus particulièrement dans des circuits à haute impédance. Ainsi sont nés les types DRIFT et MESA dont nous avons déjà donné les caractéristiques essentielles; notre tableau A montre les valeurs numériques de l'un de ces types, qui n'est même pas le meilleur, puisque ses prétentions ne s'étendent point au-delà de la gamme des ondes courtes.

Nous pouvons constater que des améliorations portent essentiellement sur les capacités et aussi sur la résistance — toujours intrinsèque — R_{be} . De ce fait, nous pouvons, en reprenant numériquement les diverses étapes de nos calculs, aboutir, sans trop de complications, au gain en tension (devant la HF) d'un tel transistor (fig. 7)

Le générateur en courant pourra délivrer au maximum :

$$I_{\text{max}} = \frac{\text{tens. de la batterie}}{\text{impédance de la sortie}} = \frac{9 \text{ V}}{460 \cdot 10^3} = 19,5 \mu\text{A}$$

et il lui faudra, pour cela, « G_{11} fois » moins de tension à l'entrée :

$$V_{be} = \frac{19,5 \cdot 10^{-6}}{35 \cdot 10^{-3}} = 0,55 \text{ mV.}$$

Nous aurons une idée plus précise de ce gain en tension en comparant la moitié de la tension de la batterie (adaptation parfaite de la charge à la résistance interne du générateur) à cette dernière valeur : gain en tension approchéé :

$$\frac{4,5}{0,55 \cdot 10^{-3}} = 8 \text{ 200 environ.}$$

Malheureusement, cette situation idéale, ou plutôt idéalisée, sera très fortement compromise par la nécessité de l'adaptation des impédances qui donnera ici (en

7. — Ce schéma équivalent tient compte également des éléments de liaison existant à l'intérieur du transistor entre le point B' et le collecteur.

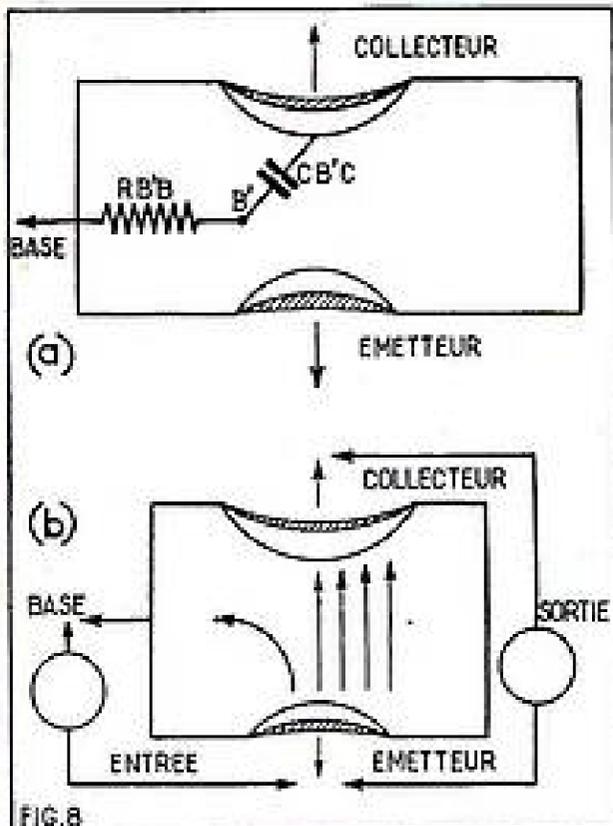


FIG. 8

8. — Voilà comment se présente cette capacité dans la pratique; elle intervient également parce que le courant de la base ne représente qu'une fraction du courant de l'émetteur.

supposant toujours que les deux étages qui se succèdent comportent bien des transistors de même type) :

$$n^2 = \frac{460 \cdot 10^3}{1\ 100} = 420$$

De ce fait, notre gain théorique de 8 200 sera à diviser par la racine carrée de 420 soit sensiblement par 20 et il ne subsistera plus qu'un peu plus de 400. Cette valeur du gain, nous pourrions la retenir comme proche de la réalité et elle montre très clairement l'amélioration que peut apporter un transistor Drift, par comparaison avec le gain en tension de 110 environ, calculé précédemment pour un autre échantillon, déjà bon en HF, mais pas tellement spécialisé.

TABLEAU A

$R_{b'b}$	= 100 Ω
$C_{b'e}$	= 100 pF
$C_{e'e}$	= 5 pF
$C_{c'e}$	= 1,5 pF
$G_{b'e}$	= 0,11 $\cdot 10^{-4}$
donc $Z_{b'e}$	= 9 M Ω
$G_{e'e}$	= 2,2 $\cdot 10^{-4}$
donc $Z_{e'e}$	= 460 k Ω
$G_{c'e}$	= 880 $\cdot 10^{-4}$
donc $Z_{c'e}$	= 1 100 Ω
G_{cc}	= 36 $\cdot 10^{-3}$

Capacités internes.

L'une des lois essentielles, lorsque l'on passe à l'étude des semi-conducteurs en général, et des transistors, en particulier, c'est de ne jamais perdre de vue que ces organes sont des solides, que tout se passe à l'intérieur même de la matière sans, pour ainsi dire, de voie de passage. Cette propriété, nous l'avons déjà entrevue lors de leur identification à l'aide de résistances ohmiques pratiquement pures et nous y avons fait allusion également en considérant les capacités que comportent les jonctions. Bien mieux, ces capacités en font tellement partie qu'il n'est nullement exagéré d'affirmer que ces jonctions elles-mêmes n'existent que dans la mesure où elles comportent de telles capacités.

Parmi celles-ci, il en est une que nous n'avons pas approfondie encore, qui joue pourtant un rôle capital dans tous les événements de la haute fréquence, mais dont on ne verrait pas très directement la présence, disons physique. L'une des armatures est, en effet (fig. 8) constituée par la base (par l'un des côtés de sa jonction, plutôt) et l'autre par le collecteur; or, comme le montage envisagé et utilisé ici, serait plutôt du type « émetteur commun », ces deux électrodes devraient être, en théorie rigoureusement séparées et indépendantes l'une de l'autre.

C'est raisonner en oubliant, d'une part, les dimensions ultra-réduites, surtout dans les types-HF, de nos transistors, et, d'autre part, le fait que la majorité des trous qui forment le courant du collecteur (fig. 8b) proviennent de l'émetteur, l'électrode que

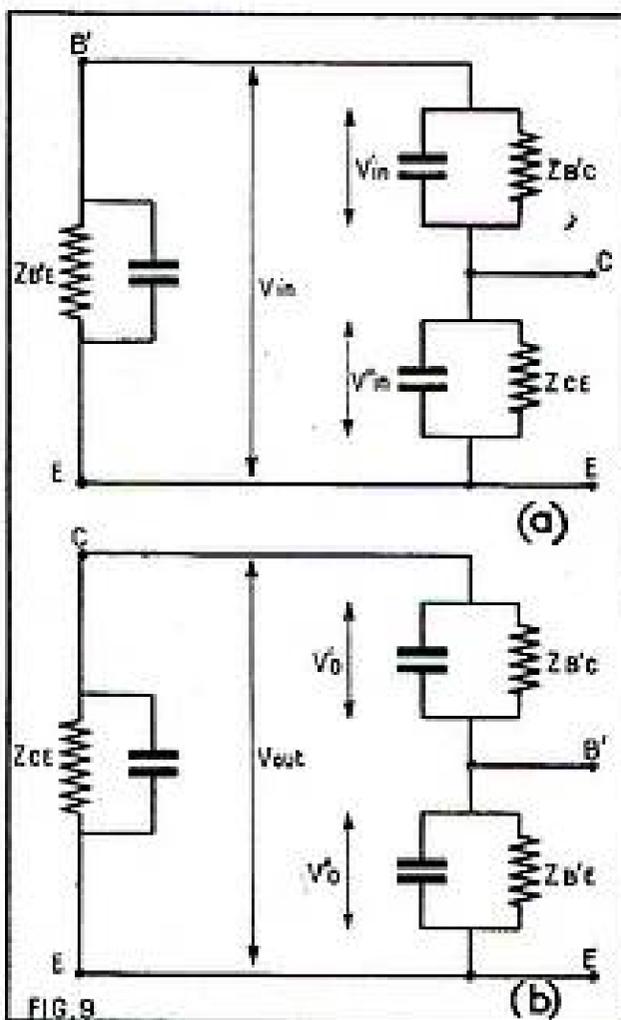


FIG. 9

9. — A cause de cet ensemble qui existe entre B' et C, on se trouve devant deux ponts diviseurs agissant, l'un sur l'entrée et l'autre sur la sortie.

nous pouvons qualifier de couplage. De plus, notre tableau A indique, même pour un type destiné plus particulièrement à la haute fréquence, une capacité interne $C_{b'e}$ de 1,5 pF qui, on le conçoit, ne pourra nullement être négligée, même à partir de l'extrémité supérieure du registre des fréquences acoustiques : si à 15 000 périodes sa capacitance dépasse 7 M Ω , elle tombe à 220 000 Ω à une fréquence de 500 kHz, très voisine de celles que l'on trouve habituellement dans les étages de fréquence intermédiaire.

Enfin, et pour finir de poser le problème, cette capacité est shuntée en permanence par une résistance (inverse de $G_{b'e}$) dont la valeur, relativement élevée, sera, comme nous venons de le voir brièvement, contre-carrée par les valeurs variables de la capacitance.

10. — On voit nettement que c'est le report d'énergie d'entrée à la sortie qui est le plus gênant.

Report d'énergie.

Il nous semble de la plus haute évidence que de tels organes, qui ne constituent donc nullement une résistance infinie, laisseront passer une partie des courants qui se présentent à leurs bornes, mais, comme ils le font contre notre volonté, ils représenteront pratiquement autant d'éléments de couplages indésirables. Voyons de plus près dans quels sens s'exercent ces couplages et essayons même, suivant l'habitude prise ici, de chiffrer le « degré » de leur action. Comme d'habitude aussi, ces calculs ne relèveront pas de la précision scientifique la plus rigoureuse, mais ils apporteront à notre avis, un élément d'appréciation fort valable et, surtout, très « parlant ».

Si nous changeons quelque peu la disposition initiale de notre circuit équivalent, nous voyons immédiatement (fig. 9) le double rôle joué par l'ensemble capacité $C_{b'e}$ et l'inverse de $G_{b'e}$ puisqu'il forme bien un premier pont diviseur sur le circuit d'entrée (a) et un autre (b) sur l'inverse de $G_{c'e}$. Ces nouvelles dispositions montrent également les effets pratiques de cet ensemble qui reportera vers la sortie une partie des tensions que nous aurions aimé amplifier auparavant à l'intérieur du transistor et qui réinjecteront à l'entrée des tensions déjà amplifiées, destinées plus particulièrement à être transmises vers les étages suivants.

En partant du circuit de sortie d'abord, nous aurons, à cette fréquence, somme toute peu élevée de 500 kHz pour $C_{b'e}$, une capacitance déjà calculée de 200 000 Ω environ, laquelle (fig. 10a), placée en parallèle sur $Z_{c'e}$ (inverse de $G_{c'e}$) donne une résultante très peu différente de sa valeur nominale, mais qui annule totalement la valeur donnée de 9 M Ω .

Le deuxième élément de ce pont diviseur-ci est constitué par l'ensemble $C_{b'e}$ et $Z_{b'e}$ et à la fréquence considérée nous aurons ainsi, en gros, avec une approximation déjà admise précédemment, 3 000 Ω (capacitance de $C_{b'e}$ en parallèle sur

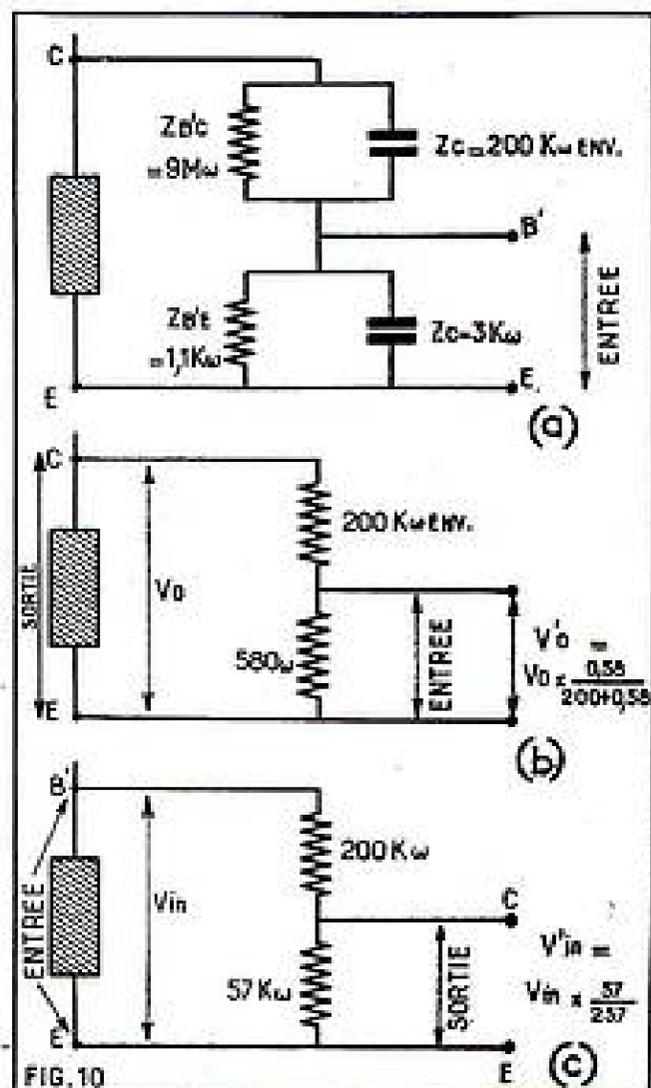


FIG. 10

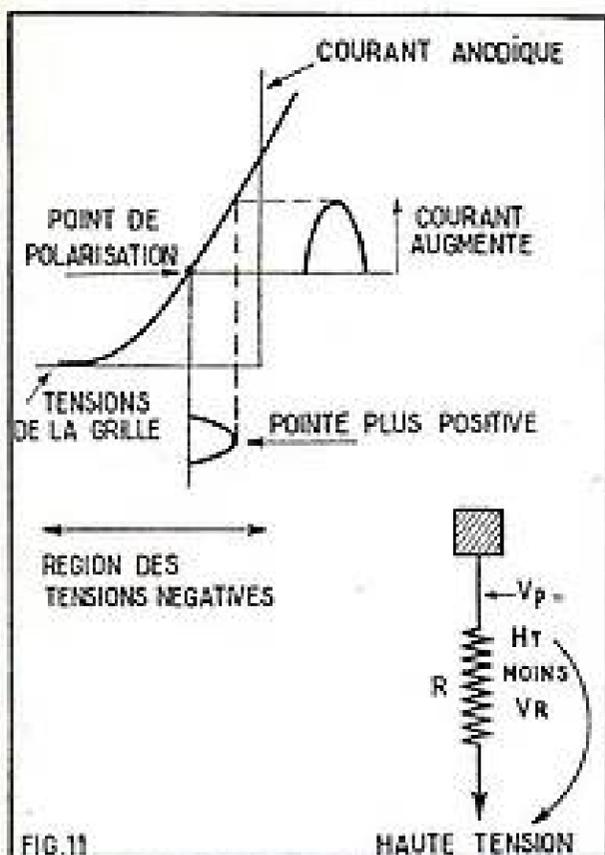


FIG. 11. — Dans les lampes à vide polarisées normalement, il y a généralement inversion entre les variations du potentiel de la grille de commande et celles de la plaque.

1 100 Ω (inverse de G_{00}), soit une résultante de 580 Ω environ. Dans ce sens, le report d'énergie correspondrait pratiquement (fig. 10b) au rapport même de cette dernière valeur, celle de l'ensemble placé entre B' et C, soit 3 millièmes, et nous pourrions préciser que pour chaque volt, déjà amplifié, qui apparaît dans le circuit du collecteur, 3 mV regagneront l'entrée : ici encore, cette application numérique permet surtout de cerner le problème et de montrer que, dans la plupart des applications « normales » et courantes, ce ne sont pas des fuites de ce genre qui risqueront de beaucoup compromettre le fonctionnement « normal ». Certes, il vaudrait mieux ne pas avoir affaire à elles, mais, enfin, c'est un mal avec lequel on peut composer, comme le prouve pratiquement l'absence de toute précaution.

Il en est bien autrement, par contre, des tensions que nous appliquons à l'entrée pour les retrouver amplifiées par le transistor. Le pont diviseur fait intervenir, cette fois-ci (fig. 10c) les éléments placés à la sortie entre collecteur et émetteur. Nous y trouvons encore une association « parallèle » formée par Z_{00} (inverse de G_{00} et valant 460 000 Ω) et par C_{00} dont les 5 pF (voir tableau A) présentent, à la fréquence considérée ici, une capacitance de 66 000 Ω et donnent lieu, finalement, à une résultante de 57 k Ω . Le partage des tensions se fait alors, toujours avec les 200 k Ω que nous venons de calculer, mais dans ce nouveau rapport, intervient la somme de ces 57 k Ω et des 200 k Ω : on entrevoit les dangers et les inconvénients, puisque 22 % empruntent cette voie indésirable.

Relations de phase.

Ces calculs qui, nous le répétons et nous le savons parfaitement, manquent quelque

peu de précision, montrent cependant, avec une évidence aveuglante, que l'on ne saurait tolérer de tels reports d'énergie qui risqueraient de réduire à néant tous les efforts, faits à l'intérieur même de l'étage. Et ce ne sont même pas tellement les pertes d'énergie proprement dites que nous craindrions, puisque, au fond, il suffirait de les compenser par la suite en prévoyant d'autres étages amplificateurs.

Ce qui présente le plus grand caractère de gravité, c'est la phase avec laquelle ces signaux atteignent les circuits auxquels ils ne sont nullement destinés : si ces tensions viennent en diminution des tensions qui s'y présentent à cet instant précis, il n'en résultera que demi-mal, puisque, en somme, nous retrouvons ainsi les conditions mêmes de la contre réaction, et là, un peu plus de gain pourrait tout faire rentrer dans l'ordre. Mais ces signaux pourront également être ramenés de façon à venir *augmenter* la tension d'entrée et à créer des conditions idéales de compensations de pertes d'énergie, donc d'entrée en oscillations plus ou moins spontanées. Les accrochages qui en résulteraient, il faut les combattre d'autant plus que de telles situations se produisent essentiellement dans des étages équipés en circuits oscillants ou accordés, tant à l'entrée qu'à la sortie. Et il vient même s'y ajouter encore deux autres facteurs défavorables sur le seul plan qui nous préoccupe pour l'instant.

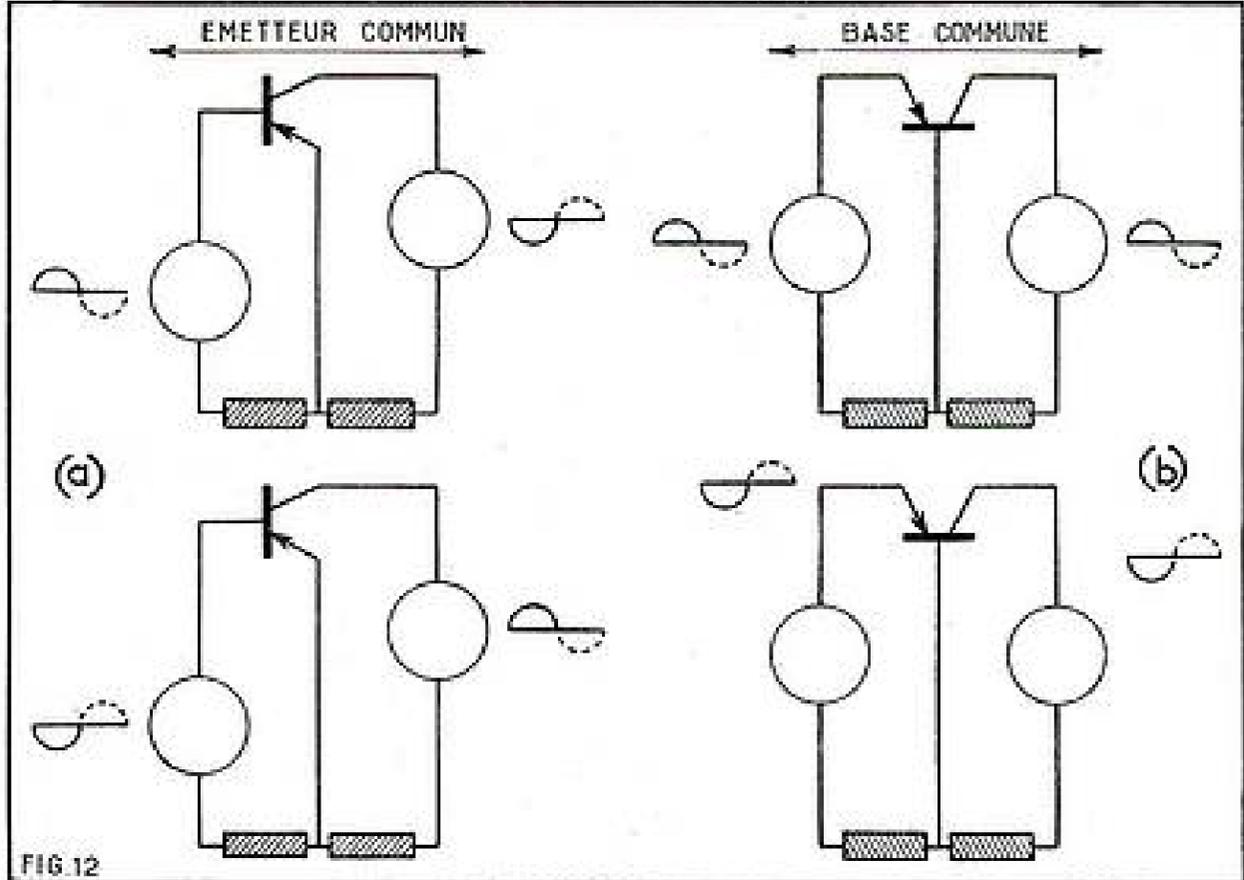
On ne peut reprocher à de tels circuits de posséder comme qualité essentielle de présenter des surtensions importantes aux fréquences d'accord, puisque c'est en cela que consiste précisément leur « accord » et on ne peut pas déplorer davantage que le montage à transistors, qui risque d'en pâtir, le plus, soit précisément celui qui, par ailleurs, nous satisfait le plus. Dans un étage équipé en lampes à vide, on admet, en général (fig. 11) le déphasage qui existe entre les tensions présentes à l'entrée et

celles que l'on retrouve à la sortie ; toute tension plus positive (tout en restant, la plupart du temps, négative, bien entendu) que l'on applique à la grille de commande, augmente le courant anodique et crée dans le circuit de la plaque une chute de tension plus importante qui, venant en déduction de la haute tension extérieure, rend cette plaque plus négative, toutes proportions gardées.

Il en est de même dans le montage (à transistor) du type émetteur commun : le signal plus positif, appliqué entre base et émetteur (fig. 12a) augmente la valeur de la polarisation directe qui est le propre de cette jonction et il en résulte un courant de la base également accru ; or, comme le courant du collecteur représente la différence entre le courant de l'émetteur et celui de la base, toute augmentation de ce dernier, donc le cas ici, diminue le courant de sortie et la chute moindre qui en découle rapproche le collecteur proprement dit de la tension (négative) de la batterie.

Dans une base commune, par contre (fig. 12b), un émetteur plus positif augmente le courant de l'émetteur lui-même et, par voie de conséquence, également, la chute de tension dans l'élément de charge du collecteur, lequel verra son potentiel s'éloigner de la valeur négative qui est sienne au repos. Si donc, les tensions d'entrée et de sortie sont et restent en phase dans la base commune, toute rotation de phase ne pourra, dans certaines limites, avoir pour conséquence que de provoquer une contre réaction. Dans l'émetteur commun, par contre, l'état naturel est l'inversion de phase, le report d'énergie qui continue, seul, à nous préoccuper ici — nous dirigera presque automatiquement vers les conditions les plus défavorables : le danger

12. — A chaque type de montage correspond un sens déterminé des potentiels appliqués à l'entrée et de ceux que l'on retrouve à la sortie.



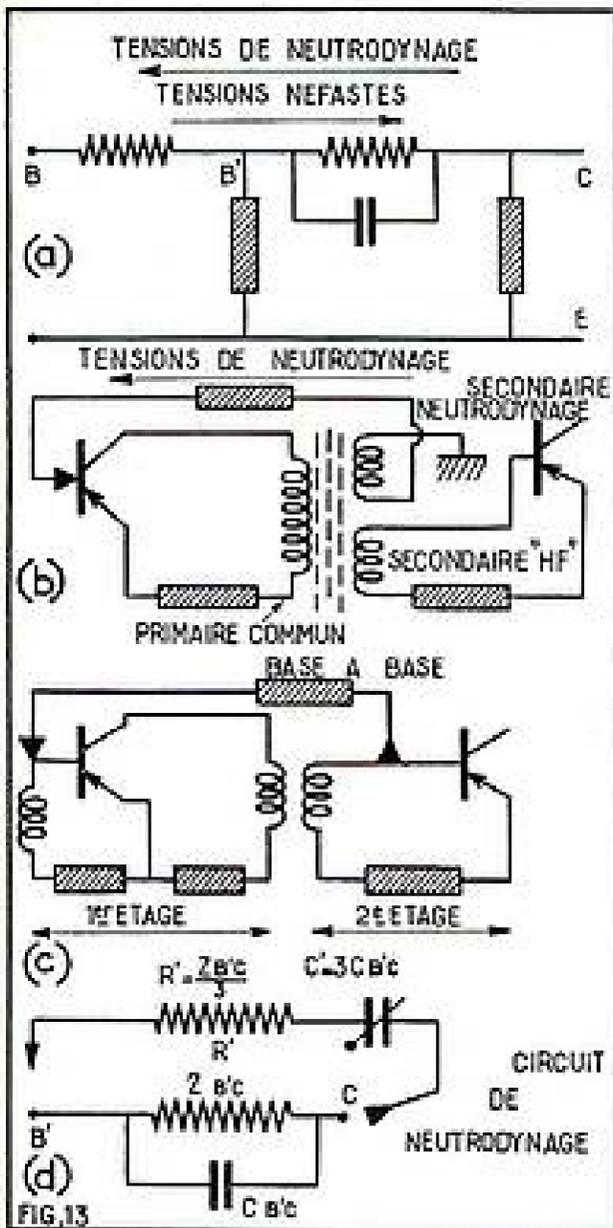
MATÉRIEL RADIO

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

● AUTO TRANSFORMATEURS 110/220 VOLTS ●	
40 W 10.00 - 60 W 12.00 - 100 W 14.00 - 150 W 18.00	(Port : 3.00)
250 W 28.00 (+ Port 8.00) ● 350 W 30.00 (Port 8.00)	
500 W 36.00 - 750 W 48.00 - 1 000 W 59.00	(Port : 10.00)
1 500 W 85.00 - 2 000 W 120.00	(Port : 15.00)

10 TRANSISTORS 23.00
 2xOC14, 3xOC45, 3xOC71, 2xOC72 ou Equivalent avec lexique. — Tous les Redresseurs et Diodes Silicium.

TECHNIQUE-SERVICE
 FERMÉ LE LUNDI
 17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XI.
 Tél : RCQ. 37-71 - Métro : Charonne
 C. C. Postal 5643-45 PARIS



13. — Le neutrodynage résulte d'un report d'énergie d'entrée vers la sortie, il faut donc le combattre en effectuant un report en sens opposé; on peut utiliser (b) un enroulement spécial à la sortie, ou encore agir de base à base (c); dans tous les cas, on utilise un élément variable, au moins dans ce dispositif, et notre figure indique des rapports habituels entre la capacité et la résistance.

d'oscillations spontanées avec tout ce que cela comporte d'instabilité et de mauvaise reproduction acoustique.

Neutrodynage.

Nous avons suffisamment détaillé les données du problème pour pouvoir nous contenter de poser une question pour trouver directement le remède : d'où vient l'inconvénient et comment se présente-t-il ? Puisque l'origine de nos ennuis tient à un report d'énergie de l'entrée vers la sortie, nous chercherons avec notre solution, à faire parvenir, à cette même entrée, des tensions telles qu'elles aient des chances, à chaque instant, d'annuler cet effet néfaste (fig. 13a) : de telles tensions, on les trouverait, par exemple, aux bornes d'un enroulement spécial qui serait couplé à la charge même du collecteur (fig. 13b); cette façon de procéder présenterait même l'avantage de nous faire disposer directement de potentiels en opposition presque rigoureuse de phase (sens des enroulements) et de nous faciliter le dosage des « volts nécessaires » (nombre et rapport des spires).

Reste à régler l'ensemble pour ne pas aboutir au défaut opposé : accroître finalement l'ennui que l'on veut combattre. Cet ennui varie, nous l'avons fait suffisamment ressortir, avec la fréquence qui traverse le circuit et on comprend alors que,

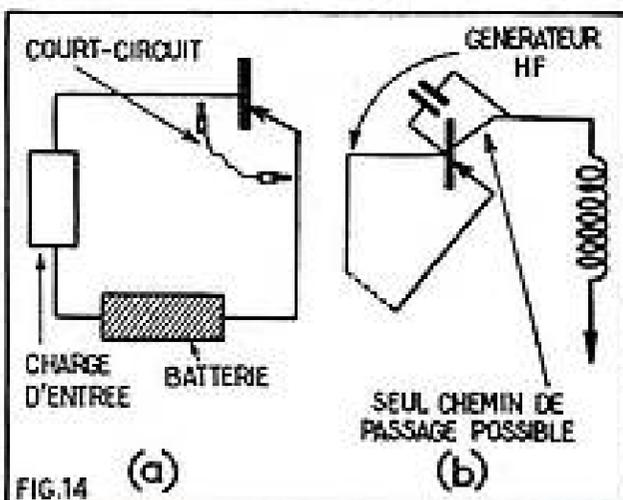
même si l'on prévoit un tel dispositif de neutrodynage, pour une fréquence donnée, il suffirait d'un léger dérèglement ou même de la simple manœuvre d'alignement pour réduire à néant l'amélioration recherchée.

Le remède devra donc suivre la variation même du défaut, et pour y parvenir aisément, on fera appel à deux subterfuges : d'une part, même si à l'intérieur du transistor, la transmission se fait à travers un ensemble-parallèle d'une résistance avec une capacité, on préfère, à l'extérieur, associer les deux organes en série (fig. 13d); d'autre part, on rendra variable l'un des deux au moins, en préférant, d'ailleurs, la capacité dont la valeur relativement faible (guère plus de 50 pF), correspond fort bien à des spécimens que l'on trouve sans difficulté dans le commerce.

Nous terminerons cette section par une double affirmation, qui sera en même temps un conseil sur lequel nous nous permettons d'insister, en songeant aux récepteurs qu'il nous a été donné d'apprécier lorsque ces règles, assez élémentaires, étaient respectées correctement.

En un premier temps, lors de la construction, lors de la conception même, ne jamais omettre de prévoir un tel dispositif : certes, la seule audition ne suffit pas toujours à remarquer son absence, mais en l'adaptant, on sera à même d'accorder les circuits bien mieux et de profiter de toutes les surtensions : il en résulterait, pour le moins, un gain très prononcé de la sensibilité générale du récepteur.

Par la suite, et ce sera là notre deuxième conseil, lorsqu'on est appelé à remplacer un transistor qui équipe un tel étage, il ne faudra pas manquer de revoir très sérieusement ce réglage et de le faire, non pas avec des connexions volantes, mais bien dans les conditions de fonctionnement définitives. Sans vouloir employer le terme bien trop pompeux de « méthode », citons tout de même ce petit procédé, fort simple à utiliser. On commence (fig. 14a) par supprimer, pour ainsi dire, le transistor en prévoyant un court-circuit entre émetteur et base pour se trouver devant le seul circuit qui comporte la capacité indésirable. On injecte alors (fig. 14b) à l'entrée du récepteur un signal à la fréquence propre du circuit à neutrodyniser; le cas échéant, un émetteur puissant pourrait faire l'affaire puisque, par suite du changement de fréquence, on trouvera bien — et automatiquement — la fréquence intermédiaire. Il ne reste alors plus qu'à régler l'ajustable du circuit de neutrodynage de façon à supprimer — ou du moins à atténuer le plus possible — toute audition. Ne plus retoucher alors les circuits de l'amplificateur MF.



14. — Les deux étapes d'un réglage assez élémentaire, mais fort efficace du circuit de neutrodynage.

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25% moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages aller 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la polarité - Corps en bakélite renforcée - Consommation 9,100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail - Interrupteur dans la manche - Transfo incorporé - Pince fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistor, télévision, téléphone, etc - Grande acceptabilité - Livré complet avec cordes et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet - Matière plastique à fermeture éclair. Poids NET 78 F

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront de franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e
ROQ. 98-64

Le numéro 34 des CAHIERS DE SYSTÈME "D" s'adresse aux

AMATEURS DE DIAPOSITIVES DE CINÉMA PARLANT DE TÉLÉOBJECTIF

au sommaire :

- 6 LANTERNES DE PROJECTION
- 1 PASSE VUES AUTOMATIQUE
- 1 PROJECTEUR CINÉ 9%5
- Etc....

Prix 2,50 F

En vente partout. A défaut commandez-le à Système "D", 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e. C. G. P. 259-10.

UN AMPLIFICATEUR 10 WATTS

Est un perfectionnement et un simplification de montage, cet amplificateur mono-canal de quatre étages comportant un transformateur à haute fréquence. Il est en outre à 2 lampes ECC83, 2 lampes EL84, une tube E280 et un transformateur à haute fréquence. Un schéma permet de choisir entre six quatre-voies récepteurs :

- 1° FI basse impédance 2,5 mV, 50 000 Ω.
 - 2° Microphone 5 mV, 100 000 Ω.
 - 3° Radio 200 mV, 100 000 Ω.
 - 4° Cassette 200 mV, 100 000 Ω.
- Cette entrée « cassette » permet le raccordement à un magnétophone, à un poste de télévision ou à tout autre appareil pour une reproduction haute fidélité.

Les sorties haut-parleur sont un couple de 16 Ω et permettent l'utilisation de colonnes de 16 Ω dans les impédances suivantes : 8, 8 et 16 Ω. Le circuit à 8 Ω est prévu pour être « réglé » magnétophone, cassette à un magnétophone, permet l'interconnexion des signaux qui, par une prise d'entrée qui sera choisie d'ailleurs. Cette sortie est indépendante des contrôles de volume et de tonalité de l'amplificateur.

La puissance nominale est de 10 W en régime alternatif 400 Hz, en 4V_{eff}, à 50 Hz la distorsion est inférieure à 1 %, pour une puissance de 1 W, le convertisseur étant en position médiane la bande passante s'étend de 20 à 20 000 Hz à -3 dB. Le rendement des haut-parleurs est de 20-25 à 80 et 10 000 Hz. Le rapport signal/bruit de fond est très favorable. La puissance sonore avec entrée en court-circuit est de 40 W.

Un des deux câbles Radio et Antenne, 10 Ω à l'entrée FI basse impédance. La consommation secteur est de 10 VA.

Le montage est simple à réaliser car les principales connexions sont indiquées dans un schéma imprimé qui est fourni (voir à droite). De la sorte chaque constructeur de cet amplificateur est assuré d'un fonctionnement haut performant.

Le schéma.

Le schéma complet de cet amplificateur est donné figure 1. Nous allons l'étudier en détail de manière à bien comprendre le rôle de chaque partie de cet appareil.

La prise d'entrée FI-BASSE impédance est une FI basse impédance de type à deux bornes. Ce type de prise est généralement le meilleur pour les circuits à haute fréquence. Le schéma est en accord avec les normes I.R.S.A. L'étape de la base du transistor est à 10 Ω et la base est reliée à la masse par une résistance de 100 Ω. Le circuit d'adaptation de l'étape de la base est relié à la masse par une résistance de 200 Ω. Le circuit d'adaptation de l'étape de la base est relié à la masse par une résistance de 200 Ω. Le circuit d'adaptation de l'étape de la base est relié à la masse par une résistance de 200 Ω.

10 000 Ω en série avec un condensateur de 22 nF. L'ensemble forme un circuit de compensation qui évite la création de l'oscillation. La compensation de l'étape de l'oscillateur est évitée par une résistance d'au moins de 2 000 Ω placée sur le condensateur de 100 pF. Le circuit collector est chargé par une résistance de 50 000 Ω alliant la grille de commande de la première triode de la première ECC83 à travers un condensateur de liaison de 22 nF et le condensateur de liaison. Les deux autres positions de ce commutateur supportent cette liaison et ont, en outre, la prise à terre. Le circuit grille de la triode ECC83 contient une résistance de 10 000 Ω et une résistance de fuite de 470 000 Ω. La triode est polarisée par une résistance de 470 Ω décapée par un condensateur de 100 pF. Attention que c'est la tension aux bornes de cette résistance qui est à l'alimentation de la triode ECC83 à travers un condensateur de liaison de 22 nF. Cette liaison est évitée également par un potentiomètre de volume de 500 000 Ω dont la course est reliée à la grille de la seconde triode par une résistance de 100 000 Ω décapée par un condensateur de 100 pF. Cet ensemble constitue un condensateur haute zone avec une résistance de 10 MΩ en série avec un condensateur de 10 nF en série avec un condensateur par construction. La seconde triode EL84 est polarisée par une résistance de cathode de 2 000 Ω décapée par un condensateur de 100 pF. Son circuit grille est chargé par une résistance de 100 000 Ω.

La seconde section du commutateur de fonctions peut se servir, en position 3, la prise entrée « Radio » et en position 5, la prise entrée « Antenne ». Les prises sont reliées en contact avec le point chargé du potentiomètre de volume alors que la liaison avec le circuit grille de la triode précédente est supprimée.

Au point chargé du potentiomètre aboutit par l'intermédiaire d'une résistance de 50 000 Ω, la prise à l'oscillateur à. Par cette prise on peut disposer à un magnétophone ou poste d'oscillateur. Les signaux provenant des prises FI-BASSE, Micro, Radio et Antenne.

Le circuit grille de la seconde triode de la première ECC83 alliant à travers un condensateur de liaison de 22 nF le système de montage à travers-ajout. Le contrôle de tonalité est de bonne conception. La bande des graves se compose d'un potentiomètre de 200 000 Ω permettant le réglage. Ce potentiomètre est en série de part et d'autre avec une résistance de 100 000 Ω et une de 10 000 Ω cette dernière aboutissant à la masse. Chaque portion du potentiomètre de part et d'autre du curseur est alimentée par un condensateur de 100 pF. Cette résistance est en série de part et d'autre du point chargé de 10 nF ainsi du point chargé. La bande des graves est contrôlée des signaux provenant également un potentiomètre de 200 000 Ω permettant le réglage de niveau. Ce potentiomètre est relié par deux

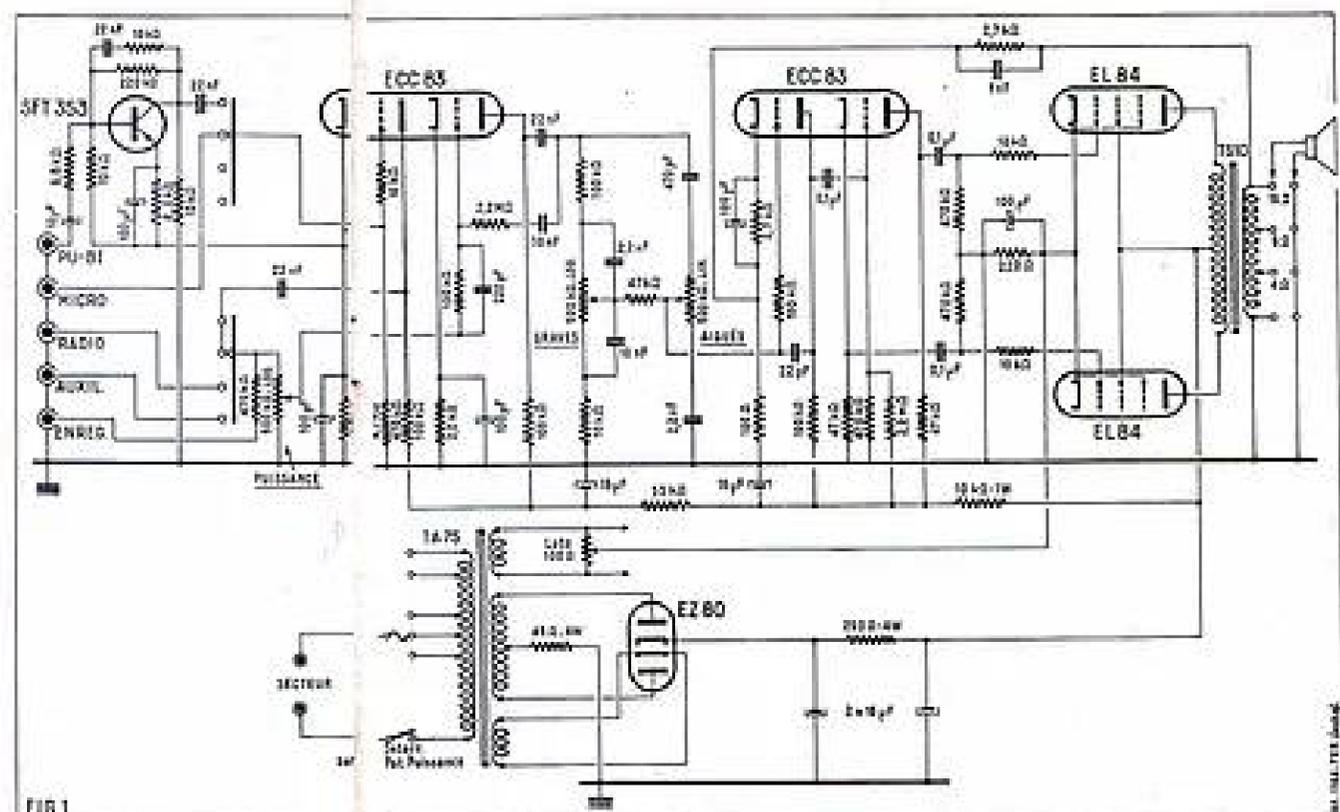


FIG. 1

condensateurs, un de 470 pF de côté du point chargé et un de 22 nF entre le point chargé et la masse. Une résistance de 10 000 Ω est placée entre les curseurs des deux potentiomètres de manière à éviter la réaction d'un réglage sur l'autre. La course du potentiomètre « signal » alliant par l'intermédiaire d'une résistance de 100 000 Ω la grille d'une triode commandée dans la seconde ECC83. Cette triode est chargée par un potentiomètre de volume dont le glissement d'une part et l'autre part permet d'ajuster un taux de compensation global extrêmement important pour permettre l'amélioration de la qualité de réponse.

Cette triode est polarisée par une résistance de cathode de 2 000 Ω décapée par un condensateur de 100 pF. Cette résistance est en série de part et d'autre du point chargé de 10 nF ainsi du point chargé. La bande des graves est contrôlée des signaux provenant également un potentiomètre de 200 000 Ω permettant le réglage de niveau. Ce potentiomètre est relié par deux

de construction employé plusieurs étages il est à remarquer que la section de phase dans les à des accouplages. C'est pour appuyer ce étage que la résistance de 2 700 Ω est placée par un condensateur de 1 nF. L'action de ce dernier est complétée par un condensateur de 22 nF placé entre les circuits grille et grille de la triode.

Le circuit grille de la triode est chargé par une résistance de 100 000 Ω. Il est chargé la grille de commande de la seconde triode par un condensateur de liaison de 0,1 nF et une résistance de fuite vers la masse de 470 000 Ω. Cette seconde triode est alliant dans un étage à travers-ajout, que les valeurs les plus importantes constituent comme le schéma ci-dessus de ce étage ainsi. Comme il se doit dans un étage de ce genre nous trouvons une résistance de charge dans le circuit grille et une d'ajustage valeur dans le circuit cathode. Ces deux résistances sont choisies 47 000 Ω. Le fait d'insérer une résistance de cette valeur dans le circuit cathode tend à prévenir toute oscillation parasite qui place la lampe dans de mauvaises conditions de fonctionnement. Pour empêcher la tension excessive sur le cathode il convient d'ajuster à la grille de commande une tension positive légèrement inférieure. En outre l'action de la grille est bien polarisée négativement à la valeur déterminant un point de fonctionnement correct.

Pour obtenir la tension positive sur la grille on a réalisé un pont diviseur entre + et - HT. Ce pont est formé par 470 000 Ω dans chaque et par une résistance de 22 MO alliant à la figure 117.

L'étage final est un push-pull équipé de deux EL84 fonctionnant en classe AB. La grille de commande de l'une d'elles est alliant par la plaque et celle de l'autre par la cathode de la deuxième. Les circuits de liaison sont réalisés et commandés par un condensateur de 0,5 nF, une résistance de fuite de 100 000 Ω et une résistance de 10 000 Ω destinée à prévenir les accouplages. Les deux EL84 sont polarisés par une résistance de cathode commune de 220 Ω. Dans ce les circuits HT s'assurent dans cette

oscillateur, ce qui permet souvent de se passer d'un condensateur de découplage, on a prévu en outre un condensateur de 100 pF supportant tout risque de contre-réaction électrolytique d'un court. Le transformateur de sortie dans les deux demi-sections chargés, les circuits grille des EL84 à 470 Ω dans de haute qualité. Les états des deux pentodes sont alimentés directement par la figure 117.

L'alimentation comprend le transformateur secteur délivrant les différentes tensions alternatives HT et chauffage et permettant l'adaptation à des sections de 110, 117, 125, 220, et 240 V. La HT est redressée à deux alternances par une valve 6X4. Le filtrage est assuré par une section composée d'une résistance de 200 Ω à 50 et de deux condensateurs électrolytiques de 10 pF. L'alimentation de l'étage push-pull se fait après cette section.

Pour les deux ECC83 on a prévu une cellule supplémentaire composée d'une résistance de 10 000 Ω et d'un condensateur électrolytique de 10 pF. Une troisième cellule spécialement destinée à la polarisation, ce qui permet souvent de se passer d'un condensateur de découplage, on a prévu en outre un condensateur de 100 pF supportant tout risque de contre-réaction électrolytique d'un court. Le transformateur de sortie dans les deux demi-sections chargés, les circuits grille des EL84 à 470 Ω dans de haute qualité. Les états des deux pentodes sont alimentés directement par la figure 117.

L'alimentation comprend le transformateur secteur délivrant les différentes tensions alternatives HT et chauffage et permettant l'adaptation à des sections de 110, 117, 125, 220, et 240 V. La HT est redressée à deux alternances par une valve 6X4. Le filtrage est assuré par une section composée d'une résistance de 200 Ω à 50 et de deux condensateurs électrolytiques de 10 pF. L'alimentation de l'étage push-pull se fait après cette section.

Pour les deux ECC83 on a prévu une cellule supplémentaire composée d'une résistance de 10 000 Ω et d'un condensateur électrolytique de 10 pF. Une troisième cellule spécialement destinée à la polarisation, ce qui permet souvent de se passer d'un condensateur de découplage, on a prévu en outre un condensateur de 100 pF supportant tout risque de contre-réaction électrolytique d'un court. Le transformateur de sortie dans les deux demi-sections chargés, les circuits grille des EL84 à 470 Ω dans de haute qualité. Les états des deux pentodes sont alimentés directement par la figure 117.

VOYEZ PAGE 18 "RADIO-PLANS" ACCORDE A SES ABONNÉS

modèle ECC83 et possède d'une résistance de 22.000 Ω et d'un coefficient de 15 μF. Ces cellules possèdent en outre deux câbles en dévissage très serrés qui assurent toute possibilité d'accordage. Le tirage électrique explique l'insolente rapport signal/bruit de l'ensemble qui sera étudié au début. Une résistance de protection de 45 Ω est placée entre la masse et le point milieu de l'entraînement HT de l'écran d'alimentation.

Le circuit de réglage est réglé par un potentiomètre type de 100 Ω. Pour rendre ce dispositif plus efficace le circuit de ce potentiomètre n'est pas relié à la masse mais à un point de potentiel positif par rapport à celle-ci. Ce point, en l'absence de tension, est la cathode des ECC83 du pré-amp.

Réalisation pratique.

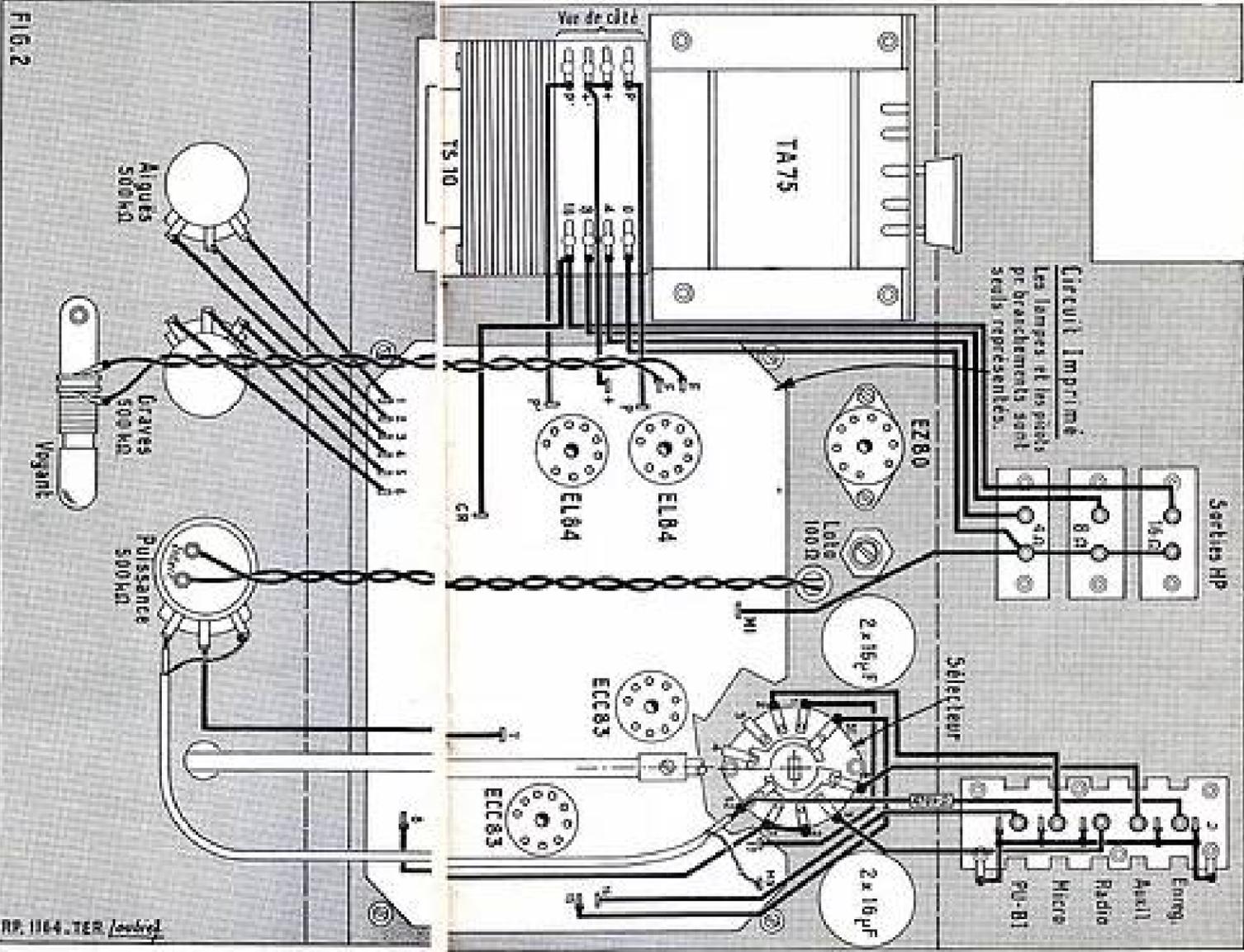
Comme nous l'avons déjà mentionné, la réalisation de cet appareil implique pour l'électeur de faire les principaux composants et pièces à découper imprimés précédents et prévoir qui supportent pratiquement toute mise au point.

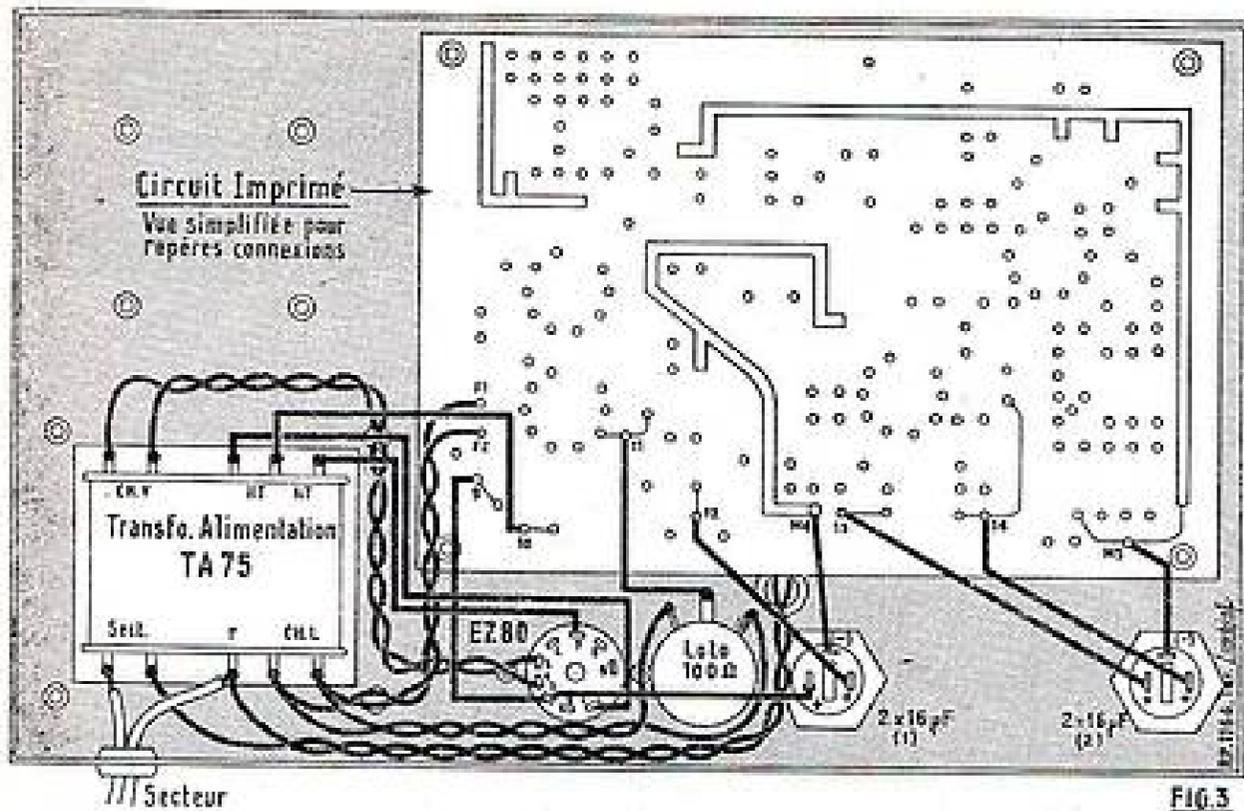
Le support général de montage est un châssis métallique sur lequel à environ 10 cm de l'écran du haut les principaux composants sont placés. Cette mise en place se fait selon la disposition indiquée sur les plans de réglage figures 2 et 3. Sur la face arrière on monte les pièces de sortie SIP et les tubes d'entrée qui sont du type normal. Sur la face avant on place également les quatre boutons de niveau imprimés. Le commutateur sélecteur de fonctions est déposé sur une petite plaque métallique prévue dans le réglage à positionner les deux d'entrée. Pour l'entraînement la manœuvre de ce commutateur à deux sections à positionner, il sera nécessaire de placer sur l'axe un prolongement qui dépassera par un tiers de la face avant. Comme vous pouvez le voir sur la figure 2 ce prolongement porte deux des deux lampes ECC83. Sur la face avant on monte les potentiomètres « aiguës », « graves » et « puissance » et le support de voyant lumineux. Précisons que le potentiomètre « aiguës » est du type linéaire Linde qui est relié « graves » est logarithmique. Enfin le potentiomètre de puissance comporte l'interrupteur général.

On réalise ensuite le câblage. Par une terminale de 22 de câblage on connecte les deux « ECC83 » du transformateur d'alimentation aux broches 1 et 2 du support ECC83. Toujours par des terminales accolées avec de 22 de câblage on relie les masses « ECC83 » de ce transformateur d'une part au point F1 et F2 du réseau imprimé et d'autre part aux extrémités des potentiomètres type de 100 Ω (voir fig. 2). Ensuite avec une terminale on relie une borne secteur et la masse reliée « du transformateur à l'interrupteur du potentiomètre de puissance. De la même façon on connecte le support de voyant lumineux aux points F du réseau imprimé (voir fig. 2). On relie les extrémités de l'entraînement HT de transformateur aux broches 1 et 2 du support ECC83. On relie les points « des condensateurs électrolytiques 2 x 15 μF » respectivement aux points M4 et M5 du réseau imprimé et la masse du potentiomètre type au point 11.

La broche 3 du support ECC83 est connectée au point 9 du circuit imprimé et à un des points « du commutateur électro-mécanique 2 x 15 μF (3). Le second pôle « de ce commutateur est relié au point 12

FIG. 2





du circuit imprimé. Pour le second condensateur $2 \times 16 \mu F$ on relie un pôle + au point 13 du circuit imprimé et l'autre pôle + au point 14.

On connecte le point M1 du circuit imprimé à une broche de chaque prise de « sortie HP ». A noter que ces prises sont situées sur une même rangée. La broche de la prise 4 Ω est aussi reliée à la cosse O du transfo de sortie. La seconde broche de chaque prise est connectée à la cosse correspondante du secondaire du transfo de sortie. On relie les cosses + et +' de ce transformateur au point + du circuit

imprimé et les cosses P et P' aux points P et P' du circuit imprimé. La cosse 16 Ω du secondaire est connectée au point CR du circuit imprimé. On connecte : les extrémités du potentiomètre « aiguës » au xpoints 1 et 3 et le curseur au point 2, les extrémités du potentiomètre « graves » aux points 4 et 6 et le curseur au point 5.

Avec du fil nu de forte section on relie le contact latéral des prises « entrée » à la masse sur deux cosses placées sur les vis de fixation de la plaquette qui supporte les prises. On relie le commun S1 du commutateur « Sélecteur » au point 15 du circuit imprimé, la paillette 1 de cette section S1 au point 17 et la paillette 2 à contact central de la prise « Micro ». On connecte les paillettes 1 et 2 de la section S2 au point 8 du circuit imprimé, la paillette 3 au contact central de la prise « Radio » et la paillette 4 au contact central de la prise « Aux ». On soude une résistance de $470\ 000 \Omega$ entre la prise « Enreg » et le commun S2 du commutateur Sélecteur. On dispose un fil blindé entre le commun S2 et une des extrémités du potentiomètre de puissance. La gaine de blindage de ce câble est soudée d'un côté à l'autre cosse extrême du potentiomètre et de l'autre côté au point M3 du circuit imprimé. On utilisera de préférence, pour éviter tout risque de court-circuit du câble dont la gaine de blindage est protégée par du revêtement plastique. On connecte le curseur du potentiomètre de puissance au point 7 du circuit imprimé. Enfin on soude le cordon d'alimentation entre la cosse r et la seconde cosse « Secteur » du transformateur d'alimentation.

Après vérification du câblage l'amplificateur est prêt à fonctionner, les lampes étant bien entendu mises sur leur support. Il faut avant la mise sous tension brancher le ou les haut-parleurs et vérifier que le cavalier fusible du transformateur est bien dans la position correspondant à la tension du réseau de distribution. Lors du premier essai le seul réglage à effectuer est de chercher la position du potentiomètre loto annulant tout roulement.

A. BARAT.

DEVIS DE L'

AMPLI ET PRÉAMPLI HFM-10

décrit ci-contre



- Puissance nominale : 10 W en régime sinusoïdal, 14 W en crête.
- Distorsion moins de 1 % dB à 8 W.
- Bande passante : 20 à 20 000 Hz \pm 2 dB.
- Efficacité des réglages de tonalité \pm 15 dB de 40 à 10 000 Hz.
- Sélecteur 4 entrées :
 - 1° PU basse impédance 50 k Ω 5 mV.
 - 2° Microphone : 500 k Ω 5 mV.
 - 3° Radio : 500 k Ω 200 mV.
 - 4° Auxiliaire : 500 k Ω 500 mV.
- En Kit (ensemble absolument complet en pièces détachées) **224.00**
- L'appareil complet en cadre de marche **316.00**

Expédition immédiate à réception de la commande

TERAL S. A.

AU CAPITAL DE 205 000 F.

24 bis, 26 bis, rue Traversière - PARIS (12^e)

(voir annonce, page 9).

N'oubliez pas...
de joindre une enveloppe timbrée à votre adresse à toute demande de renseignements.

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

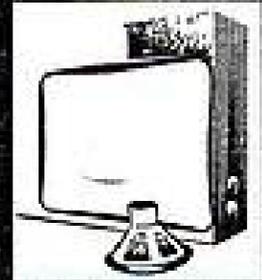
RADIO-TV-ELECTRONIQUE

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.



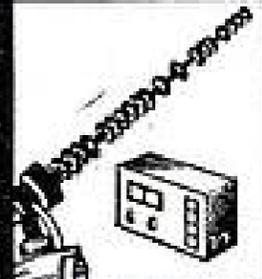
TECHNICIEN

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



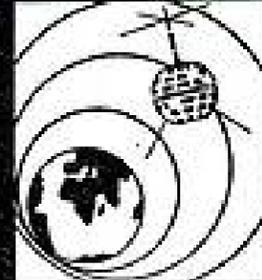
TECHNICIEN SUPERIEUR

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-modernes. 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. Outillage et appareils de mesures. Trousse de base du Radio-Électronicien sur demande.

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue JEAN-MERMOZ PARIS 8^e - BAL 74-85
 Métro : Saint-Philippe du Roule et F.D. Rousseliot

BON (à découper ou à recopier)
 Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite RP 37 (ci-joint + timbres pour frais d'envoi).
 Degré choisi : _____
 NOM : _____
 ADRESSE : _____

COMMUTATION SANS CLAQUEMENTS

Sur la figure 1, nous voyons un amplificateur BF supposé en fonctionnement et sur lequel nous voulons brancher une source de modulation : PU, « Tuner » etc. Les masses étant reliées, lorsque nous réunissons par un moyen quelconque les points A et B, un claquement se fait entendre dans le haut-parleur. Il en sera de même si nous voulons commuter alternativement deux sources différentes. Bien que sans inconvénient, ces bruits parasites sont désagréables.

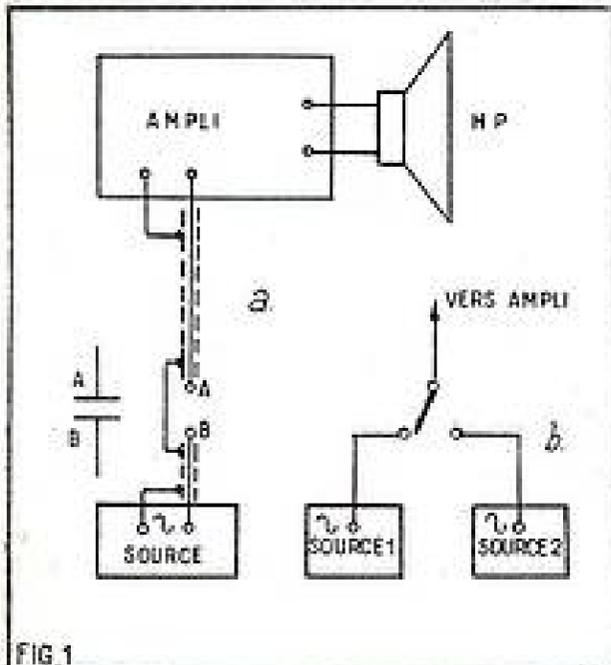


FIG 1

Pour les éviter, il faut considérer que les points A et B ayant leur réunion seront toujours à des potentiels statiques différents, ceci pour différentes raisons. Ils peuvent être assimilés aux armatures d'un condensateur qui va se décharger brusquement dans l'ampli au moment du branchement, d'où le claquement.

On voit alors que si l'on peut maintenir ce « condensateur » continuellement déchargé, la commutation pourra se faire sans bruit.

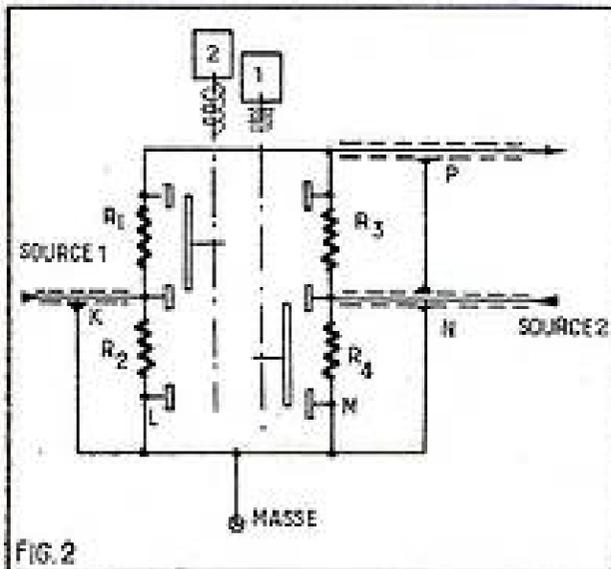


FIG. 2

Or, un condensateur se décharge quand on réunit ses armatures par un circuit extérieur plus ou moins résistant.

Réalisation.

Voici figure 2 un exemple que l'on adaptera aux différents cas. Cette figure montre l'application de ce principe dans le cas de la commutation alternée de deux sources de modulation par un contacteur à touches.

Point capital : à aucun moment, un contact quelconque du commutateur ne doit se trouver « en l'air »...

L'arrivée de chaque source est reliée en permanence à la fois à l'entrée de l'ampli et à la masse par les résistances R1-R2 et R3-R4. Les pailettes mobiles du contacteur viennent simplement court-circuiter l'une ou l'autre de ces résistances.

Ainsi, sur la figure 2, R1 étant en court-circuit, la source 1 est reliée à l'ampli, tandis que R4 en court-circuit met l'arrivée de la source 2 à la masse.

Pour que les résistances jouent convenablement leur rôle d'égalisation des potentiels statiques des points à relier, il est indispensable de les souder au ras des cosses du contacteur. De même, les liaisons de masse entre les points K, L, M, N, et P seront aussi courtes que possible.

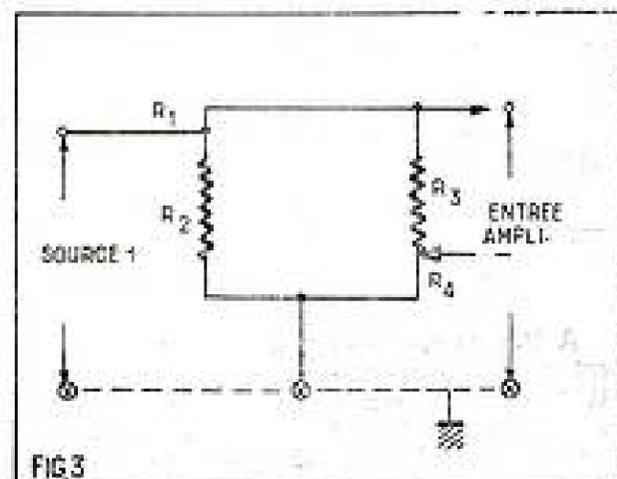


FIG 3

Il reste à choisir la valeur des résistances utilisées. La figure 3 montre que lorsque la source 1 par exemple est en service, les résistances R2 et R3 en parallèle shuntent l'entrée de l'ampli. On comprend alors que si les résistances doivent être de valeur aussi faible que possible pour jouer leur rôle « antiparasite », elles doivent cependant être suffisantes pour que leur présence ne perturbe pas les conditions d'entrée de l'ampli et la charge de la source de modulation en service.

Avec un ampli à lampes des valeurs de 680 k Ω à 1 M Ω conviennent en général, et des valeurs sensiblement plus faibles conviendront à l'entrée d'un ampli à transistors ou dans une liaison à basse impédance.

A noter que l'inversion entre le numérotage des touches 1 et 2 et les circuits des sources 1 et 2 est voulue : en laissant remonter les deux touches, les deux sources se trouvent connectées à l'ampli, permettant un éventuel mixage.

J. DEWEERDT.

DENSITOMÈTRE (Suite de la page 44.)

Utilisation pratique.

Préparer un petit capuchon en carton s'emboîtant exactement sur la cellule et quelques vieux négatifs.

Choisir quelques négatifs types (doux, contrastés, etc) et quelques papiers normalement utilisés.

Tirer une photo parfaite du premier négatif (comme d'habitude par essais successifs).

Lorsque la photo est parfaite, ne plus toucher à l'agrandisseur. Eteindre toutes les lumières (y compris la lumière verte ou rouge du labo). Promener la sonde sur l'image projetée et noter les valeurs lues sur le voltmètre, pour les parties les plus blanches et les plus noires de l'image.

Noter sur une fiche : temps de pose, papier utilisé, et les deux valeurs extrêmes lues sur le voltmètre.

Refaire de même pour les autres négatifs et les autres papiers.

On obtient ainsi un tableau d'étalonnage qui se présente sous la forme suivante :

Max.	Min.	Papier	Pose
4,5	3	X (dur)	7"
5	2,5	Y (doux)	7"
3	1	Z (normal)	12"

etc.

Ce travail (assez long) terminé, vous pourrez désormais travailler beaucoup plus vite. Il suffira de promener votre sonde sur le cadre margeur, d'en noter les indications (max. et min.), de vous référer à votre tableau d'étalonnage et de connaître, sans erreur, le meilleur papier à utiliser et le temps d'exposition.

Au cas où vous aimez les temps d'expositions courts, il se pourrait que la cellule soit trop sensible. Il suffit dans ce cas de la couvrir du petit tube en carton préparé à cet effet et de recouvrir ce tube d'un morceau de vieux négatif, faisant objet de filtre. Après quelques essais vous trouverez le négatif de densité voulue, vous y découperez une rondelle que vous collerez définitivement sur le tube en carton. Vous disposerez ainsi d'un atténuateur optique.

Il est possible de reporter toutes les indications du tableau d'étalonnage sur une sorte de « disque à calculer ». Si cela vous intéresse, nous en parlerons une prochaine fois.

FRANÇOIS P.

Pour tous vos besoins en "Kits" et "composants électroniques"

UN NOUVEAU MAGASIN COGEREL
9, BD ST-GERMAIN, PARIS 5^e

Métro Cardinal Lemoine - Nombreuses lignes d'autobus.

A quelques minutes seulement des gares du Luxembourg et d'Austerlitz.

LAMPÈMÈTRE ANALYSEUR

par Guy PAUTTE

A l'amateur averti, ou au professionnel, cet appareil rendra de multiples services. Il permettra non seulement « d'essayer » des tubes électroniques, mais encore d'en relever les caractéristiques de fonctionnement (courbes), et même de combiner un circuit sans soudures, et d'en apprécier les résultats, avec la possibilité de faire varier tous les éléments du montage et d'y brancher en tous points tous les appareils de mesure ou de contrôle nécessaires : contrôleur universel, voltmètre électronique, générateurs HF ou BF, oscillographe cathodique, etc...

En un mot, un véritable appareil de laboratoire, d'une très grande facilité d'emploi, même pour un débutant.

Avant d'expliquer le schéma de principe de cet appareil, quelques mots à l'adresse du débutant, en m'excusant auprès des « champions du fer à souder ».

Un lampemètre, pour avoir une très grande universalité, comprend obligatoirement un grand nombre de « boutons », ce qui signifie que, derrière ces boutons, se trouvent autant de contacteurs comportant une ou plusieurs galettes et, inévitablement, un certain nombre de paillettes de contact. Ma foi, cela fait pas mal de « bouts de fils à souder », en évitant certains mélanges !

Ce petit préambule pour vous dire que nombre de néophytes sont effrayés à l'avance par la simple vue du schéma d'ensemble d'un appareil de ce genre et, parmi eux, beaucoup abandonnent l'idée d'en entreprendre la construction et... tournent la page !

A ces derniers je demande de bien lire ce qui suit et peut-être aurais-je réussi à faire quelques adeptes.

Précisons d'abord que presque toutes les pièces entrant dans la composition de notre appareil peuvent être prélevées sur d'anciens récepteurs de radio mis au rebut ou que l'on peut acquérir pour une bouchée de pain : contacteurs, galettes, boutons, supports de lampe divers, transformateur d'alimentation, sans parler du décolletage (vis, rondelles, écrous, etc...), et même, le boîtier !

Mais attention, il vous faudra vérifier soigneusement le fonctionnement absolument irréprochable des organes ainsi utilisés. Inutile en effet, de monter et de câbler un ou plusieurs éléments si vous devez le ou les remplacer avant même d'avoir pu commencer à vous servir de votre appareil.

Bien sûr, la grosse question reste toujours le milliampèremètre ! En dehors de son achat pur et simple, je ne vois que la solution adoptée personnellement pour « mon premier lampemètre » : deux douilles femelles isolées destinées à recevoir votre contrôleur universel sur la sensibilité 50 ou 100 mA continu.

Les dimensions extérieures de l'appareil seront évidemment fonction du matériel dont vous disposerez et de la forme adoptée : coffret ou rack.

Pour la disposition des éléments, il n'y a aucun impératif. Toutefois, la multiplicité des commandes conseille d'adopter une présentation rationnelle facilitant la manipulation et permettant, par conséquent,

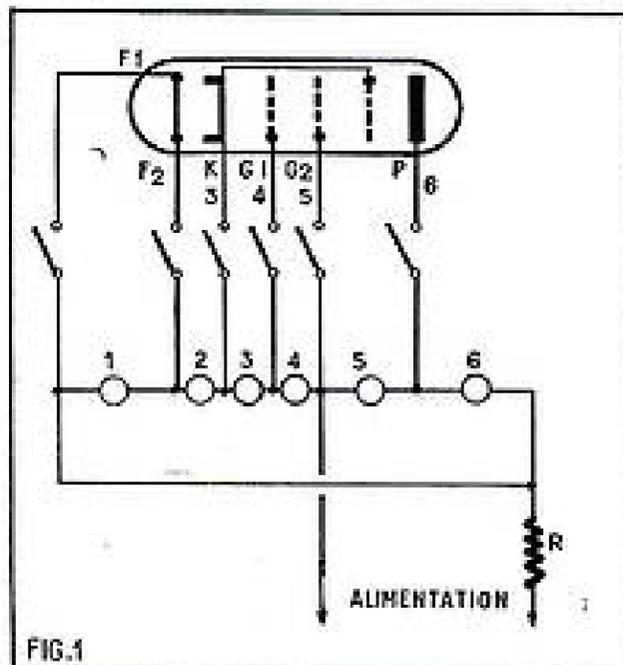
d'avoir très rapidement « en mains » cet appareil.

A toutes fins utiles, vous trouverez sur la figure 4 le type de présentation qui me donne satisfaction depuis quelques années.

L'appareil se compose de deux parties distinctes : un petit châssis « alimentation », et le panneau avant sur lequel sont fixés tous les autres éléments. Avouez que cela facilite grandement le câblage.

Tout d'abord, je ne conseillerais jamais assez l'utilisation du fil de câblage souple. En effet, dans tout appareil destiné à être souvent manipulé, le fil rigide a la fâcheuse propriété de se casser au ras des soudures.

Ceci dit, et au risque de gâcher du fil, il est préférable de câbler complètement un élément avec une longueur de fils plus grande que nécessaire, quitte à recouper ensuite. Sur le schéma, au fur et à mesure que vous soudez un fil, vous porterez un numéro, et vous attacherez un numéro identique à l'extrémité libre du fil que



vous venez de souder. De cette manière bien des erreurs seront évitées et, de plus, vous saurez toujours à quel endroit du montage vous vous êtes arrêtés en cours d'exécution (ce qui n'exclut tout de même pas les vérifications finales !).

Il est recommandé, pour faciliter le câblage, de faire ce dernier de haut en bas et de droite à gauche, élément par élément. Vous pouvez immobiliser chaque « paquet de fils » à l'aide de quelques tours de scotch électrique de faible largeur de loin en loin, ou à l'aide de ficelle fine, ce qui vous donnera un câblage genre « téléphone ». Cette immobilisation permet une présentation impeccable, un câblage aéré et une vérification ou un dépannage éventuel plus simple et plus agréable.

Je garantis qu'en adoptant ces quelques principes, on peut arriver à bout des câblages les plus complexes avec rapidité, un minimum de risques d'erreurs et la certitude d'une belle présentation. Bien sûr, il est déconseillé d'adopter ce mode de câblage partout où des connexions courtes sont recommandées et aussi lorsque les « voisinages dangereux » sont à craindre.

Quelques explications sur le schéma.

Quels sont les renseignements que doit pouvoir nous fournir un lampemètre ?

- Continuité du filament.
- Isolation interne entre électrodes à froid et à chaud.
- Bon état de la suspension de ces électrodes.
- Emission cathodique (débit écran et anodique).
- Fonctionnement des diverses électrodes.

N'oublions pas également que pour chaque genre de support de lampe, il existe une quantité de brochages différents et nous devons pouvoir essayer toutes les lampes.

Continuité du filament.

Un tube électronique dont le filament est coupé étant définitivement hors d'usage, il est normal de commencer par là nos investigations. Ce renseignement nous est fourni par la seule manipulation d'un bouton ! En effet, regardons la figure 1, représentant une pentode classique dans laquelle chaque électrode est réunie, par l'intermédiaire d'un interrupteur à la jonction de deux ampoules témoins, ces dernières étant mises en série fermée et alimentées en courant alternatif.

Nous voyons immédiatement que le filament de notre pentode se trouve en parallèle sur la première ampoule et, si les interrupteurs correspondants sont fermés, cette ampoule restera éteinte ou au moins pour certains tubes son éclat lumineux sera réduit. Il est bien évident que nous avons ici idéalisé le brochage de notre pentode, mais le filament pourrait se trouver à quelque endroit que ce soit, au moins une ampoule doit s'éteindre ou diminuer d'éclat. Il est bien compris du premier coup d'œil que si le filament occupe les broches 1 et 6, il court-circuitera toutes les ampoules. C'est d'ailleurs l'une des raisons de l'insertion de la résistance R dans l'alimentation de ce circuit.

En résumé : toutes les lampes témoins s'allument, tube à rejeter, essais terminés.

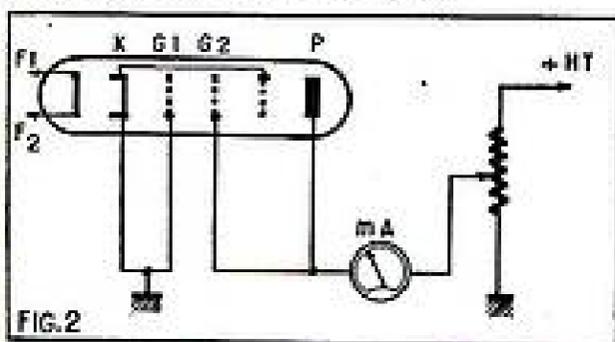
Isolation entre électrodes à froid et à chaud.

Pour cet essai, à froid, la même manœuvre nous renseignera. Un court-circuit entre deux électrodes se manifestera par l'extinction de la ou des ampoules placées entre ces deux électrodes. Un lexique de lampes nous ayant indiqué le brochage du tube incriminé, et par conséquent la position du filament et éventuellement des connexions internes normalement prévues par le constructeur, nous éliminerons ces éléments par coupure des interrupteurs correspondants et toutes les ampoules doivent rester allumées, sinon, l'extinction de l'une ou plusieurs d'entre elles renseignera sur les court-circuits intempestifs. Cet essai devra être répété dans les mêmes conditions, après avoir procédé aux vérifications suivantes, par la manœuvre rapide du même contacteur afin de détecter un court-circuit à chaud provenant par exemple de la déformation d'une électrode ou de son support interne, ou par la projection de particules, etc...

Emission cathodique.

Un tube électronique peut avoir son filament en bon état et ne présenter aucun court-circuit interne à froid ou à chaud, sans pour cela être utilisable. En effet, si la couche émissive recouvrant la cathode se trouve épuisée ou volatilisée, on dit que le tube est « pompé ». Vous ne pourrez en espérer aucun débit. Si cette même couche émissive est en partie usée, les débits s'en trouveront notablement affectés. C'est ainsi qu'une valve qui, en bon état accuserait 60 mA de débit anodique, devra être rejetée si vous ne trouvez que 20 ou 30 mA ou même 40. En effet, il ne faut pas oublier que sur le lampemètre vous ne lui demandez qu'un débit fictif, alors que sur un montage réel, elle sera appelée à fournir un débit réel qui descendra rapidement en dessous de la valeur lue sur le milliampermètre de votre appareil. Il en est de même pour les pentodes de puissances, sauf dans les essais « dynamiques » dont nous parlerons plus loin.

Pour cet essai et les suivants d'ailleurs, il nous faut alimenter le filament du tube en essai sous sa tension normale, et c'est le but de la présence ici d'un transformateur spécial pouvant nous donner toutes les tensions de chauffage usuelles, que l'on sélectionne par un contacteur.



Après un temps de chauffage convenable, et variable suivant les tubes, nous pouvons procéder aux essais. La figure 2 représente une phase de cet essai, toujours avec une pentode que nous montons ici en diode, tout simplement par court-circuit, d'une part de la cathode avec la grille de commande, et d'autre part, de la grille écran avec la plaque. En appliquant une tension positive croissante sur ces deux dernières électrodes, nous devons voir la déviation de l'aiguille du milliampermètre inséré dans leur circuit augmenter progressivement. Attention, certains tubes n'aiment pas une HT trop importante.

Si, au cours de cet essai, vous coupez le circuit de la grille de commande, vous devez constater une baisse du débit.

Enfin, un second contacteur vous permet de porter la grille écran à des tensions positives différentes de celles de l'anode ce qui vous donnera une idée du fonctionnement de l'écran.

Un autre contacteur vous donne la possibilité d'insérer le milliampermètre dans le circuit, soit cathodique, soit de grille de commande, soit de grille écran, soit enfin dans le circuit anodique.

Fonctionnement des diverses électrodes.

C'est ici que notre appareil justifie son titre d'analyseur, car il permet non seulement les essais « statiques » mais encore l'étude d'un tube en fonctionnement réel, autrement dit, d'un circuit électronique équipé de ce tube.

Nous trouvons figure 3, le schéma conventionnel d'un amplificateur que notre appareil va nous permettre de réaliser :

Un contacteur à 12 positions nous permet de choisir la résistance de polarisation cathodique désirée et des douilles exté-

rieures nous donnent même la possibilité d'augmenter ces valeurs par l'insertion d'autres résistances série ou de les modifier en les branchant en parallèle. Pour la grille écran, il suffit d'ajuster la tension voulue par le contacteur correspondant, ainsi que pour la plaque dans le circuit de laquelle nous pouvons, soit insérer une résistance de charge par un contacteur approprié, soit adjoindre une charge extérieure à volonté. Enfin, la grille de commande peut recevoir une résistance de fuite grille et un signal à amplifier (ou à modifier), le résultat obtenu pouvant être suivi sur l'anode, soit à l'aide d'un voltmètre électronique, soit sur un oscillographe cathodique. Enfin, le milliampermètre de l'appareil peut à tout instant être branché dans l'un des circuits dont on veut connaître le débit, et nous pouvons faire varier tel ou tel paramètre, à l'aide des éléments internes de l'appareil ou par adjonction externe, ce qui nous permet d'essayer un montage en connaissance de cause, ou de relever toutes les courbes caractéristiques dynamiques de tel ou tel tube.

Comme vous pouvez le constater, cet appareil vous donne toutes les possibilités, et je suis certain que vous trouverez vous-même d'autres utilisations qui ajouteront à son intérêt.

La figure 4 vous montre la disposition des éléments sur la face avant, à titre purement indicatif.

Enfin, la figure 5 vous donne le schéma général.

Le câblage.

Une série de culots de lampes s'aligne en haut de l'appareil et comprend les différents types que l'on peut rencontrer dans les montages modernes, ou sur des appareils plus anciens. Le choix de ces culots dépendra de la diversité que vous aurez pu trouver ou de l'emploi de l'appareil. Rien ne vous empêche, de toute façon, de percer un ou plusieurs trous supplémentaires, obturés par une plaquette, et réservés à vos futures acquisitions en anciens ou nouveaux modèles.

A ces supports s'ajoute une douille femelle isolée destinée à recevoir une fiche banane mâle munie d'un fil souple terminé par une pince crocodile en guise de « clips de grille » pour toutes les lampes ayant une sortie d'électrode à la partie supérieure de l'ampoule.

Chaque broche de culot de lampe sera affectée d'un numéro conventionnel de 1 à 9 se comptant dans le sens des aiguilles d'une montre, culot vu côté câblage, et de préférence de la même manière que celle adoptée sur les lexiques de lampes. La douille femelle portera le numéro 10. Tous les culots de lampe seront connectés en parallèle, c'est-à-dire, toutes les broches 1 ensemble, toutes les broches 2 également, etc.

Vous aurez donc un paquet composé de 10 fils numérotés de 1 à 10 que vous aurez soudé sur ces ensembles de broches (clips compris). Mettez en place le contacteur « A ». Il comporte 13 circuits et 3 positions, répartis en plusieurs galettes, suivant celles dont vous disposez, à moins que vous tombiez sur un contacteur à plots multiples pouvant vous assurer au moins le nombre voulu de circuits et de positions. Ces positions sont les suivantes : 1 = Arrêt — 2 = Essais des court-circuits inter-électrodes — 3 = autres essais.

Chaque fil soudé précédemment côté culot, sera soudé à son autre extrémité sur un « curseur » du contacteur « A », en ayant soin de bien repérer : curseur 1 au fil 1, curseur 2 au fil 2, etc., jusqu'au fil 10 sur curseur 10. Réunir les curseurs 12 et 13 desquels partira un seul fil allant à l'une des arrivées « secteur ». Du curseur 11

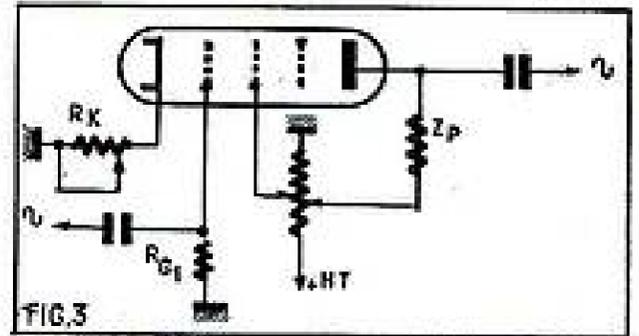
partira un autre fil, toujours numéroté, dont nous reparlerons tout à l'heure.

Bien noter que dans la première position, dite d'arrêt, de ce contacteur, les paillettes en contact avec les curseurs sont « libres », c'est-à-dire ne comportent aucun fil (quand je vous disais qu'un lampemètre était facile à réaliser !). Souder ensuite un fil sur chacune des autres paillettes assurant les contacts en position 2 et 3, en affectant à chacun un numéro avec ou sans indice, suivant le cas.

Exemple : Pour le curseur 1, les paillettes assurant les contacts 2 et 3 porteront toutes deux le numéro 1, mais sur la troisième position il faudra mettre 1', de manière à différencier, sans aboutir, en fin de câblage, à des chiffres astronomiques. Evitez de mettre des lettres qui risqueraient de vous induire en erreur (risque de confusion avec celles affectées aux contacteurs).

Vous avez pu constater sur le schéma général que, pour le curseur 12, les contacts 2 et 3 sont court-circuités. Il ne part donc qu'un seul fil de ceux-ci. Quant au curseur 13, les deux premiers contacts restent libres. Enfin, seule la paillette 2 du curseur 11 est connectée.

En dehors des fils provenant des culots de lampe ou du « clips », qui forment un « paquet », vous devez avoir : un paquet



comportant tous les numéros affectés de l'indice ' sauf le 13, un autre paquet comportant les fils des curseurs 11, 12 + 13, et les fils 12 + 12' et 13'; et enfin un paquet de fils numérotés sans indice'.

A ce point de votre travail, vous vous trouvez devant trois « paquets » différents, soit trois circuits différents : circuit « sélecteurs », circuit « alimentation », et circuit « essai des court-circuits inter-électrodes ».

Le circuit « alimentation » comporte, soit, comme sur le schéma général, deux transformateurs séparés, dont un pour les différentes tensions de chauffage filament, soit un seul transformateur possédant un secondaire spécial à sorties multiples donnant les différentes tensions requises. Cette pièce peut, soit être achetée, soit réalisée, en partant d'un transformateur normal récupéré sur un récepteur radio. Il est possible en effet d'ajouter ce secondaire spécial. Les autres secondaires seront utilisés tels que et aucun impératif n'est à formuler. Le secondaire chauffage valve devra convenir pour la valve adoptée (pour cette dernière non plus rien d'impératif, et toute valve en bon état peut convenir, même de type très ancien). Il en est de même pour la haute tension et c'est pour cela que le schéma ne donne pas la valeur de la résistance de filtrage. Les deux éléments : haute tension efficace et résistance de filtrage conditionneront la valeur de la HT continue, mais celle-ci pouvant être dosée à volonté avant d'être appliquée à une électrode de tube, sa valeur après filtrage peut aller de 250 à 350 V. Toutefois, les résistances des contacteurs G et H sont calculées pour une HT redressée de 300 V et leurs valeurs seraient à modifier si cette HT était supérieure (risque d'échauffement exagéré de ces résistances lors de l'essai de valves ou de certains tubes de puissance).

Mettons en place les dix interrupteurs unipolaires et nous pourrions y souder les fils numérotés de 1 à 10 sans indice '. (Fils provenant du contacteur « A », un sur chaque interrupteur bien entendu).

Les dix voyants lumineux peuvent maintenant trouver place sur le panneau avant et être connectés en série sans coupure, c'est-à-dire le premier au second, le second au troisième, etc... Jusqu'au dixième qui sera relié au premier constituant ainsi un circuit fermé. Entre chaque voyant est connecté un fil provenant de la cosse libre de chaque interrupteur, en respectant toujours la numérotation : interrupteur 1 à voyants 1 et 10, interrupteur 2 à voyants 2 et 1, etc.

A propos des voyants, si vous utilisez un modèle complètement fermé, dans lequel il faut dévisser de la face avant un cabochon pour introduire l'ampoule, tout va bien ; si vous préférez choisir le modèle dans lequel l'ampoule se visse à l'arrière, ou bien simplement le support d'ampoule de cadran, pensez que l'éclairage d'une ampoule voisine peut vous induire en erreur. Il vous faudra donc séparer soigneusement chaque ampoule à cet effet.

Du paquet de fils, il ne reste donc plus que le numéro 11. Par l'intermédiaire d'une résistance de $500 \Omega - 20 W$, il sera connecté entre les voyants 10 et 1, ou sur l'interrupteur 1. Attention, il est recommandé de fixer au préalable cette résistance de manière qu'elle ne « flotte » pas et ne puisse entrer en contact avec aucune connexion, même isolée, en raison de la chaleur qu'elle peut être appelée à dégager. Surtout ne pas utiliser une résistance de wattage inférieur, car pour certains court-circuits inter-électrodes, ou pour certaine position du filament du tube en essai, peu ou pas de voyants s'éclaireront et la résistance doit pouvoir « chuter » la tension excédentaire. La valeur ohmique de cette résistance est également calculée en prévision de semblables possibilités et il est conseillé de ne pas la changer.

Voici donc un « paquet » terminé et, du même coup, un « circuit » câblé presque entièrement ; il sera terminé avec un autre « paquet ».

Nous allons maintenant adjoindre les sélecteurs de fonction, autrement dit les contacteurs B, au nombre de 10. Vous remarquerez que nous avons autant de contacteurs B que de voyants, d'interrupteurs et, surtout, que de broches de lampes, clips compris, puisque représentant une électrode. Il est bien évident que si l'on

veut tout prévoir, il faudrait ajouter un ou plusieurs de ces éléments, ainsi que des circuits supplémentaires au contacteur A, mais cela nous entraînerait bien loin, et si la nécessité ultérieure s'en faisait sentir, il suffirait de réaliser des bouchons adaptateurs, permettant d'établir les liaisons supplémentaires, mais diminuerait l'universalité de l'appareil et en restreindrait par conséquent les possibilités.

Chaque curseur numéroté de 1 à 10 des contacteurs B (un circuit, 7 positions), reçoit le fil portant le numéro correspondant, et issu du contacteur A. Notre deuxième « paquet » est donc en place. (Il s'agit bien sûr du paquet portant les numéros 1 à 10 affectés de l'indice '). Pour chacun de ces contacteurs B, la septième position n'aboutit à rien, et permet de mettre ainsi l'électrode correspondante « en l'air », c'est-à-dire de ne la relier à rien, ce qui est indispensable lorsque cette broche de tube est déjà reliée intérieurement dans l'ampoule (cela se voit à l'essai des court-circuits inter-électrodes et est signalé sur les lexiques) et aussi, lorsque l'on veut savoir si une électrode « répond » ou non. (Dans ce cas, il suffit, après lui avoir appliqué la tension désirée, de passer cette électrode sur « O » et d'observer la modification du débit obtenu).

Il nous reste donc sur chaque contacteur B 6 pilettes à câbler et nous allons les mettre en parallèle, comme nous l'avons fait pour les culots de lampe, soit : la pilette 1 du contacteur B1 avec la pilette 1 du contacteur B2, avec celle de B3, etc., et de même pour chaque pilette 2, 3, 4, 5 et 6. De chacun de ces « groupes », nous « tirons » un fil, toujours numéroté, mais de 1 à 6. Les fils 1 et 2 seront mis à part.

Pour donner au schéma général plus de clarté, nous n'avons figuré qu'un seul contacteur B, les neuf autres étant câblés de la même façon quant aux pilettes, chaque curseur étant relié comme il vient d'être dit à la pilette de même numéro mais avec indice ' du contacteur A (en troisième position).

Plaçons le contacteur D et le milliampèremètre (ou les douilles femelles en tenant lieu). Le contacteur D doit comporter six circuits de chacun 4 positions. Disposer également sur le panneau avant les trois paires de douilles destinées à recevoir, soit un cavalier fusible ou court-circuit (sauf pour G2), soit un appareil de mesures, soit un circuit extérieur. Les douilles supérieures seront celles connectées aux

pilettes 3, 4 et 5 des contacteurs B ; en dessous seront placées celles reliées aux curseurs 3 et 4 du contacteur D, la troisième étant reliée à la masse. Sur ce contacteur D souder aux curseurs 5 et 6, les fils 5 et 6 venant des contacteurs B. Les curseurs 7 et 8 seront réunis aux bornes du milliampèremètre (curseur 7 côté négatif et 8 côté positif).

Les quatre positions du contacteur D seront repérées ainsi : K, G1, G2 et P, correspondant respectivement à cathode grille de commande, grille écran et anode.

Il faut reporter toute votre attention sur ce contacteur D car c'est le seul qui comporte quelques risques d'erreur, mais pas de difficulté réelle.

En plus des connexions précédemment effectuées, le curseur 3 est relié à la pilette K du circuit 8 ; le curseur 4 à la pilette G1 du circuit 7 ; le curseur 5 à la pilette G2 du circuit 8 ; le curseur 6 à la pilette P du même circuit 8. Toujours dans le circuit 8, relier la pilette G1 à une ligne de masse que nous utiliserons bientôt. Ensuite, pour le circuit 6, court-circuitons les pilettes K, G1 et G2 ; pour le circuit 5, court-circuiter les pilettes K, G1 et P ; pour le circuit 4, court-circuiter les pilettes K, G2 et P ; pour le circuit 3, court-circuiter enfin les pilettes G1, G2 et P. Mettre à la masse la douille inférieure du circuit G2.

Mettre en place le contacteur E dont la pilette côté 150Ω sera reliée à la masse ; et le curseur, d'une part à la pilette K du circuit 7 et aux pilettes G1, G2 et P du circuit 3 du contacteur D. Pour ce contacteur, dans le circuit 4, le court-circuit des pilettes K, G2 et P, sera relié à la ligne de masse.

Placer le contacteur F, ainsi que les douilles femelles « voltmètre électronique » et « charge extérieure ». Réunir la pilette P du circuit 7 et les pilettes K, G1 et G2 du circuit 6 du contacteur D, le curseur du contacteur F et la douille supérieure « voltmètre électronique ». Les douilles inférieures « voltmètre électronique » et « charge extérieure » étant réunies à la pilette du contacteur F correspondant à la résistance de 3000Ω . La pilette libre de ce contacteur F est réunie à la douille supérieure « charge extérieure ». Mettre en place les contacteurs G et H. L'un de ces contacteurs aura sur ses pilettes les résistances $1000 \Omega - 4 W$, et les pilettes respectives de ces deux contacteurs seront reliées : pilette 1 de G avec pilette 1 de H, etc. La dernière pilette étant reliée à la ligne de masse. Le curseur du contacteur H sera réuni aux douilles inférieures « charge extérieure » et « voltmètre électronique », ainsi qu'à la pilette côté 3000Ω du contacteur F. Le curseur du contacteur G sera réuni d'une part à la pilette G2 du circuit 7, d'autre part aux pilettes K, G1 et P du circuit 5 du contacteur D.

L'alimentation et ses circuits.

Sur un petit châssis, que nous glisserons une fois le câblage terminé dans le coffret où il y sera vissé, nous fixons le ou les transformateurs, la valve dans son support, les deux condensateurs électrochimiques et la résistance de filtrage, ainsi que la pile de 1,35 V.

Une pile au mercure, type « Mallory », par exemple, a l'avantage de pouvoir être rechargée, soit avec un chargeur spécial, soit, plus simplement, à l'aide d'une pile ordinaire de 1,5 V ou même 4,5 V, en y adjoignant les résistances adéquates pour abaisser la tension et régler l'intensité de charge. Cette pile sera utilisée pour l'essai des lampes à chauffage 1,35 V, type batterie par exemple.

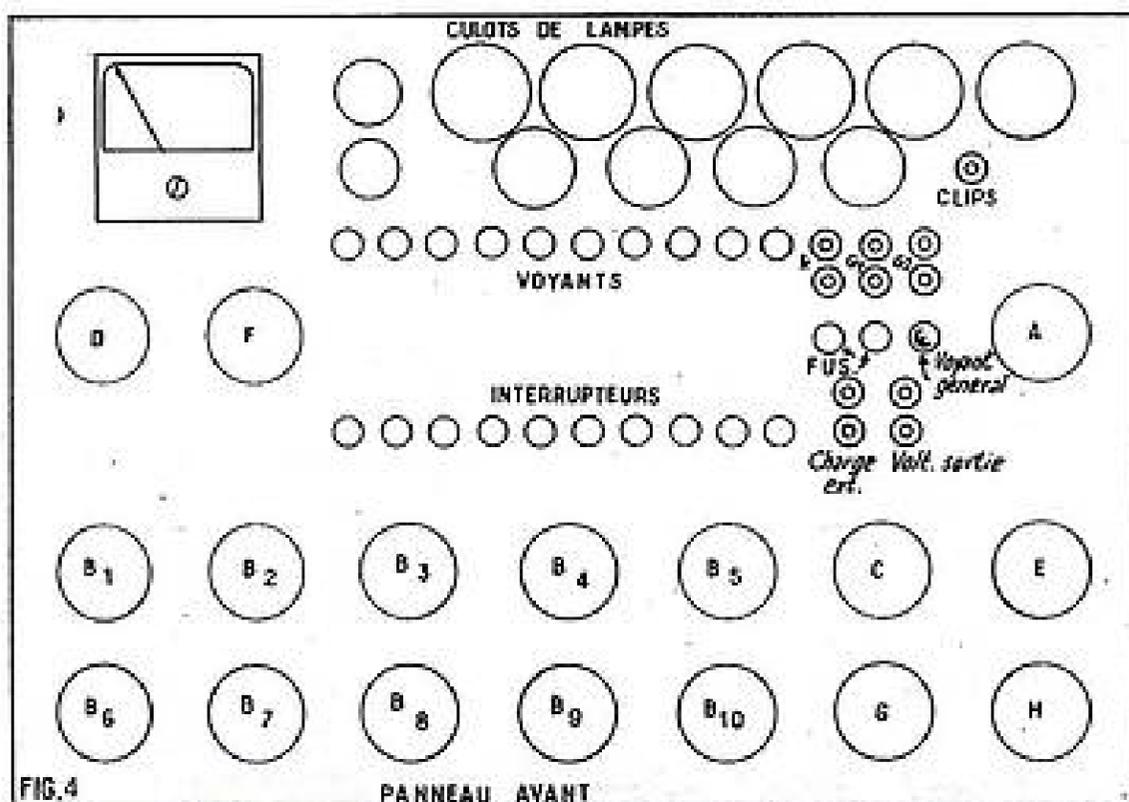


FIG. 4

PANNEAU AVANT

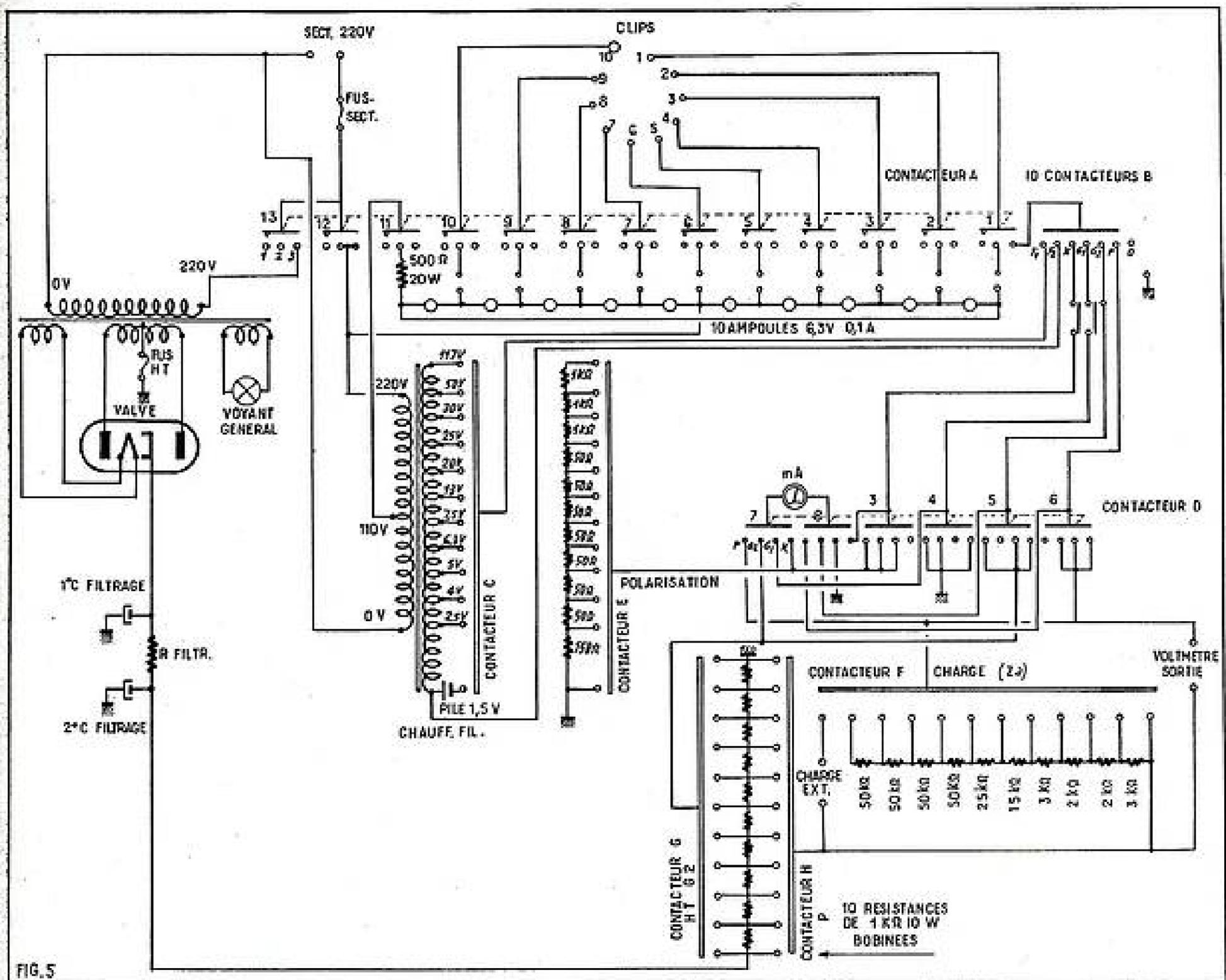


FIG. 5

Sur le panneau avant nous fixons enfin le contacteur C, le voyant général et deux porte-fusibles (éventuellement un bouchon répartitionneur de tensions secteur). Si la place manque, les fusibles et le répartitionneur de tensions secteur pourront être placés sur le châssis alimentation. Enfin, les douilles d'amenée du secteur pourront se trouver soit sur le panneau avant, soit sur le panneau arrière ou l'un des panneaux de côté du coffret, à moins que l'on se contente d'un branchement direct avec passe-fil pour la traversée du fil secteur, au gré du constructeur.

Comme il a été dit plus haut, les curseurs 12 et 13 du contacteur A seront reliés à l'une des deux arrivées « secteur ». La paillette 3 du circuit 13 du contacteur A va à une extrémité 220 V du ou des transformateurs. Les paillettes 2 et 3 du circuit 12 de ce même contacteur vont à l'extrémité 220 V du transformateur de chauffage filament (si vous adoptez un transformateur séparé). Le curseur 11 de ce même contacteur allant à la prise 110 V du ou des transformateurs. Le point « 0 » volt du ou des transformateurs ira à la borne libre « secteur », par l'intermédiaire d'un fusible. Une extrémité « 0 » volt du secondaire spécial chauffage filaments sera connectée d'une part à l'un des pôles de la pile (n'importe lequel), et d'autre part aux paillettes 1 des contacteurs B. L'autre pôle de la pile et les sorties du

secondaire spécial de chauffage iront aux paillettes du contacteur C dans l'ordre numérique croissant, soit : pile, 2,5 — 4 — 5 — 6,3 — 7,5 — 13 — 20 — 25 — 30 — 50 et 117 V. Le curseur du contacteur C sera relié aux paillettes 2 des contacteurs B.

Si le transformateur d'alimentation possède deux secondaires de chauffage filament, comme c'est le cas le plus fréquent, l'un de ces secondaires servira à l'alimentation du voyant général et l'autre à celle du filament de la valve utilisée. Si votre transformateur ne comporte qu'un seul enroulement de chauffage, ce dernier alimentera en parallèle voyant et filament valve. Dans ce dernier cas, attention à l'isolement des fils sur leur parcours, surtout si la valve est du type 80, 5Y3 ou autre du même genre car vous véhiculez ainsi le positif haute tension.

Les deux extrémités du secondaire HT iront aux plaques de la valve, la prise médiane allant à la masse par l'intermédiaire d'un fusible qui peut être une ampoule de cadran 6,3 V — 0,1 A.

Au cas où l'on n'utilise qu'un seul transformateur, il serait intéressant d'utiliser l'un des circuits 12 ou 13 devenus disponibles, pour couper la prise médiane de la masse en position 1 et 2 du contacteur A. On ne la rétablirait qu'en position 3, c'est-à-dire seulement pour les essais réels des tubes, ce qui éviterait de faire débiter notre alimentation continue pour rien sur

les résistances des contacteurs G et H quoique celles-ci soient largement dimensionnées puisqu'elles peuvent accepter un débit de 100 mA. La cathode de la valve, ou l'une des extrémités de son filament, ou les deux, suivant le type de valve employé, sera relié, d'une part au positif du premier condensateur de filtrage, d'autre part à une extrémité de la résistance de filtrage; l'autre extrémité de cette résistance, reliée au positif du second condensateur de filtrage recevra le fil venant du sommet des résistances de 1 000 Ω — 10 W des contacteurs G et H. Les pôles négatifs des condensateurs de filtrage sont à la masse.

Pour une plus grande facilité de câblage, et surtout pour une présentation plus soignée, chacun des contacteurs aboutissant à des résistances mises en série (tels que E, F, G + H) sera muni d'une galette supplémentaire, servant de relais, et les résistances seront montées entre les paillettes de ces deux galettes, ce qui donnera un ensemble rigide, facile à câbler, et prenant le minimum de place. Pour les contacteurs G et H, la seconde galette utilisée comme relais, ainsi que les résistances seront montées sur l'un ou l'autre des contacteurs, les paillettes utilisées de l'un et de l'autre, étant réunies en parallèle.

Il serait souhaitable de laisser aux fils de connexions entre le panneau avant et le châssis alimentation une longueur suffi-

sante pour pouvoir retirer facilement ce dernier en vue de vérifications ou dépannages éventuels.

Nous voici donc au bout de nos peines ! Non, pas tout à fait, car une vérification rationnelle s'impose avant de mettre l'appareil sous tension et de placer une lampe sur l'un des culots qui s'offre à vous. En effet, en cas d'erreur, vous risquez, outre quelques étincelles pouvant réduire à néant tout votre travail, mais aussi, de transformer en cadavre la belle lampe toute neuve dont vous vous apprêtez à mesurer les performances. Et puis enfin, il faut apprendre à manipuler tous ces boutons.

Si vous avez un ohmmètre, c'est parfait ; sinon, une pile de lampe de poche, avec en série son ampoule et deux fils, feront parfaitement l'affaire. Il vous faut donc « sonner » tous les circuits en commençant par le début, dans le même ordre que le câblage, afin de voir si les connexions sont conformes, s'il n'y a pas de court-circuits intempestifs et si la manœuvre de chacun des contacteurs opère bien les commutations souhaitables.

Entièrement rassuré maintenant, vous pouvez placer sur l'un des culots une lampe quelconque. Un lexique vous indiquera, d'une part sa tension de chauffage filament et d'autre part la disposition des électrodes par rapport aux broches du culot, ainsi que sa constitution interne : diode, triode, pentode, etc., et enfin, éventuellement, les broches aboutissant à des connexions internes et que vous devez laisser « en l'air ».

Par mesure de prudence, tous les contacteurs B seront mis sur la position 7, soit « O », ou « non connecté », et le contacteur C sur la tension de chauffage filament requise par le tube examiné. Les contacteurs G et H, E et F, resteront sur zéro, le contacteur D étant sur P.

Le premier essai consistera, bien sûr, à vous assurer de la continuité du filament et, par la même occasion, de l'absence de court-circuits internes. Pour cela, les dix interrupteurs seront fermés, et l'on placera le contacteur A sur la position 2, que nous appellerons « essais court-circuits ». Si toutes les ampoules s'allument, vous êtes en droit d'avoir d'affreux soupçons sur votre lampe !

En effet, le filament est tout bonnement coupé, puisqu'il ne vient pas court-circuiter une ou plusieurs des lampes témoins. L'extinction de certaines ampoules peut donc être provoquée par trois causes, dont deux sont normales, à savoir : présence d'un filament en bon état et connexions internes normalement prévues par le constructeur du tube (broches servant de relais à l'intérieur de la lampe). Ces deux renseignements vous sont d'ailleurs communiqués par le lexique, du moins en ce qui concerne leurs emplacements sur le culot. La troisième cause est le court-circuit inter-électrodes qui nous conduira à rejeter la lampe, sans avoir besoin de pousser plus loin nos investigations (sous peine de mettre notre beau lampemètre en panne !). Mais au fait, la position des ampoules éteintes va donc, non seulement nous indiquer les électrodes éventuellement en court-circuit, mais aussi la position du filament si nous l'ignorions.

Cet essai des court-circuits est appelé « à froid », parce que le filament du tube en essai n'a pas encore été chauffé. Si ce premier essai nous révèle des court-circuits intempestifs, nous pouvons, pour plus de certitude, couper la ou les connexions douteuses, donc les isoler extérieurement à l'ampoule, à l'aide des interrupteurs correspondants, et les voyants doivent se rallumer, puis s'éteindre à nouveau, si nous rétablissons le ou les contacts par

le ou les interrupteurs précédemment coupés.

Lorsque nous avons trouvé une lampe satisfaisant à ces premiers tests, nous pouvons aller plus loin et, consultant toujours notre lexique, nous disposons les contacteurs B suivant le brochage du tube à essayer, c'est là qu'intervient l'utilité d'avoir câblé tous les culots de lampe dans le sens des aiguilles d'une montre et tel que le représente le lexique ; cela évite bien des erreurs ou des tâtonnements.

Nous voyons donc, par exemple, pour une EF80, culot noval, que la disposition des broches est la suivante :

Broche 1 = cathode ; broche 2 = grille de commande (G1) ; broche 3 = cathode ; broche 4 = filament ; broche 5 = filament ; broche 6 = masse ; broche 7 = anode (P) ; broche 8 = grille écran (G2) ; broche 9 = suppressiveuse (G3).

En conséquence, nous disposerons les contacteurs B comme suit :

B1 = K ; B2 = G1 ; B3 = K ; B4 = F1 ; B5 = F2 ; B6 = O ; B7 = P ; B8 = G2 ; B9 = K.

En effet, la connexion de masse ne nous intéresse pas ici, et nous pouvons réunir la grille suppressiveuse à la cathode car nous n'avons pas l'intention de nous en servir autrement ici.

Le contacteur C a bien été placé sur 6,3 V de tension de chauffage, et les ponts sont bien en place sur les douilles correspondant respectivement à K et G1. Nous passons alors le contacteur A sur la troisième position et nous patientons un moment, afin de laisser au tube le temps de chauffer. Ensuite, nous tournons petit à petit le contacteur H, ce qui a pour effet d'appliquer à l'anode du tube une HT croissante. L'aiguille du milliampèremètre doit décoller et monter au fur et à mesure que l'on augmente cette HT. En manœuvrant ensuite le contacteur G, nous devons voir augmenter nettement le débit sur le milliampèremètre. Ne vous attendez tout de même pas à des chiffres astronomiques, car vous n'avez pas affaire à une lampe de puissance.

Lorsque l'aiguille s'est arrêtée sur une certaine valeur, elle ne doit plus en bouger, même si vous tapotez légèrement la lampe ; si ces tapotements font bouger l'aiguille, cela veut dire que la suspension interne de certaines électrodes dans l'ampoule n'est plus assez rigide, et le tube est à rejeter au même titre que si l'aiguille s'était obstinément refusée à « décoller » du zéro.

Si nous passons maintenant brusquement le contacteur A sur la seconde position, ce sont toujours les mêmes voyants qui doivent rester éteints, et eux seuls. En effet, si d'autres voyants s'éteignent, vous pouvez en déduire que votre tube présente des court-circuits inter-électrodes « à chaud ».

Si vous ne trouvez rien à reprocher à votre tube, placez le contacteur B2 sur zéro, et revenez en troisième position du contacteur A ; vous devez constater, dès que le tube est à nouveau « chaud », que l'aiguille du milliampèremètre n'atteint plus qu'une valeur infime ou même reste à zéro ; en effet, vous avez mis la grille de commande « en l'air ». L'émission électronique serait complètement supprimée, si vous « coupez » la cathode.

Du point de vue lampemètre, l'essai est terminé. Bien sûr, si vous placez en essai un tube multiple, il vous faudra l'essayer d'abord pour une partie et ensuite pour l'autre ou les autres, en ayant soin de placer sur zéro tous les contacteurs B correspondants aux électrodes que vous n'examinez pas. La manœuvre des contacteurs B doit se faire, de préférence lorsque le contacteur A est en première ou seconde

position pour éviter d'appliquer, même une fraction de seconde, une tension néfaste sur une électrode non prévue à cet effet. Il en est de même pour les doubles diodes et les valves biplaques, pour lesquelles vous étudierez d'abord une plaque et ensuite l'autre.

Pour les valves à chauffage direct, qui ne comportent pas de cathode, le filament émissif en tenant lieu, il vous faudra placer le contacteur B10 sur F1 ou F2, et la pince crocodile à la masse, de manière à obtenir la continuité du circuit.

Vous avez donc obtenu, à l'aide du milliampèremètre le débit anodique du tube pour une certaine tension plaque et une certaine autre HT d'écran (ou la même). Vous pouvez d'ailleurs mesurer ces tensions grâce aux douilles G2 et « voltmètre de sortie » (pour la tension plaque, en ayant soin de n'utiliser que la douille supérieure et la masse), à l'aide d'un voltmètre continu assez résistant. Votre lexique vous indiquera si les valeurs de débit trouvées sont dans les normes ou non...

Vous pouvez même relever la courbe de variation du courant plaque en fonction de la tension écran que vous ferez varier à volonté. Enfin, la manœuvre du contacteur D sur G2 vous donnera le débit de votre grille écran en fonction de la tension appliquée à cette électrode et de la tension plaque. Voici donc pas mal de précieuses indications.

Votre tube est bon, soit, mais vous désiriez en relever toutes les caractéristiques. Bien, nous allons faire le « grand jeu ».

Le lexique vous a donné l'impédance de charge de plaque et il vous suffit donc de l'afficher grâce au contacteur F, ou par une résistance extérieure (ou un transformateur de sortie pour une lampe de puissance si vous le désirez), branchée aux douilles « charge extérieure », contacteur F sur la position correspondant à ces douilles. Vous avez toutes les possibilités. Exemple :

Un voltmètre électronique branché entre les douilles supérieures K et G1, sans enlever les ponts, un voltmètre branché entre la douille supérieure « voltmètre de sortie » et masse, et après avoir relevé la valeur de la tension écran, vous avez la possibilité en modifiant la résistance du circuit de cathode, de déplacer le point de fonctionnement du tube sur ses caractéristiques. Le milliampèremètre placé successivement en P, puis en G2, vous indiquera les différents courants obtenus. Ce milli inséré dans K doit vous donner la somme des lectures de P et G2. S'il y a une différence, elle ne peut provenir que d'un courant de grille de commande intempestif que vous décelerez aisément en passant le milliampèremètre dans ce circuit ; le passage du milliampèremètre d'un circuit à l'autre s'opérant, vous l'avez deviné, par la manœuvre du contacteur D dont les circuits rétablissent les coupures occasionnées pour le passage du milliampèremètre. Pour ces relevés de caractéristiques, ne faire varier qu'un seul paramètre à la fois, en ayant soin de noter tous les autres. Il vous est ainsi loisible d'effectuer le relevé de toutes les courbes de fonctionnement de votre tube. Mieux, vous pouvez effectuer ces relevés en « dynamique » !

Une autre possibilité de cet appareil est de vous permettre de l'utiliser en « banc d'essais » d'un circuit électronique, avant de passer à sa « réalisation » définitive. Pour cela, il vous suffit d'intercaler aux douilles prévues à cet effet, tous les éléments dont vous avez besoin et qui n'existeraient pas déjà dans votre lampemètre, en enlevant au besoin, les ponts en K et G1 et en les remplaçant par les

(Suite page 66.)

Vecteurs imaginaires

CIRCUITS-SÉRIE

par F. KLINGER

Nous ne nierons pas que l'une comme l'autre de ces deux méthodes de calcul fait appel à des Mathématiques qui, sans être vraiment supérieures, n'en ont pas moins dépassé le stade purement élémentaire. Et pourtant, nous voudrions essayer de les ramener toutes deux, ici, à leurs justes proportions en nous contentant de leur simple aspect pratique, et surtout, en montrant leurs points de ressemblance indéniables.

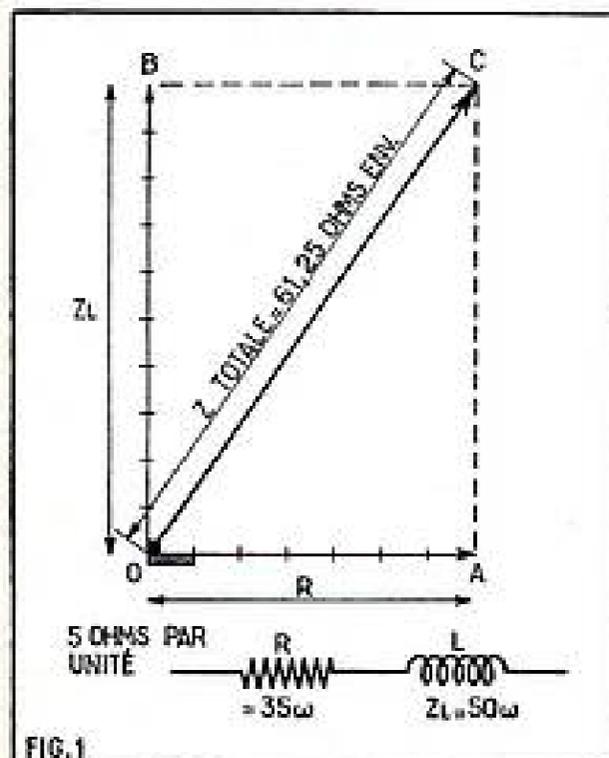
Toute l'Electricité y compris l'Electronique, se contente de trois sortes d'organes : selfs, résistances et condensateurs. En cou-

rant continu, comme en courant alternatif, on peut, sans difficulté, calculer les valeurs résultantes de résistances pures, que celles-ci soient insérées en série, en parallèle ou les deux à la fois. On peut encore se passer de précautions spéciales avec des selfs, même en courant continu, bien qu'il faille tenir compte du sens de branchement. Mais on ne peut plus procéder de la sorte, dès qu'on se trouve en présence de courants variables, quelle qu'en soit la fréquence ni quand on doit, dans un même circuit, mélanger ces trois éléments de base. En fait, pour faire le tour du problème, il suffit d'observer deux règles :

Première règle.

On choisit arbitrairement une unité de longueur par ohm et on porte le long d'un axe horizontal, les résistances pures et verticalement les impédances : celles qui concernent une self iront vers le haut et les autres... évidemment, vers le bas.

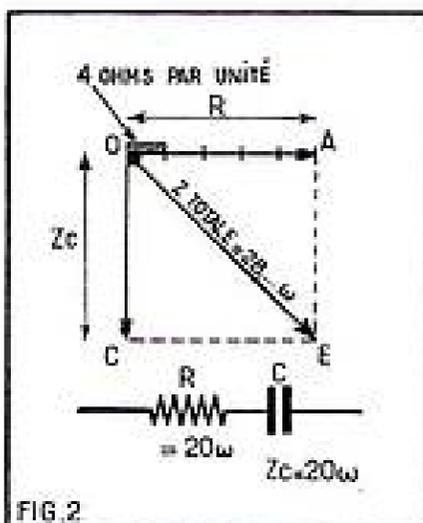
Dans un circuit-série composé d'une résistance pure de 35 Ω et d'une inductance de 50 Ω , on peut choisir 5 Ω par unité de longueur et construire (fig. 1).



$R = OA = 7$ unités horizontales.
 $Z_L = OB = 10$ unités verticales vers le haut.
 Pour connaître l'impédance résultante et équivalente de tout le circuit, il suffira de mesurer la longueur de la diagonale OC du

rectangle construit sur les deux premières longueurs soit ici, 12,25 unités ou encore 61,25 Ω environ.

Autre exemple : une résistance de 20 Ω



en série avec une capacitance de même valeur conduirait à la construction de notre figure 2, où chaque unité correspond à 4 Ω . On y reconnaît l'emploi d'une diagonale dirigée vers le bas et on y lit comme verticale un peu plus de 7 de nos unités arbitraires, soit une valeur résultante légèrement supérieure à 28 Ω .

Ce principe reste valable quel que soit le nombre d'éléments connectés en série, à la seule condition, pour l'instant, que leur branchement soit effectivement en série : suivant l'organe considéré, la longueur correspondante sera portée successivement l'une après l'autre sur l'un des axes concernés.

Dans le circuit de notre figure 3, nous pouvons appliquer toutes les résistances pures sur l'axe horizontal dont les extrémités OB' représenteront ainsi la totalité

de ce genre de résistances. Nous construisons de même la self le long de la partie montante OA de l'axe vertical, alors que

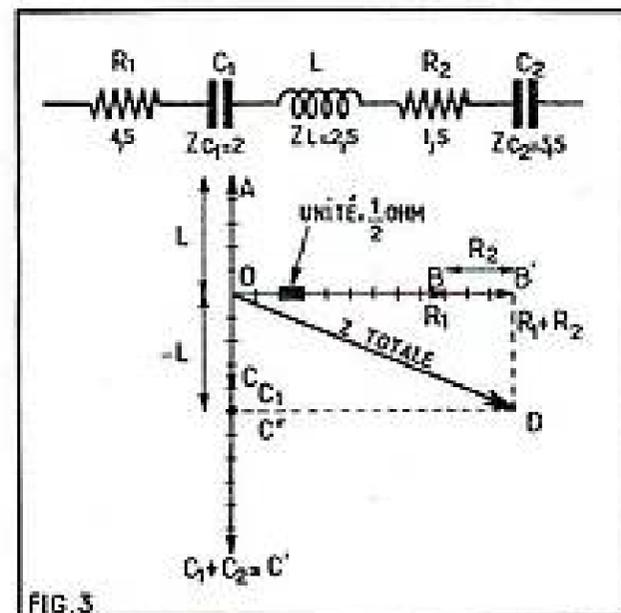


FIG. 3

la partie descendante, OC' résumera les deux capacités. Du rectangle recherché, nous connaissons le côté OB'; quant à l'autre, il suffira de faire la différence entre les longueurs verticales situées au-dessus de l'axe et celles qui se placent en dessous. La diagonale pourrait ainsi partir du point C', mais nous préférons utiliser l'autre, celle qui part de O et lire finalement OD, comme impédance résultante de l'ensemble de ces cinq organes. Nous trouverons ainsi, après avoir choisi pour unité de longueur,

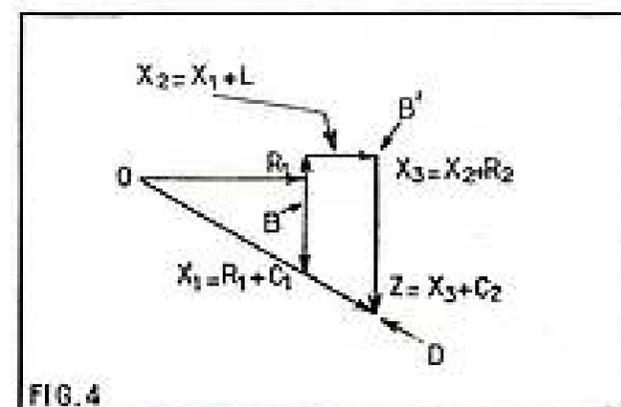


FIG. 4

le demi-ohm, 13,5 unités, soit 6,75 Ω , comme impédance équivalente totale.

Rien n'aurait été changé au résultat final, si nous avions dessiné ces vecteurs dans l'ordre même où l'on rencontre les organes : notre figure 4 montre les diverses étapes qui font directement aboutir au point D.

VOICI LA NOUVELLE GAMME DES MONTAGES « SABAKI »

● SABAKI LUXE.....	35.00
● SABAKI POCKET.....	49.00
● SABAKI Studior.....	66.00
— AMPLI HI-FI.....	78.00
— AMPLI STANDARD avec Haut-parleur.....	45.00
— Haut-parleur HI-FI 21 cm avec transfo.....	50.00

MICRO "orchestre" dynamique avec transfo.....	20.00
— Signal Tracer.....	48.00
★ Ampli Téléph.....	65.00
★ Emetteur Radio.....	46.00
— LAMPOMETRE.....	48.00
★ Recop. Mapping.....	25.00
★ Micro ampli depuis.....	5.00

Frais d'expédition : 4 francs.

● ET TOUT LE MATÉRIEL JAPONAIS en cours d'importation ●

TECHNIQUE-SERVICE

FERMÉ LE LUNDI
 17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XI
 Tél. : RCO. 37-71 - Métro : Charonne
 C. C. Postal 5643-45 PARIS

● Documentation « SABAKI » RP 11 sur demande contre 1 F en Timbres-poste ●

Deuxième règle.

Aucune des valeurs indiquées jusqu'ici ne renseignait directement ni sur la fréquence, à laquelle se présentent les tensions, ni sur la constitution même de ces organes : les valeurs des selfs et des condensateurs s'expriment, en effet, en henrys et en farads et non pas en ohms. Voici la règle qui permet cette transposition : s'il s'agit d'une bobine, on multiplie la valeur de la self 6,28 fois par la fréquence ; s'il s'agit d'un condensateur, on multiplie l'inverse de la capacité 0,16 fois par l'inverse de cette fréquence.

Nous trouverons ainsi, pour l'association de notre figure 5 placée aux bornes du simple secteur électrique, donc à une fréquence de 50 p/s.

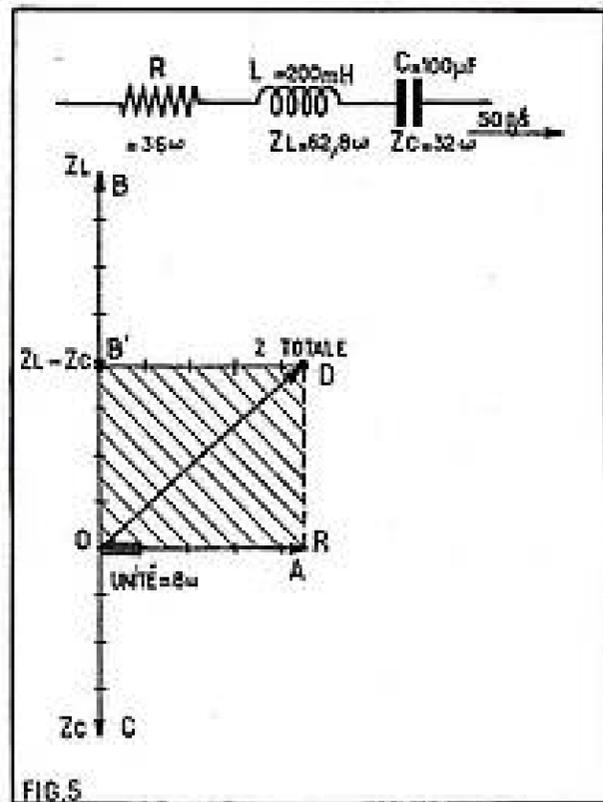
Inductance : $6,28 \times 0,2 \text{ H} \times 50 \text{ p/s} = 62,8 \Omega$.

Capacité : $0,16 \times \frac{1}{0,0001} \times \frac{1}{50} = 32 \Omega$.

En attribuant 8 Ω à chaque unité, on peut construire le diagramme des vecteurs et en déduire la valeur résultante de l'impédance totale, soit 5,9 unités ou 47,2 Ω.

Résonance-série.

Nous aurions pu choisir, pour le calcul de notre figure 5 une self L telle que OB soit égal à OC, et pour la trouver, il aurait



fallu diviser 32 Ω par 6,28, puis par la fréquence, soit ici, 50 p/s :

$L = \frac{32}{6,28 \cdot 50} = 102 \text{ millihenrys.}$

L'impédance totale du circuit se réduit alors à OA (fig. 6) ; ce circuit est en résonance (-série) et tout se passe comme s'il ne contenait plus ni L, ni C. On remarquera que, contrairement à la plupart de nos

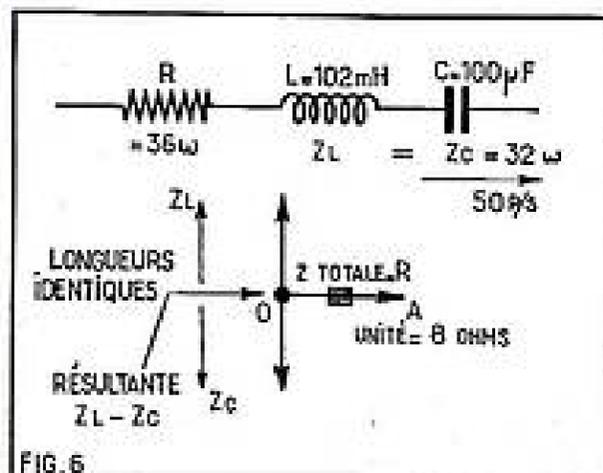


FIG. 6

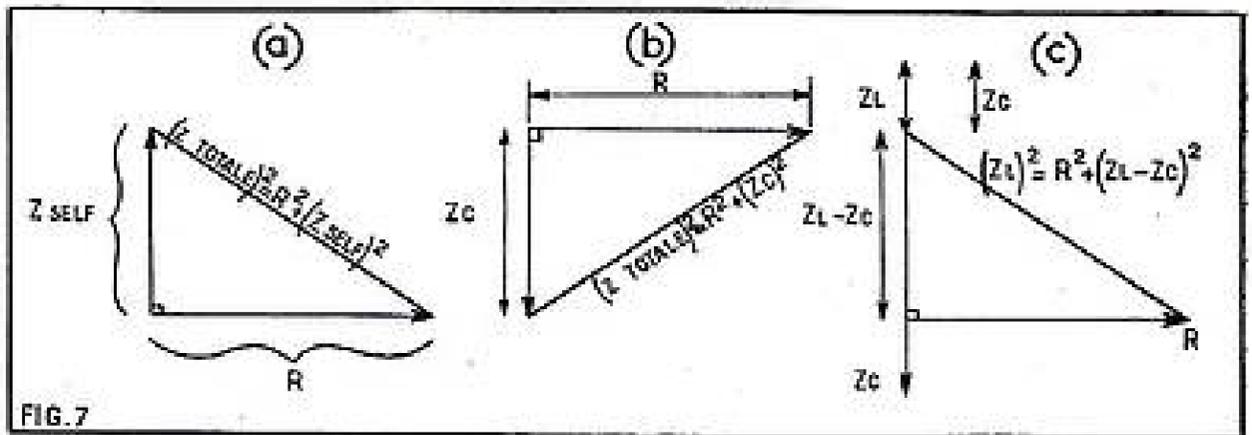


FIG. 7

autres exemples, l'impédance résultante se place, elle aussi, le long de l'axe horizontal : on dira qu'elle est en phase.

Formules générales.

La nature de l'ensemble de ces calculs semble géométrique autant qu'algébrique et dans chacun des triangles rectangles constitués, on peut appliquer le trop fameux théorème de Pythagore : la somme des carrés de l'angle droit égale le carré de l'hypoténuse. En employant des expressions plus générales, nous aurions ainsi, pour les 3 figures 7 a, b et c.

$(Z \text{ self})^2 + R^2 = (Z \text{ totale})^2$

mais nous regrouperions les termes en j et les autres :

$Z = 6 - 3j.$

Dans cette version, nous verrions immédiatement l'équivalence : 6 unités sur un axe horizontal, 3 autres sur l'axe vertical vers le bas, par suite de -j.

Nous pourrions tracer notre figure (8 - c) qui donne, d'un seul coup, la réponse recherchée, mais nous serions en mesure également d'en tirer (sur la base du triangle rectangle de 7 c) :

$Z = \sqrt{(6)^2 + (-3)^2} = \sqrt{45} = 6,71$
donc sensiblement la valeur LUE (1).

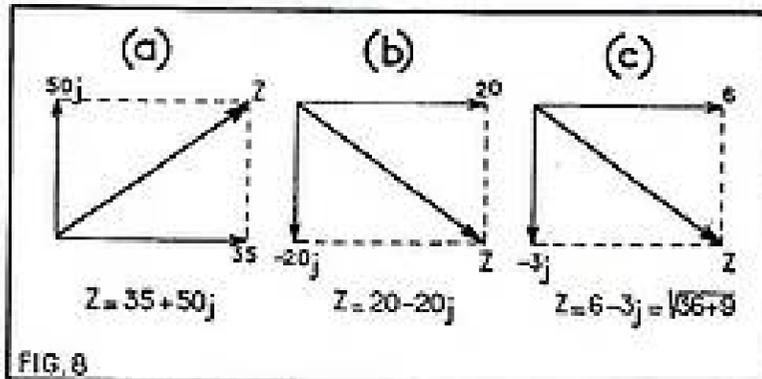


FIG. 8

$(Z \text{ condensateur})^2 + R^2 = (Z \text{ totale})^2$

$(Z_L - Z_c)^2 + R^2 = (Z_t)^2$

On en tirerait la formule générale qui permet, sans le concours du graphique, de calculer l'impédance résultante d'un circuit-série.

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}$

On y remarquera, d'une part, qu'au cas où l'un ou l'autre des organes ne figurerait pas dans le montage, il suffit d'y remplacer son expression par zéro et, d'autre part, qu'à la résonance, la parenthèse s'annule bien, ne laissant plus subsister que $Z = R$.

Intervention des Imaginaires.

Nous ne cherchons nullement à minimiser leur importance, mais à ce stade de notre exposé, nous ne croyons pas pouvoir en dégager encore suffisamment les avantages. Aussi, nous semble-t-il préférable de les rattacher très simplement à ce que nous avons vu, en considérant j — leur expression de base — comme une simple convention d'écriture : le terme qui est précédé de + j sera placé encore sur la partie supérieure de l'axe vertical, alors que la partie de cet axe qui se dirige vers le bas, portera les termes en « - j ».

En reprenant les valeurs mêmes de notre premier exemple, nous écririons (fig. 8 - a) :

$Z_{\text{totale}} = 35 + 50j$

alors que nous devrions transformer le deuxième (fig. 8 - b) comme suit :

$Z_{\text{totale}} = 20 - 20j.$

Comme il ne peut, dans ce genre d'écriture, y avoir que deux sortes de termes, nous poserions, pour la figure 3 :

$Z = 4,5 - 2j + 2,5j + 1,5 - 3,5j$

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou pour remplacer un organe qui vous faisait défaut, si vous avez imaginé une astuce pour faciliter un travail délicat faites-nous-en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10.00 à 50.00 F ou exceptionnellement davantage.

SCIENCES ET VOYAGES

offre à ses lecteurs ce mois-ci un « spécial » Amérique du Sud, dont nous extrayons de l'article de Philippe LUZUY :

DANS UN VILLAGE CHIPAYA

du haut-plateau bolivien, les passages suivants :

... L'archéologie prouve que le vêtement féminin chipaya est demeuré dans ses détails ce qu'il était avant la conquête espagnole. A tel point que les tissus trouvés dans les fouilles sont à s'y méprendre, pour un ethnologue, pareils à ceux d'aujourd'hui, couleurs et dessins.

Ce qui frappe le plus, c'est l'harmonie des couleurs. Elles vont du marron foncé au clair. Tous les Indiens ont le même habillement qui se marie à la perfection avec les coloris du paysage. La pièce essentielle du vêtement des hommes est une chemise carrée, d'une étoffe de laine épaisse et rigide, sorte de sac avec des trous pour la tête et les bras. Et par-dessus, la grande cape yakola. La tête est recouverte d'un passe-montagne — le célèbre chuillo des Yamara — et un chapeau tout rond, de couleur blanche.

La femme a une capé, urka, plus grande que celle de l'homme, qu'elle fait passer sous ses bras, l'ensemble étant accroché à l'épaule par une épingle d'argent ou une épine de cactus. La femme porte deux à trois jupes superposées pour se protéger du froid, la dernière étant la plus vieille et la plus sale. Sur la tête, une serviette repliée, qui leur fait comme une coiffe napolitaine.

Les hommes coupent leurs cheveux en rond autour de la tête; les femmes les répartissent en une centaine de petites tresses, séparées par une raie et qui se réunissent en deux groupes, au milieu du dos; elles forment alors deux grosses nattes, entremêlées de fils de laine, dont les extrémités sont liées, l'une à l'autre, par des cordelettes.

Elles ne connaissent d'ailleurs comme soin de toilette que celui qu'elles donnent à leurs cheveux, qu'elles ne lavent qu'une seule fois par année, aidées de plusieurs voisines. Cela dure cinq heures d'étirer ces petites tresses; la voisine gratte le cuir chevelu avec une petite brosse faite de racines qu'elle trempe dans l'urine, seul dégraissant capable de donner quelque souplesse à leur toison crasseuse. C'est à ce singulier lavage que j'ai compris la signification du récipient qui se trouve dans toutes les huttes. Le maître de céans l'utilise comme pot de chambre et le garde précieusement, en vue de l'unique toilette féminine.

Les hommes eux-mêmes n'en font aucune; je n'exagère rien : la peau de tous les habitants est

recouverte d'une croûte de saleté, couleur vert-gris. Un de mes amis chipayas m'a déclaré que c'est un moyen très efficace pour se protéger du froid. (Il faut dire que cette région est la plus froide des Andes et qu'il fait jusqu'à moins 20° la nuit, et plus trente le jour).

Tous les vêtements sont tissés par la femme, dans un petit enclos, à l'abri du vent. Son métier à tisser est ce qu'il y a de plus rudimentaire : deux piquets, plantés dans le sol, relient les extrémités de l'appareil. Elle s'assoit devant, étendant sa future étoffe par une courroie qui lui passe dans le dos. Elle fait aussi les sacoches à coca, en peau de cou de jeunes lamas, retirée sans incision latérale.

Des cases sans fenêtres; des fourrures pour meubles.

Les mariages sont célébrés à l'église. La filiation est rigoureusement paternelle. La femme dans la première année de mariage, habite avec les parents de son mari. Après la naissance d'un ou de deux enfants, le couple se construit une case spéciale, à côté de la précédente.

Les cases sont faites de terre mélangée à de la paille : l'adobe. Elles sont rondes et ont la forme d'un igloo. Le toit en chaume est retenu par un filet tressé en laine de lamas, pour éviter que le vent ne l'emporte. Chaque maison a plusieurs dépendances, de même forme; l'une sert de grenier; l'autre, plus petite, de poulailler. Il ne faut pas oublier aussi les deux pans ronds de 1,50 m de haut dont l'un sert d'abri à la femme qui travaille.

Les portes sont toutes orientées vers le soleil levant. La case n'a pas de fenêtres, seulement une petite porte en bois de cactus percée de trous, qui laissent passer le vent. Les clous n'existent pas dans cette région. Ils sont remplacés par des liens en peau de mouton qui permettent de tenir, plus ou moins bien, cette « porte ».

L'intérieur est très sombre : il n'y a ni lit ni armoires, les vêtements sont suspendus au mur; le sol est couvert de fourrures de lamas, de moutons, sous lesquelles on dort; tout autour, un petit

mur sert de banc et d'étagère. La cuisine est réduite à sa plus simple expression : c'est un foyer entre deux pierres où brûle du bois de lichen, ramassé par des enfants. Le charbon est remplacé par les crottes de lamas séchées, qui brûlent très bien et fournissent une très grande chaleur.

Des catholiques abandonnés.

Depuis longtemps, les Chipayas sont catholiques et vraisemblablement leur conversion au christianisme a eu lieu à l'époque où un curé jésuite s'est établi à Corqué, au début du XVII^e siècle. L'église doit dater de cette époque.

C'est la construction la plus importante du village. Comme dans les demeures, il n'y a pas de fenêtres, seulement une porte; mais c'est une très grande porte, importée des régions civilisées par les Jésuites, il y a deux cents ans. Très sombre, la nef est illuminée, les jours de fête, par ces centaines de petites bougies fabriquées par les Indiens avec la graisse des animaux sacrifiés. Cette église et son clocher, distants l'un de l'autre de 20 mètres, sont construits du même matériau que les cases. La base du mur de l'église a trois mètres d'épaisseur, et le clocher, carré à la base, a 5 mètres de côté.

Depuis longtemps, les prêtres ont abandonné ce village perdu. Malgré tout, les Chipayas continuent à célébrer les fêtes catholiques à leur manière, ce qui donne un curieux mélange de paganisme et de rituel apostolique. Ces Indiens conservent jalousement l'autel, des statues, et le petit harmonium. Le chantre et le bedeau sont honorés au même titre qu'un alcade. On continue à célébrer l'office de la messe, à décider des processions, où, en tête, on retrouve une statue de la Vierge, recouverte de brocart.

Catholiques à leur façon, ils vénèrent surtout San Felipe, Santa Anna, patronne du village, et aussi les montagnes, surtout le Sarjama, où le Rio Llauca prend sa source, rivière qui fertilise leurs terres. J'ai pu constater, au cours des fêtes auxquelles j'ai pris part, que les saints sont considérés comme des dieux ou des démons qui reçoivent des libations et des sacrifices sanglants. Ils ne sont pas substitués à d'anciennes divinités et ont été simplement ajoutés à la liste des démons et des génies protecteurs.

Les cônes sacrés

Les Chipayas ont une grande vénération pour les mal'ku. Ce sont des cônes de terre de 1,20 m à 1,70 m de hauteur, qui se dressent au nombre de neuf autour du village, dans un rayon qui va de 5 à 15 kilomètres. Au pied de chacun de ces monuments, on a ménagé un caveau destiné à recevoir les offrandes, et qui est fermé au moyen d'un tampon de terre. Ces monuments sont parfois supportés par un trempin d'un mètre de haut environ; à côté du cône, qui occupe la partie centrale de la plate-forme, il y a généralement un petit oratoire, ou autel, muni d'une niche, dans laquelle les Indiens déposent des feuilles de coca, de l'encens, des fœtus de lamas et diverses offrandes.

Parfois, proche de là, on trouve un tertre artificiel, où sont préparés les animaux sacrifiés.

Les cônes dans l'esprit chipaya, représentent des personnages divins, des démons. Chacun d'eux porte un nom. Un Indien me raconta que c'étaient des esprits qui parcouraient la pouna, sous l'apparence d'hommes blancs vêtus d'une tunique de même couleur et coiffés d'un grand chapeau. Si on leur adresse la parole ils disparaissent; je dois encore préciser que chaque village a ses propres mal'ku à qui ils font, à tour de rôle, un sacrifice annuel. Le plus grand de tous les mal'ku, à tous les points de vue, c'est la tour de l'église.

Ce texte est extrait d'un des dix reportages publiés, ce mois-ci par « SCIENCES ET VOYAGES », la grande revue du reportage documentaire, 17 articles, 75 photos, dont 3 pages de photos en couleurs.

EN VENTE PARTOUT : 1.70 F LE NUMÉRO

COURRIER DE RADIO-PLANS

(Suite de la page 23.)

A. F..., Auchel.

Voulez capter l'émetteur de Télévision Bruxelles Français, a construit une antenne longue distance selon les indications de notre édition La pratique des Antennes, par L. Chrétien. Celle-ci ne lui donnant pas entière satisfaction pour l'image voudrait savoir si l'adjonction de plusieurs réflecteurs n'améliorerait pas l'efficacité.

A notre avis vous n'obtiendrez pas d'amélioration dans la réception de Bruxelles en ajoutant plusieurs réflecteurs à l'antenne que vous avez réalisée.

Vous auriez intérêt à placer cette antenne à la hauteur maximum et à utiliser un préamplificateur d'antenne à lampes ou à transistors.

De toute façon, il faut tenir compte de la distance qui vous sépare de l'émetteur de Bruxelles (150 km) et qui rend très difficiles les réceptions de qualité.

J..., Enghien.

1° Que faut-il faire pour transformer un électrophone ordinaire en électrophone stéréophonique ?

2° Peut-on ajouter une gamme GO à un récepteur de poche à transistors prévu uniquement pour la réception des PO.

1° Pour transformer un électrophone ordinaire en électrophone stéréophonique, il faut monter un second amplificateur exactement semblable à celui contenu dans l'électrophone.

Il ne nous est pas possible de vous adresser le schéma de cette transformation car tout dépend de la constitution de votre électrophone actuel.

A notre avis, vous auriez intérêt à monter un nouvel appareil spécialement prévu pour la stéréophonie, tel que celui décrit dans le n° 183.

2° Il est assez difficile de transformer un appareil miniature destiné à la réception uniquement PO de manière à lui permettre de capter également les GO. Il faut prévoir un commu-

tateur de gammes, un bobinage GO sur le cadre et un condensateur fixe qui, en position GO, se place sur le CV oscillateur du récepteur.

V. S..., Sarre Union.

Se trouve dans une région où il est possible de capter la première chaîne française de télévision sur le canal F6 et Télé Luxembourg sur le canal E7. Il se produit fréquemment une interférence entre ces deux émissions. Comment remédier à cet état de choses ?

En raison de votre situation géographique, il ne nous paraît guère possible d'éviter les interférences qui se produisent entre les canaux F6 et E7.

Nous ne pensons pas que l'emploi de filtres réflecteurs soit efficace. D'autre part, ces derniers seraient difficiles à installer et, en réduisant la bande passante, nuiraient à la qualité de l'image.

Essayez de modifier l'orientation de l'antenne quitte à réduire fortement la valeur du signal capté.

V..., Clermont-Ferrand.

A la suite d'une panne qui provenait de la séparatrice GUS, le remplacement de ce tube a fait réapparaître l'image. Mais celle-ci présente une bande blanche verticale d'une largeur de 1 cm environ et un peu plus à droite une autre bande moins accentuée. De plus il y a en haut de l'écran des lignes horizontales qui semblent être le retour de balayage vertical.

Les bandes verticales que vous constatez sur l'écran de votre téléviseur sont dues à une panne de l'étage de puissance de la base de temps lignes.

Essayez de remplacer la lampe qui équipe cet étage et vérifiez les éléments, résistances et condensateurs qui équipent cet étage.

Les lignes horizontales dans le haut de l'image sont effectivement des traces de retour de balayage. Essayez de les faire disparaître en agissant sur la fréquence de balayage image. Remplacez le condensateur de suppression de retour lignes qui applique la tension de relaxation verticale au whentel. Au besoin augmentez la valeur de ce condensateur.

LAMPEMÈTRE ANALYSEUR

(Suite de la page 62.)

composants électroniques choisis. Vous avez ensuite la faculté d'injecter un signal en G1, par la douille supérieure, signal dont vous connaissez toutes les caractéristiques (amplitude, fréquence, forme, phase, etc...) et de brancher aux douilles « voltmètre de sortie », un voltmètre électronique, ou même l'entrée verticale d'un oscilloscope. Il vous est donc loisible de vous rendre compte du résultat obtenu : amplification, déphasage, atténuation, écrêtage, déformations, etc. De plus, sans rien débrancher, il vous suffit de modifier la valeur d'un ou plusieurs éléments du montage ainsi réalisé « sur table », pour en apprécier les différences, et, « mettre ainsi au point » votre circuit.

Avouez qu'un tel appareil, en raison de la multiplicité des services qu'il peut rendre, vaudrait bien les quelques heures, passionnantes d'ailleurs, passées à sa construction.

Pour terminer, permettez-moi, amis lecteurs, peu fortunés, de vous passer un

tuyau en ce qui concerne les diverses inscriptions, au-dessus, en dessous et autour des divers contacteurs, douilles, etc.

L'idéal, bien sûr, serait l'achat de plaquettes en « dilophane », que les graveurs seraient enchantés de vous fabriquer suivant les modèles que vous leur remettriez et aux dimensions désirées, mais si vous adoptez cette solution, n'oubliez pas de bien garnir votre portefeuille, car cela vous coûtera plus cher que tout l'ensemble du matériel, même neuf, entrant dans la composition de cet appareil !

Restent donc les solutions suivantes : — Le bristol et les inscriptions à l'encre de Chine, de préférence au « normographe », et en ayant soin de recouvrir le tout d'un transparent protecteur ;

— Ou alors, ce même bristol entièrement enduit d'encre de Chine sur lequel, après séchage parfait, vous tracerez les inscriptions à... l'encre blanche ! toujours au normographe, si possible, et protégées.

G. P.

UN SAVANT FRANÇAIS A L'HONNEUR

Sur la proposition du Comité Scientifique de l'Institut International des Communications et du Comité national italien de la Recherche, la ville de Gènes vient d'attribuer le Prix International des Communications « Christophe-Colomb 64 » à M. Maurice Ponte, membre de l'Académie des

Sciences et Président-Directeur général de la C.S.F.

Cette haute distinction, ajoutée le communiqué italien, a été attribuée « au savant français M. Ponte pour l'ensemble de ses travaux qui ont atteint une importance mondiale ».

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

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 204 D'OCTOBRE 1964

- Améliorations à la cellule FM.
- Convertisseur à transistors.
- Emetteur 1 W à 4 transistors.
- Ampli HI-FI à deux tubes.

N° 203 DE SEPTEMBRE 1964

- Détecteur électronique d'approche.
- Ampli-stéréo très haute fidélité.
- Technique de la haute fidélité.
- Petits montages à 3 transistors.

N° 202 D'AOUT 1964

- Comment construire un bon ampli push-pull.
- Equipement d'une vedette téléguidée.
- Récepteur à amplification directe.
- Que savez-vous des impulsions ?

N° 201 DE JUILLET 1964

- Quels schémas choisir en BF.
- Télévision bistandard et multicanal.
- Alimentation secteur pour appareils à transistors.
- Dépannage TV.

N° 200 DE JUIN 1964

- Le compact et l'automatisme.
- Emetteur récepteur à 6 transistors.
- L'adaptation parfaite.
- Ampli bicanal pour guitare.

N° 199 DE MAI 1964

- Atténuateur de son.
- Radio-commande pour vedette rapide.
- Clôture électrique.
- Les bases du transistor.

N° 198 D'AVRIL 1964

- Le second programme TV.
- Magnétophone facile à réaliser.
- Circuit doseur de l'effet stéréo.
- Cellule photoélectrique à effet avant.

N° 197 DE MARS 1964

- Ensemble pour guitare électrique.
- Réception du second programme.
- La Radio Maritime.
- Dépannage TV, la séparation.
- Super BF sans transfo de sortie.

1.50 F le numéro

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

obligation professionnelle ?

documentation personnelle ?

comprendre

l'électricité et l'électronique

avec le programme COMMON-CORE

Enseignement visuel par le livre

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

Cette méthode, à la fois simple et révolutionnaire, vous permet de vous perfectionner chez vous, sans professeur.

Pas de matériel coûteux ou encombrant.

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

Les Cours COMMON-CORE ont été élaborés, à la demande de la Marine des U. S. A., par la Firme VAN VALKENBURGH, NOOGER & NEVILLE Inc, conseillers en organisation et en formation. Les auteurs de cette méthode ont suivi quatre grands principes :

1 - Établissement d'une analyse du travail des techniciens de l'Électro-technique et de l'Électronique afin de déterminer les connaissances nécessaires à la bonne exécution de leurs tâches.

2- Division de toutes les difficultés en autant de parcelles qu'il est nécessaire afin de rendre plus aisée la compréhension de chacun des points exposés.

3- Présentation de tous les éléments sous deux formes : un texte et une illustration.

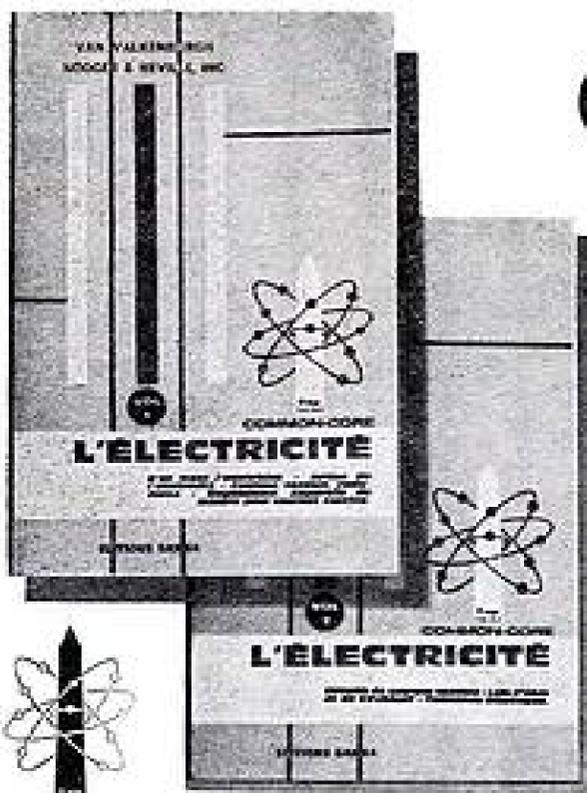
4- Expérimentation du programme avec des individus, des groupes, des classes. Des milliers d'étudiants ont participé à l'élaboration du programme COMMON-CORE.

Les cours ne font appel à aucune connaissance mathématique.

On n'emploie que les équations les plus élémentaires permettant de travailler sur les formules fondamentales de l'électricité. Pourtant, rien d'essentiel n'a été omis et même les questions les plus difficiles n'ont pas été esquivées. Ainsi, les lecteurs qui auraient une formation de base un peu poussée ne trouveraient dans ces livres rien qui puisse les freiner dans leurs progrès. S'ils ne cherchent pas à former des hommes capables d'inventer et de perfectionner, ils forment des hommes capables de faire fonctionner les équipements décrits, d'en assurer l'entretien et d'effectuer les premières réparations.

Par la simplification, unique à ce jour, d'un certain nombre de problèmes complexes, par les illustrations et les textes, ces livres mettent à la disposition de leur lecteurs la plus extraordinaire méthode qui ait jamais été réalisée pour apprendre les éléments de base de l'électricité et de l'électronique.

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



Chaque volume : **9,50 F**

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

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

Demandez une documentation
en envoyant le bon ci-dessous

BON à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser gratuitement
la documentation # 11
sur la collection COMMON-CORE.

NOM _____

ADRESSE _____

PROFESSION _____

ÉLECTRICITÉ : 5 volumes

Volume 1 : D'où vient l'électricité.
Action de l'électricité.
Courant, tension, résistance.
Magnétisme.

Volume 2 : Circuits de courant continu.
Lois d'Ohm et de Kirchhoff.
Puissance électrique.

Volume 3 : Courant alternatif.
Résistance, inductance,
capacité en courant alternatif.
Réactance.
Appareils de mesure
pour courant alternatif.

Volume 4 : Impédance.
Circuits en courant alternatif.
Résonance série et résonance parallèle.
Transformateurs.

Volume 5 : Génératrices et moteurs
à courant continu.
Alternateurs et moteurs
à courant alternatif.
Dispositifs contrôleurs de puissance.

ÉLECTRONIQUE : 6 volumes

Volume 1 : Introduction à l'électronique.
Lampes à deux électrodes.
Redresseurs secs.
Qu'est-ce qu'un ensemble d'alimentation.
Filtres régulateurs de tension.

Volume 2 : Introduction
aux amplificateurs.
Triode.
Tétrade et pentodes.
Amplificateurs de tension
et de puissance basse fréquence.

Volume 3 : Amplificateurs vidéo.
Amplificateurs haute fréquence.
Oscillateurs.

Volume 4 : Émetteurs
Lignes de transmission et antennes
Emission d'ondes entretenues
et modulation d'amplitude.

Volume 5 : Antennes de réception.
Décodeurs et mélangeurs.
Récepteurs à amplification directe.
Récepteurs superhétérodynes

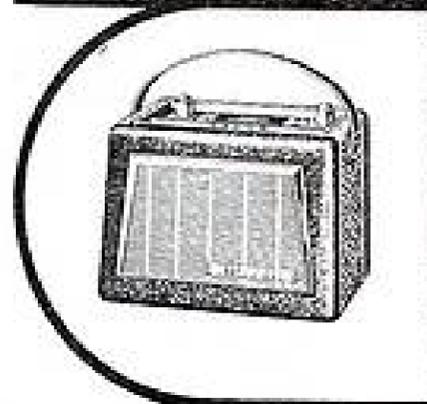
Volume 6 : Electronique de l'état solide.
Diodes à semi-conducteurs.
Fonctionnement d'un transistor.
Circuits de transistors.
Récepteurs à transistors.
Principes de la modulation de fréquence.
Émetteurs à modulation de fréquence.
Récepteurs à modulation de fréquence.

**SYSTÈMES DE SYNCHRONISATION
ET SERVOMÉCANISMES :**
2 volumes (à paraître)

Volume 1 : Introduction
aux systèmes d'asservissement.
Synchro-machines.
Synchro-différentiel, Selyns.
Introduction aux servomécanismes.
Construction d'un servomécanisme.

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

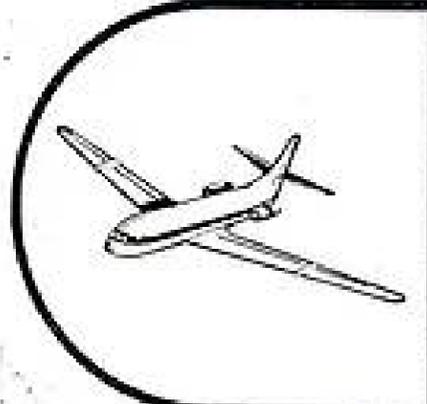
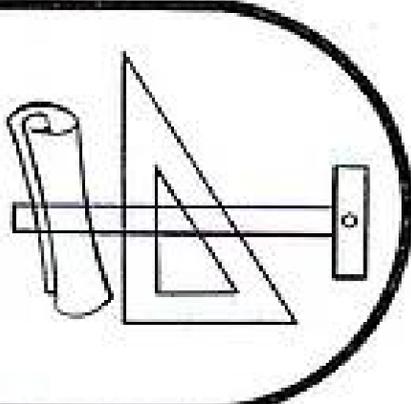
Une situation d'avenir en étudiant chez soi



ÉLECTRONIQUE • RADIO • TÉLÉVISION
 Monteur - dépanneur - électronicien - Chef - monteur - dépanneur - aligneur - Agent technique électronicien AT1 - AT2 (émission et réception).
 Préparation théorique aux :
 • C. A. P. de RADIO-ÉLECTRONICIEN
 • BREVET PROFESSIONNEL DE RADIO-ÉLECTRONICIEN

DESSIN INDUSTRIEL •
 Calqueur - Détaillant - Dessinateur d'exécution - Dessinateur petites études - Dessinateur-projeteur

Préparation aux :
 • C. A. P. DE L'ÉTAT ET DU SYNDICAT DE LA MÉTALLURGIE
 • BREVETS PROFESSIONNELS



AVIATION •
 Mécanicien - aviation - Pilote - aviateur (pour la formation technique) - Agent technique d'aéronautique - Agent d'opération
 • B. E. S. A. (Entraînement au vol à l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Seine-et-Oise))

AUTOMOBILE •
 Mécanicien - dépanneur - auto - Électricien-auto - Électromécanicien-auto - Spécialiste diesel - Mécanicien conducteur de l'armée

Préparation théorique aux :
 • C. A. P. DE L'ÉTAT



BATIMENT • BÉTON ARMÉ
 Le chantier et les métiers du gros œuvre
 Le bureau d'études et de dessin : du dessinateur calqueur au dessinateur calculateur en béton armé
 Méthode exclusive: inédite, efficace et rapide.
 Préparation aux :
 • C. A. P. ET BREVETS INDUSTRIELS DU BATIMENT

• SERVICE DE PLACEMENT •

Demandez la notice spéciale pour la branche qui vous intéresse

BON GRATUIT INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

(à découper ou à recopier) 14, Cité Bergère, PARIS (9^e) PRO 47-01

Nom _____

Adresse _____

Branche désirée _____ RP 114

INDISPENSABLE !...

La plus complète documentation des plus grandes marques mondiales en pièces détachées Radio notamment axée sur **LE MATÉRIEL HI-FI**

Vous y trouverez également de nombreux montages avec caractéristiques, schémas, plans, etc., etc.

Le véritable « Digest » de l'Électronique Attention! Pas d'envoi contre remboursement

Envoi contre 6 F pour participation aux frais, en timbres-poste au virement C.C.P. 658-42 PARIS.

LE VOILA!



ENCEINTES ACOUSTIQUES

Convient à tous les types de Haut-parleurs.

Fréquence de résonance Pour 21 cm : 60 à 60 Hz.

Pour 24 cm : 45 Hz.

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

Quelques minutes suffisent!...

TYPE pour 21 cm	PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT	107.10
Par 2. Prix unitaire.....		93.20
POUR 24 cm.....	PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT	140.40
Par 2. Prix unitaire.....		124.80
POUR 28 cm.....	PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT	156.60
Par 2. Prix unitaire.....		139.20

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

PEUVENT ÊTRE LIVRÉES ÉQUIPÉES : Exemple type.
 ENCEINTE KIT 21 CM
 AVEC Haut-parleur 210 TRTFS « VEGA »..... NET 171.15

• Démonstrations dans notre Auditorium •

★ Et toujours les chaînes HI-FI « GRAND AMATEUR » LOYEE vendues en KIT Nous consulter!

A.C.E.R. 42 bis, rue de Chabrol PARIS-X^e
 TÉLÉPHONE : PRO. 28-31
 C.C. Postal 658-42 PARIS - Métro Poissonnière, Gares de l'Est et du Nord

• SUPRAVOX • CITATION • VEGA HI-FI • CLEVELAND • GOODMANS •

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
- Pointe matière moulée de choc

Gamme de 30 à 600 watts

En vente chez votre fournisseur d'outillage.

Documentation EXPRESS N° 44

EXPRESS 10-12, Rue MONTLOUIS PARIS-XI^e

TUNERS - AMPLIS - TUNERS - AMPLIS - TUNERS - AMPLIS

TUNER FM 416 TOUT TRANSISTOR

DECRIE DANS « LE HAUT-PARLEUR », 15 SEPTEMBRE

Ensemble de Modules, câblés, réglés, pour la réalisation facile d'un Tuner FM à grand gain et haute stabilité, version mono ou stéréo multiplex, avec un ou deux amplis transistorisés 2 x 2 watts. Alimentation secteur 110 à 220 volts. Prévu également pour fonctionner avec un ampli extérieur, à lampes ou à transistors, ce matériel peut être acheté par éléments séparés, avec ou sans amplis.

FICHE TECHNIQUE

PLATINE VHF : Platine à circuit imprimé INFRA, comprenant tous les éléments d'un étage d'entrée VHF suivi d'un étage convertisseur de fréquence sortant sur la 1^{re} M. 10,7 MHz. Elle comporte 2 transistors drift à jonction par alliage diffusé du type AF 114/SFT 357, 1 diode à variation de capacité, varicap BA 109 assurant une stabilité absolue sans glissement en un cond. variable démultiplié. Gamme couverte : 86,5 à 108 MHz. Impédance d'entrée : 50 ohms, impédance de sortie : 75 ohms. Gain global : 25 db, réjection image 29 db, réjection M.F. 60 db. Sensibilité : 3 µV. Bande passante à 6 db. 3 µV 370 key. Limite d'action CAF 30 µV ± 400 KHz. Dimensions : 54 x 38 x 26 mm (fr. inter. 10,7 MHz).

PLATINE M.F. Comporte 3 étages d'amplification à grande sensibilité et haute stabilité. Des tensions de contrôle CAG et CAF sont prélevées sur la platine pour la commande du Tuner VHF. Source d'alimentation : 9 volts avec le — réuni à la masse. Les transistors sont du type AF 116/SFT 316. Fréquence 10,7 MHz. Sensibilité : 12 µV pour signal BF 17 µV modulé à 30 %. Bande passante à 6 db. 260 KHZ. Taux de distorsion : 1,2 %. Protection AM 30 db. Signal d'entrée : 30 µV modulé par 1 KHZ à 30 %. Signal AM. 50 Hz à 30 %.

NOMENCLATURE ET DEVIS

Ensemble constructeur comprenant : JEU N° 1, bloc VHF et 1 platine MF, INFRA, 1 cadran étalonné, avec poulies, 1 clavier spécial 3 touches, 1 châssis avec coffret métal noir mat. Dim. : 200 x 140 x 65 mm. Prix net indivisible 215,00

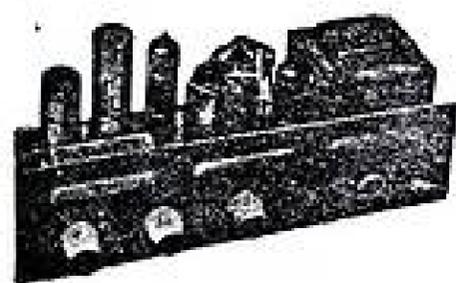
JEU N° 2 : Jeu n° 1 + alimentation	270,00	JEU N° 4 : Jeu n° 2 + 2 amplis 2 watts	390,00
JEU N° 3 : Jeu n° 2 + 1 ampli 2 watts	330,00	JEU N° 5 : Jeu n° 4 + 1 platine décodeur stéréo multiplex	470,00

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque ou chèque postal bénéficieront du : Franco de port et d'emballage

AMPLISTOR STÉRÉO

AMPLI-PRÉAMPLI DE PUISSANCE A TRANSISTORS

Haute musicalité sans trépas de sortie pour tous haut-parleurs de 3 à 16 ohms. Alimentation secteur. Entrées haute et basse impédance : PU crystal - PU magnétique. Entrées magnétophone et micro guitare. Fiche technique : 16 transistors, dont 4 OC 26, 8 OC 75, 2 2N1 304 et 305 + 2 diodes à pointes d'or. Redressement par 2 diodes silicium BYY 21. Ensemble de pièces détachées à câbler 443,00



AVR 4.5 W

Pour électrophone 3 lampes : 1 x 12AU7 - 1 x EL84 - 1 x EZ80 - 3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnés - Montage Baxandall à correction établie - Relief sonore physiologique compensé. En pièces détachées. NET 78,00

TR 229 - 17 W EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2 x EL84 - E281 - Préampli à correction établie - 2 entrées pick-up haute et basse impédance - 2 entrées Radio AM et FM - Transfo de sortie : GP 300 CSF - Graves - Aiguës - Relief - Gain - 4 potentiomètres séparés - Polarisation fixe pour cellule oxymercure - Réponse 15 à 50 000 Hz - Gain : Aiguës ± 3 dB + 25 dB - Présentation moderne et élégante en coffret métallique gravé - Equipé en matériel professionnel.

Modèle 6 lampes en pièces détachées 290,00
Modèle 5 lampes (sans préampli), en pièces détachées. NET 270,00

TR 1037 - STÉRÉO Ampli-préampli très haute fidélité - 2 x 10 watts + 3^e canal à échoe 5 watts - 13 tubes + 2 diodes - Double préampli correcteur : 2EF86 + 4ECC83 - Code RIAA - Ampli de tension ECC83 en liaison avec 2ECC83 en déphasage - Double Push-Pull 2 x EL84 - Connecteur Baxandall efficace à ± 18 dB - Transfo de sortie à grain orienté - Montage ultra-linéaire à prise d'écran - Contrôle de balance visuelle - Prise pour enregistrement magnétique - 7 entrées, 3 sensibilités - 6 - 150 - 300 millivolts pour PU piézo-céramique - PU magnétique - Tuner AM-FM - Ruban magnétique mono et stéréo, 3^e canal - Distorsion : 0,4 % pour la bande passante de 20 à 20 000 Hz - Composants semi-professionnels - Résistance à couche 5 % - Présentation luxueuse en un bloc métallique compact - Vendu en pièces détachées - Ensemble constructeur comprenant la totalité des pièces. NET 735,00

CES APPAREILS PEUVENT ETRE LIVRES CABLES SUR DEMANDE

★ Autres modèles d'amplis et Tuners FM - Enceintes acoustiques ★

DEPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL - GROSSISTE COPRIM - TRANSCO - MINIWATT

Ferrites magnétiques : Bâtonnets, Noyaux, E-U-1 - Pots Ferroncube - Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistance C.T.N. et Y.D.R. - Résistances subminiatures - Tubes industriels - Thyratrons, cellules, photo diodes tubes compteurs, diodes Zener, germanium, silicium - Transistors VHF, commutation petite et grande puissance.

NOUVEAU TARIF MATERIEL PROFESSIONNEL : Envoi contre 1 F en timbres

RADIO-VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - ROQ. 98-64

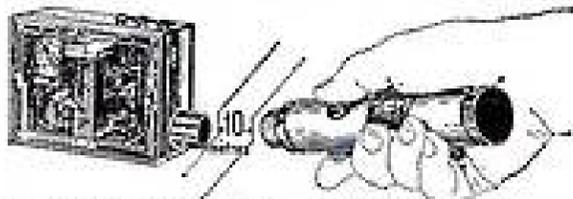
C.C.P. 5808-71 - PARIS

RAPY

POUR VOTRE AGRÉMENT ... POUR VOTRE TRAVAIL ...

En dehors de l'équipement de récepteurs classiques, les transistors se prêtent à de nombreuses applications relevant de l'Électronique. Voici une série de montages et de dispositifs qui vous permettront de mieux connaître toutes les possibilités des transistors.

COMMANDE PAR RAYON INVISIBLE

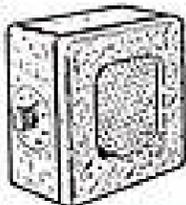


Sans antenne émettrice, sans rayon lumineux, sans bruit...
Le « bâton émetteur » que voici, dirigé sur le récepteur en déclenche le relais. Nombreuses applications possibles : ouverture de portes à distance, dispositif anti-vol invisible, comptage d'objets, avertisseur de passage, commande de

machine-outil, etc...

L'émetteur EUS2 (toutes pièces détachées) 50,60
Le récepteur RUS5 (toutes pièces détachées) 96,00
Tous frais d'envoi pour l'ensemble : 4,50

METRONE ELECTRONIQUE



Par un montage purement électronique, sans aucune pièce en mouvement, cet appareil fait entendre en haut-parleur une suite de « tops » sonores dont la cadence est réglable à volonté.

COMPLÉT, en pièces détachées 50,30
(Tous frais d'envoi : 3,50)

DETECTEUR D'APPROCHE SA.2

(Appareil décrit dans « Radio-Plans ») également appelé « Relais capacité » parce qu'il fonctionne par variation de capacité. A l'approche d'une personne ou d'un objet par simple voisinage avec une plaque métallique ou un fil quelconque cet appareil déclenche un relais qui, à son tour, peut actionner une sonnerie ou mettre en marche un moteur, un éclairage, etc.

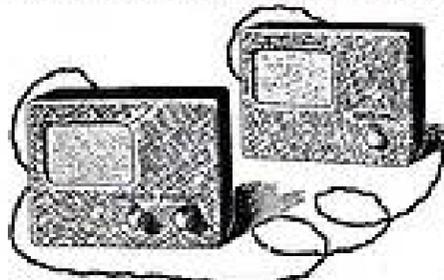
Complét en pièces détachées .. 73,50
(Tous frais d'envoi : 4,00)

BUZZER ELECTRONIQUE

Le Buzzer est un petit système électromécanique, à lame vibrante, qui permet de se contrôler en entraînement à la lecture au son. Ici le buzzer à transistor ne comporte aucune pièce mécanique en mouvement, d'où un fonctionnement très sûr.

Complét, en pièces détachées. 22,00
(Tous frais d'envoi : 3,00)

INTERPHONE A TRANSISTORS



Installation simple et économique comprenant un poste chef et un poste secondaire. Possibilité d'appel dans les 2 sens. Installation rapide en tous lieux, même découverts du secteur électrique.

Ensemble Poste Chef 87,00
Ensemble Poste Secondaire 34,60
(Tous frais d'envoi : 4,50)

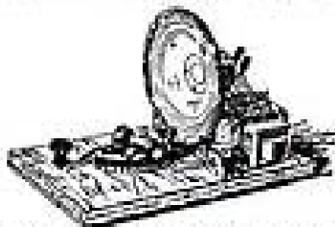
CLIGNOTEURS ELECTRONIQUES

(Appareil décrit dans « Radio-Plans ») Allumage et extinction périodiques d'une ampoule d'éclairage. Déclenchement périodique d'un relais, qui peut actionner tout dispositif lumineux ou sonore. Temps de clignotement réglable. Nombreuses applications. 4 modèles. Centre I.F. envoi de la notice contenant schémas, plans et devis.

DECLENCHEURS PHOTO-ELECTRIQUES (Appareil décrit dans Radio-Plans)

Fonctionnement par cellule photo-électrique. La coupure du faisceau lumineux qui frappe la cellule provoque le déclenchement d'un relais inverseur qui peut couper un circuit ou établir un contact. Nombreuses applications à l'industrie. 3 modèles : D.P.E.P., autonome, sur pile (Tous frais d'envoi : 3,00). Compl. en p. dét. 50,00 D.P.E.S., sur secteur, à fort pouvoir de coupure. Complét en pièces dét. 110,10 (Tous frais d'envoi : 4,00)

TABLE DE LECTURE AU SON



Pour apprendre le morse en manipulation et en lecture au son. Montage à 2 transistors. Sur haut-parleur ou sur casque.

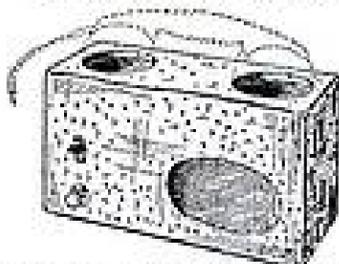
Complét, en pièces détachées .. 66,00
(Tous frais d'envoi : 3,50)

AVERTISSEUR ELECTRONIQUE D'ALARME PA.1

Fonctionne par la rupture d'un fil fin tendu devant une porte ou une vitrine. A la rupture, le système déclenche un relais qui peut actionner tout dispositif d'alarme au choix.

Complét, en pièces détachées .. 42,00
(Tous frais d'envoi : 3,00)

AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE 4. TAT



Permet de recevoir une communication téléphonique sur haut-parleur, pour écouter par plusieurs personnes.

Complét, en pièces détachées 83,50
(Tous frais d'envoi : 3,50)

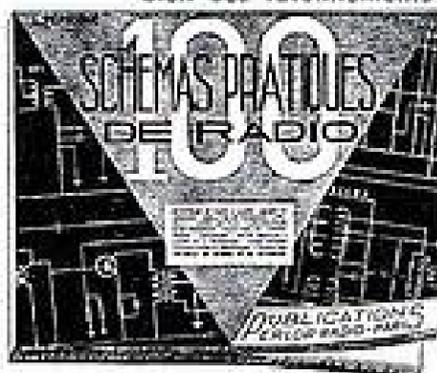
EMETTEUR-RECEPTEUR ERT.2

Petit appareil expérimental de faible puissance. 2 transistors. Portée de quelques dizaines de mètres. Fonctionne sur antenne et prise de terre.

Complét, en pièces détachées 67,10
(Tous frais d'envoi : 3,50)

DOCUMENTEZ-VOUS !...

La lecture d'un bon ouvrage pratique évite souvent bien des tâtonnements et bien des déboires...



SCHEMAS PRATIQUES DE RADIO

Cet ouvrage contient une sélection de plus de 100 schémas-types, anciens et modernes, chacun de ces schémas étant soigneusement expliqué et commenté. Il constitue donc une schématisation très complète, comportant essentiellement : — Récepteurs de radio à lampes, anciens et modernes — Modulation de fréquence — Appareils à lampes sur piles — Electrophones et amplis BF à lampes — Haute fidélité — Stéréophonie — Récepteurs auto-radio — Petits montages simples à lampes et à transistors — Magnétophone — Amplificateurs et récepteurs à transistors — Appareils de mesures et de dépannage. Franco recommandé 20,50

PETITS MONTAGES RADIO

Petits montages simples pour débutants. A transistors, à lampes sur secteur, à lampes sur piles. Un excellent ouvrage qui permet de « dématérialiser » en radio en faisant de la pratique. Franco, recommandé 12,00

CONSTRUCTION RADIO

Toute la technologie complète et pratique du montage, câblage, réglage, alignement, mise au point avec ou sans appareils de mesures. Tout ce qu'il faut pratiquement savoir pour faire des montages de radio. Description avec plans de câblage de récepteurs variés, amplificateur BF, tuner FM, haute fidélité, etc. Franco, recommandé 14,30

PRATIQUE DES TRANSISTORS

Données pratiques sur l'emploi des transistors, leurs conditions de fonctionnement, les précautions d'emploi. De nombreux montages décrits, avec plans de câblage (appareils ayant été réellement montés et expérimentés). Mise au point, vérifications, mesures, dépannage, des appareils à transistors. Franco, recommandé 14,30

LES APPAREILS DE MESURE EN RADIO

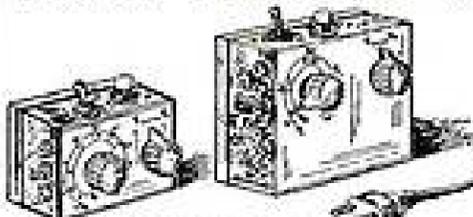
Description détaillée d'une gamme complète d'appareils de mesures nécessaires au radiotechnicien amateur. Schémas et plans de câblage de montages utilisant du matériel courant. But et usage de chaque appareil. Exemples pratiques d'emploi. Tous les appareils décrits ont été réellement montés et expérimentés. Franco, recommandé 20,50

LE MULTI-TRACER. Cet ouvrage essentiellement pratique expose, toutes les possibilités, toutes les ressources d'un signal-tracer avec multivibrateur. Cet appareil permet d'appliquer la méthode du Signal-Tracing, ou méthode dynamique de dépannage. Nombreux exemples pratiques pris sur le vif. Description complète d'un signal-tracer. Franco, recommandé 8,00

FORMATION TECHNIQUE ET COMMERCIALE DU DEPANNEUR RADIO.

C'est toute la technique du dépannage radio qui est traitée ici, exposée par un praticien et basée sur vingt années de pratique de dépannage radio. Plusieurs méthodes de localisation et de recherches sont exposées. Franco, recommandé 11,50

MINUTERIE ELECTRONIQUE



T.E.S. sur secteur, à fort pouvoir de coupure. (Tous frais d'envoi : 4,00)

COMPTE-POSE, ou TEMPORISATEUR

(Appareil décrit dans Radio-Plans)

Appareil à transistors, permettant d'obtenir au bout d'un temps que l'on fixe soi-même à l'avance, le déclenchement d'un relais qui coupe un circuit et établit un contact. Nombreuses applications. Deux modèles : T.E.P., autonome, sur pile.

Complét, en pièces détachées. 49,60
(Tous frais d'envoi : 3,00)

TELECOMMANDE PAR RADIO

Ensemble émetteur et récepteur de Radio, tout transistors, de petites dimensions. Portée de 80 mètres environ. Montage facile par emploi de circuits imprimés livrés tout prêts.

L'émetteur E.T.T. :
En pièces détachées 39,50
En ordre de marche 69,00
Le récepteur R.4.T. :
En pièces détachées 115,70
En ordre de marche 165,00
(Frais d'envoi pour les 2 appareils : 3,00)

Nous fournissons tout le MATERIEL SPECIAL pour TELECOMMANDE des MODELES REDUITS. Consultez notre catalogue RADIOCOMMANDE.



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

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



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

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

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

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

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

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

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

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

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

R. BESSON. *Technologie des composants électroniques.* — Résistances, condensateurs, bobinages, 264 pages, 206 figures et schémas, 1964, 550 g.
Prix F 27,00

R. DESCHEPPER. *Pratique de la sonorisation.* — Toutes les notions de la technique B.F. : acoustique physique et physiologique, bases de l'électromagnétisme et de l'électronique, haut-parleurs et chaînes d'amplification, études des sources de signaux B.F., microsphones, magnétophones, disques, cellules photo-électrique. *Étude des installations sonores pour salles et plein air, leur entretien et leur dépannage.* 295 pages, 335 figures, 1964, 550 g F 27,00

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

H. SCHREIBER. *Le transistor au laboratoire et dans l'industrie.* — Cet ouvrage est une suite logique à « Technique et applications des transistors ». Il est divisé en 5 parties indépendantes, directement abordables et comportant, chacune, une liste particulière des notations utilisées : 1. Alimentations stabilisées. 2. Les convertisseurs de courant continu. 3. Le transistor en impulsions. 4. Production et transformation de signaux. 5. Amplificateurs de mesure et de commande. Index alphabétique, 264 pages, 270 figures et schémas, 1964, 450 g F 24,00

CH. GUILBERT. *Radio-récepteurs à galène et à transistors.* — 24 pages, format 21 x 27, 150 g F 4,80

P. LEMOINE et W. SCHAFF. *Télé-service.* — 1964. Un volume broché, format 17,5 x 22,5, 165 pages, 400 g.
Prix F 25,00

W. SCHAFF. *Pratique de réception U.H.F.* — 2^e chaîne, circuits des récepteurs, antennes. Un volume broché 14 x 21, 142 pages, nombreux schémas, 1964, 250 g F 14,00

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ROGER CRÉPIN. *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

MARTIN 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 kg 300
Prix F 45,00

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

J.-P. GEMMICHEN. *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. PÉRICONT. *Schémas pratiques de radio.* — Appareils de mesure 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 12,00

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

W. SOROKINE. *Le dépistage des pannes TV par la mire.* — 174 photographies de miroirs relevés 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. *Schématique 1964. Radio et Télévision.* — 64 pages, 1964, 250 g.
Prix F 12,00

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

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : jusqu'à 300 gr 0,70 F; de 300 à 500 gr 1,10 F; de 500 à 1.000 gr 1,70 F; de 1.000 à 1.500 gr 2,30 F; de 1.500 à 2.000 gr 2,90 F; de 2.000 à 2.500 gr 3,50 F; de 2.500 à 3.000 gr 4,00 F. Recommandation : 1,00 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Étranger : 0,24 F par 100 gr Par 50 gr ou fraction de 50 gr en plus 0,12 F. Recommandation obligatoire en plus : 1,00 F par envoi

Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque postal (Paris 4949.29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

MAIS OUI! ET INÉVITABLEMENT

Un téléviseur s'achète chez TERAL

car avec son téléviseur **ORTHO GAMMA**, vous suivrez tellement mieux **LES JEUX OLYMPIQUES DE TOKYO**

TERAL est le premier à vous présenter ses téléviseurs avec "ORTHO GAMMA"

MULTIVISION IV 60/110-114° 625-819 TRÈS LONGUE DISTANCE (PLATINE HF VIDÉO)

(Décrit dans « Radio-Plaza » de juillet 1964.)

Circuit Orthogamma - Comparateur de phases - Correcteur de cadrage - Alimentation par transformateur - Châssis vertical basculant pour accès facile - Tuner UHF - La platine HF Vidéo est livrée dans les ensembles, câblée et réglée avec sa barrette sans aucun circuit imprimé - Haut-parleur sur face avant (12x10) - Sensibilité son : 8 µV ; vision 10 µV. Tube **SOLIDEX** (protection de la vue grâce au filtre incorporé dans la masse du tube) blindé inimplosible, fixation par les coins. Toutes les nouvelles lampes équipent cet appareil : ECF801 - ECC180 - EF184 - EL183 - DY88, etc... 19 lampes et semi-conducteurs + 6 varistors. L'ébénisterie très luxueuse (895x520x285) se fait en frêne, noyer, acajou ou palissandre.

L'ENSEMBLE COMPLET, en pièces détachées, avec ébénisterie, tube, etc. 1030.00

En ordre de marche 1350.00

Pour les frontaliers de la Belgique qui désirent recevoir l'émission de Canal, un étage supplémentaire son avec lampes et MF, est incorporé au Multi IV. - Supplément 100.00

Même présentation en 49 cm. Absolument complet en pièces détachées avec platine HF câblée et réglée, tube cathodique 19BEP4 et ébénisterie 880.00

Complet en ordre de marche 995.00

LE MISTRAL T.V. 60/110-114° - LE RAPIDE DE LA RÉALISATION

Longue et moyenne distance - Equipé du tube autoprotégé « **SOLIDEX** » protection totale de la vue par filtre incorporé au tube - inimplosible - Multicanal 819 lignes UHF - 625 lignes VHF - Commutation automatique VHF/UHF en une seule manœuvre - Suppression totale de toutes les touches - Tuner complètement démultiplié, aucune utilisation d'entraînement à faire - Sensibilité 20 µV - Bande passante 0,5 cm - 16 lampes + semi-conducteurs + 4 varistors + Tuner - Dernière-étape de la technique pour sa qualité et sa rapidité de réalisation ; la platine HF Alvar est livrée câblée et réglée à même le châssis - Alimentation secteur alternatif 110 à 245 V par transformateur - Redressement moderne par cellules au silicium - Châssis basculant permettant l'accessibilité de tous les éléments sans aucun démontage - Faculté d'accès à tous les organes, cet appareil ne comportant aucun circuit imprimé.

Absolument complet, en pièces détachées, avec ébénisterie en bois stratifié (noyer, acajou, palissandre ou frêne) avec Tuner 995.00

En ordre de marche, avec Tuner 1150.00

LE SOLID - ECO 60/110 - 114°

14 lampes - 3 redresseurs au silicium 40J2 et germanium OA85 - Comparateur de phases - Transfo d'alimentation (doubleur Latour) - THT et déflection nouveau modèle OHE-CA - Emplacement prévu pour Tuner (2° chaîne) - Sensibilité : Champ fort : 5 µV - Vision 25 µV - Ébénisterie bois stratifié.

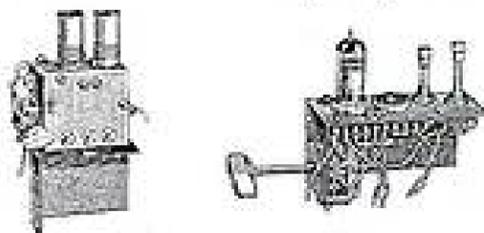
ÉQUIPÉ DU TUBE « SOLIDEX » BLINDÉ ET INIMPLOSIBLE MOYENNE DISTANCE A LA PORTÉE DE TOUS

COMPLET, en ordre de marche. 995.00

Tuner UHF (625 lignes, 2° chaîne) avec barrette et câbles de liaison. Prix 112.00

POUR RECEVOIR ÉGALEMENT LA 2° CHAÎNE

et quel que soit votre téléviseur!...



TUNER UHF MULTICANAL UNIVERSEL A LAMPES

(décrit dans « H.P. » n° 1077)

Pose instantanée.

Prix, câble 145.00

et réglé avec liaisons faites 145.00

Modèle spécial pour téléviseurs donnant comme fréquence MF son 23 MHz et image 34, 15 MHz 145.00

Tuner spécial pour lampes de la série P (Téléviseurs Philips) 98.00

Radiola, etc. 86.00

TUNER UHF A TRANSISTORS 86.00

ENFIN! Le cinéma chez soi avec...

★ TV PANORAMA ★



TÉLÉVISEUR LONGUE DISTANCE GRAND ÉCRAN 70 CM

Luxueuse présentation symétrique équipée du tube blindé 70 cm 110° à écran filtrant teinté. 19 lampes et semi-conducteurs + 6 varistors + tuner 2 lampes. Antiparasites son et image adaptables. Longue distance. Sensibilité 10 µV. Contrôle automatique de sensibilité. Comparateur de phase. Contrôle automatique d'amplitude ligne et image. Stabilisation automatique de la synchro-ligne. 2 haut-parleurs gros aimants. Puissance son : 3,5 W. Dimensions : Larg. 720 - haut. 620 - Prof. 430 mm. CIRCUIT « **ORTHO GAMMA** ».

En pièces détachées.. 1600.00

Complet, en ordre de marche.... 1950.00

UN MULTISTANDARD!!!

pour les Frontaliers - Documentation sur demande.

LA PERFECTION TECHNIQUE DES TÉLÉVISEURS TERAL AUTORISE DORÉNAVANT UN RECUL LIMITE PERMETTANT L'UTILISATION DES GRANDS ÉCRANS DANS TOUTS LES APPARTEMENTS MODERNES

et naturellement dans nos rayons spéciaux

LE PLUS GRAND CHOIX DE Platines - Electrophones - Magnétophones - Amplificateurs - Récepteurs à lampes et à transistors, etc., etc.

Et toutes les pièces détachées pour **RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE**

toujours à des **PRIX PROFESSIONNELS**

MAGASIN D'EXPOSITION

des meubles Radio-Phono et des récepteurs à lampes et transistors

SCHAUB-LORENZ

SUR TOUS NOS TÉLÉVISEURS : PRIX SPÉCIAUX POUR PROFESSIONNELS ET ÉTUDIANTS

TERAL S.A.

24 bis, 26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e.
DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66

POSSIBILITÉS DE CRÉDIT
POUR TOUTS NOS ENSEMBLES

● PARKING DANS GARAGE ASSURE ●

● PARKING DANS GARAGE ASSURE ●

NOUVEAUTÉ

QUELLE QUE SOIT LA DATE VIEUX TÉLÉVISEUR

de fabrication de votre

VIEUX

TÉLÉVISEUR

VOUS OBTIENDREZ

GRACE AU

CONVERTISSEUR UNIVERSEL UHF

entièrement monté et prêt à l'emploi en coffret luxe

LES

2 CHAINES DE TV

IL NE RESTE PLUS QUE 12 CONNEXIONS SIMPLES AUCUN PERÇAGE DE L'EBENISTERIE

PRIX : 259,00

NOTICE CONTRE 1,50 T.P.

PRODUCTION EUROMEGA S.A.

DISTRIBUTEUR : RECTA

RECTA

TYPE CINE

TÉLÉPANORAMA RECTAVISION 59 cm

BI-STANDARD

DEUX CHAINES TRES LONGUE DISTANCE DEUX CHAINES

MONTAGE SUR

CHASSIS VERTICAL PIVOTANT SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

POUR

REUSSIR A COUP SÛR ? SCHEMAS GRANDEUR NATURE

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

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON **289,00**
PLATINE FI OREGA précis. réglé. 3r. long. dist. 5 tubes + perm. 110,00
ROTACTEUR HF OREGA, réglé. câble, AVEC 12 CANAUX MONTÉS
ainsi que la barrette 2^e CHAÎNE + 2 Tubes 105,00
• TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT •

RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

FACILITÉS DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS

CREDIT

POUR TOUTE LA FRANCE

CREDIT 6 - 9 - 12 MOIS

MAXIMUM DE CHANCES POUR RÉUSSIR

DOCUMENTEZ-VOUS GRATUITEMENT :

126 SCHEMAS DE BRANCHEMENT DE TOUS LES TYPES DE TUBES MODERNES

SCHEMAS GRANDEUR NATURE AMPLIS - AMPLIS GUITARES - TV ET AUTRES

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

RECTA

TOUS LES MAGNÉTOPHONES

GRUNDIG

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

TK4 Transistor. Pile et secteur incorporé. vitesse 9,5. Deux pistes. Durée 2x60 min. Contrôle enregis. Avec micro dynam. + bande. (Au lieu de 790,00) **640,00**

TK6 Transistor. Pile et secteur incorporé. vitesse 4,75 et 9,5. Durée 2x2 heures. Compteur. Avec micro dynamique + bande. (Au lieu de 1.050,00) **880,00**

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

TK14 2 pistes. Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14 000 c/s 2x90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Indicateur visuel et auditif. Durée 3 heures. Avec micro dynam. + bande. (Au lieu de 770,00). Prix **620,00**

TK17 Mêmes caractéristiques que le TK14, mais avec 4 pistes. Prix **670,00**

TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble. (Au lieu de 1.040,00) **830,00**

FACILITÉS SANS INTÉRÊTS

GRUNDIG

TK19 automatique. 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0. Touche de traçage. Durée 3 heures. Avec micro et bande. (Au lieu de 930,00) **740,00**

TK27 stéréo. 4 pistes. Play-back et mixage incorporés. Avec micro dynam. stéréo + bande. (Au lieu de 1 280,00) **990,00**

TK42 Lecture stéréo. 4 pistes. 3 vitesses. Play-back. 4x4 heures à 4,75 cm/s. Avec micro dynam. + bande et câble. (Au lieu de 1 690,00) **1290,00**



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

CRÉDIT 6 - 12 MOIS

GRUNDIG

TK2 Transistor. Vitesse 9,5 - Fréq. 80 - 10 000 c/s. Batterie 6x1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m. Prise auto. (Au lieu de 590,00) **480,00**

TK40 4 pistes. 3 vitesses. Possibilité play-back. Surimpression. Compteur. Durée 4x4 heures. Avec micro dynamique, bande, câble. (Au lieu de 1.520,00) **1190,00**

TK46 Stéréo 4 pistes. 3 vitesses. Avec micro dynam. stéréo, câble et bande. (Au lieu de 2.030,00) **1590,00**



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



Sté RECTA
SONORISATION
37, av. LEDRU-ROLLIN PARIS-XII^e
Tél. : DID. 81-14
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

NOUVEAUTÉ

QUELLE QUE SOIT LA DATE VIEUX POSTE RADIO

de fabrication de votre

VIEUX

POSTE RADIO

à lampes ou à transistors

VOUS OBTIENDREZ

GRACE A

L'ADAPTATEUR F.M. 65

et par simple branchement sur la prise PU en arrière de votre vieux poste

LA

MODULATION DE FRÉQUENCE

MONTE, RÉGLE AVEC LE BLOC

GORLER

IMPORTÉ D'ALLEMAGNE AVEC PRÉ-AMPLI - MALLETTE

PRIX : 264,00

NOTICE CONTRE 1,50 T.P.

RECTA