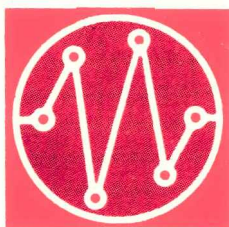


radio/plans

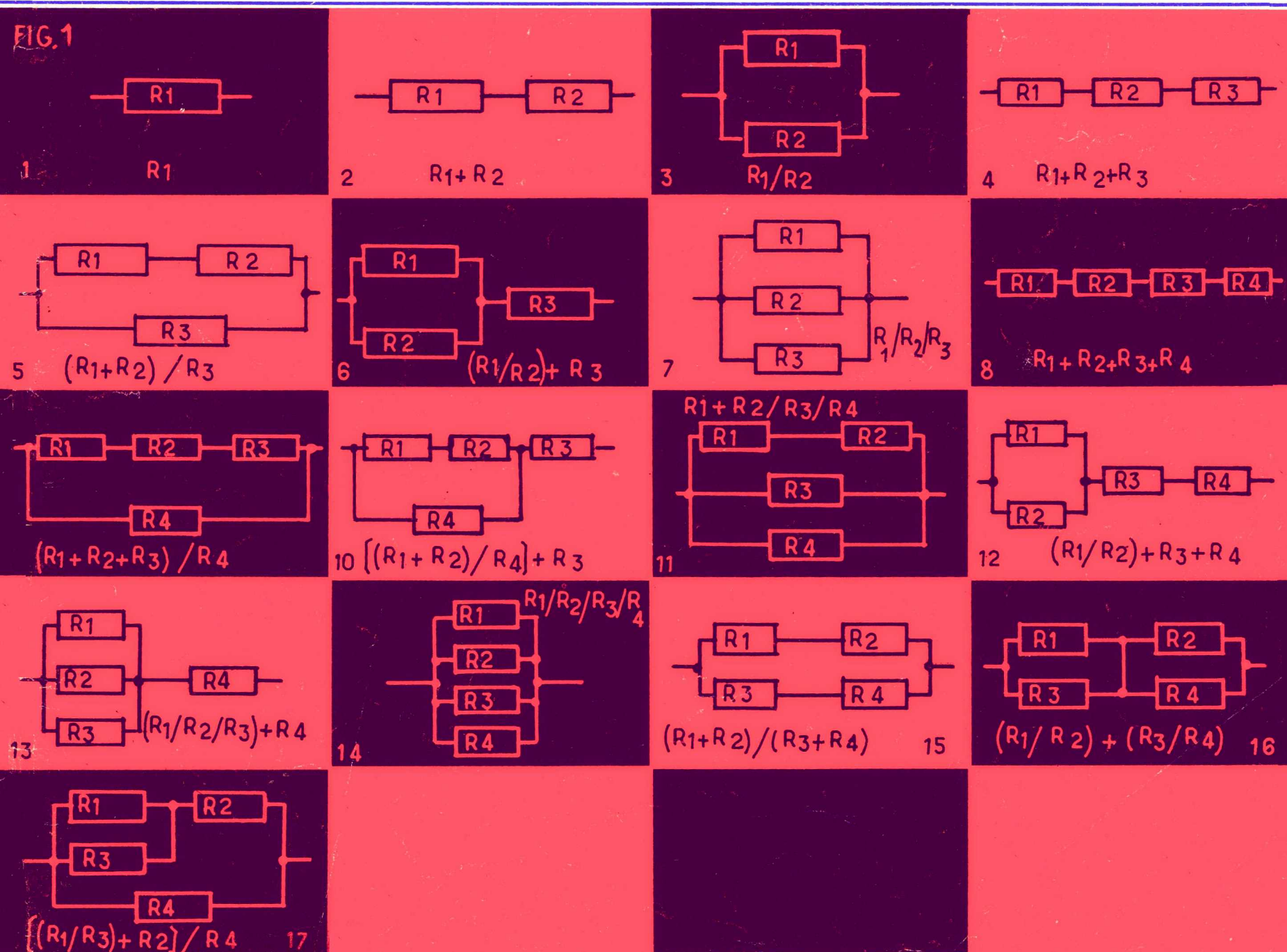


au service de l'amateur de radio de télévision et d'électronique

dans ce numéro :

Ampli Hi-Fi de 35/45 watts - Un contrôleur de condensateur en circuit - signal-tracer et voltmètre électronique à transistors, etc... et QUE PEUT-ON FAIRE DE QUATRE RÉSISTANCES ?

FIG.1



CIBOT rien que du matériel de qualité

★ ELECTRONIQUE

Quantité limitée

EXCEPTIONNEL ! . . .



Dim. : 200 x 120 x 40 mm

TUNER F.M. « CROWN »
MODELE FM 200
5 transistors Superhétérodyne - Détection de rapport - FREQUENCE 88/108 Mcr - Tension sortie : Max. 0,5 V.
— FONCTIONNE au choix :
• avec 4 piles 1,5 V.
• sur secteur 220 volts.
Antenne télescopique orientable incorporée.
Prise antenne extérieure.
PRIX INCROYABLE 199,00

● ELECTROPHONE MINICHANGEUR TOUS DISQUES « UA 50 » ●

★ Puissance 2 watts 5 ★

Réglage de tonalité « graves » « aiguës » par potentiomètres séparés.
Platine changeur 4 vitesses « BSR VA 50 »
Haut-parleur 17 cm ★ PRISE BF pour Stéréo
Élégante malette gainée 2 tons
380 x 270 x 155 mm

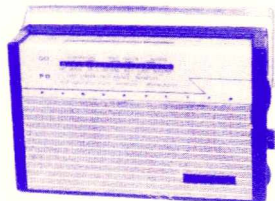
ABSOLUMENT COMPLET,
en pièces détachées

273,41



Decrit dans RADIO-PLANS, janvier 68

● LE SUNNY 68 ●



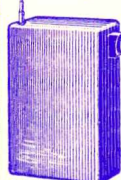
6 transistors sur circuit imprimé
2 GAMMES (PO-GO) - Prise antenne auto
Alimentation : 2 piles 4,5 V
Coffret incassable - Dim. 245x150x70 mm
EN PIECES DETACHEES
« KIT » complet 98,00
En ordre de marche 110,00



**TOUS
LES COMPOSANTS
POUR
L'ELECTRONIQUE**

APPAREILS DE MESURE OUTILLAGE

● EMETTEUR/RECEPTEUR pour TELECOMMANDE ●



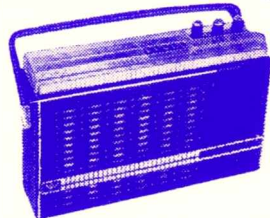
★
Fonctionne sur
la fréquence autorisée
de 27,12 MHz.
★

DISPOSITIF A UN CANAL (ordres transmis au récepteur par l'émetteur). Sensibilité permettant des liaisons jusqu'à 1 kilomètre.

Nombreuses utilisations :

Modèles réduits, anti-vols - Commutation 1^{re} et 2^e chaîne Télévision, etc.
L'Ensemble EMETTEUR-RECEPTEUR COMPLET, en pièces détachées 119,00

● LE MODANE AUTOMATIQUE ●



7 transistors + 2 diodes - 2 GAMMES (PO-GO) - Cadre Ferroxcube - Prise antenne auto - Tonalité « graves » « aiguës » - CLAVIER 5 touches - 2 stations pré-réglées - Coffret gainé seller 270 x 170 x 60 mm.
TOUTES LES PIECES DET.
« KIT » indivisible 187,50

● TOURIST AM/FM ●

sur circuits imprimés

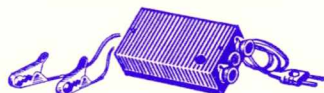
9 transistors - 4 diodes - 1 thermistor PO-GO-FM - H.-P. 12 x 19 - Antenne télescopique - Correction Fletcher, Complet, en p. dét. 295,00

EN ORDRE DE MARCHÉ 325,00

CHARGEUR DE POCHE

● UW 40 ●

POUR ACCUMULATEURS



— Pour batteries d'accus 6 ou 12 V - 110/220 V. Charge : 4 amp. s/ 6 V. 2 amp. s/ 12 V. Contrôle par voyant lumineux.

★ Régulation automatique du courant. Poids 500 g.

PRIX, en « KIT » complet 46,50

● TALKIE-WALKIE ●

4 transistors aux multiples applications

Portée moyenne 500 mètres
Câblage sur

Circuits imprimés

Haut-Parleurs 5 cm pour l'écoute et la transmission - Manœuvre par commutation 2 touches.

Alimentation : 1 pile 9 V pression - Antenne télescopique (long. 88 cm) - Boîtier dim. : 122 x 74 x 34 mm - Poids, avec piles : 400 grammes.

En pièces détachées, LA PAIRE 200,00

Decrit dans « RADIO-PLANS » n° 245 de mars 1968

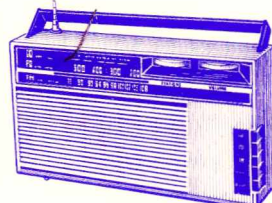
LES MEILLEURES REALISATIONS EN «KIT»

PLUS DE 60 MODELES

RADIO
TELEVISION
HI-FI
MODULES

● RT 275 FM ●

Fabrication « Radio-Technique »

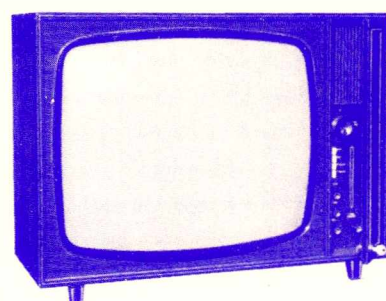


9 Transistors - 6 diodes
3 GAMMES : GO-PO-FM
AFC. Contrôle automatique de Fréquence FM
CLAVIER 5 TOUCHES
Dim. : 26 x 14 x 6 cm
COMPLET, avec Housse

A PROFITER (Quantité limitée). 185,00

Réalisé à l'aide des célèbres Modules « RADIOTECHNIQUE » livrés câblés et réglés

"LE CIBORAMA 59"



— Alimentation alternatif 110/220 V par transformateur de grandes dimensions - Redressement par 2 diodes au Silicium.

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

PRIX, en « KIT », Complet. 875,00

● TELEVISEUR PORTATIF ●

Ecran Panoramique 41 cm - Poids : 12 kg - Encombrement réduit : 420 x 385 x 290 mm

33 transistors + 25 diodes

Antenne télescopique enfichable en 2 vecteurs
Commuation 1^{re} et 2^e chaîne par touche

Secteur 110/220 volts
Fonctionne sur secteur par adjonction d'un convertisseur

EN ORDRE DE MARCHÉ 1,248,00

CIBOT
★ RADIO

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS (12^e)

Téléphone : DID. 66-90

Métro : Faiderbe-Chaligny

C.C. Postal 6129-57 PARIS

CIBOT

RADIO * TELEVISION
1 et 3, rue de Reuilly. PARIS-XII^e
ENSEMBLE MICRO-EMETTEUR

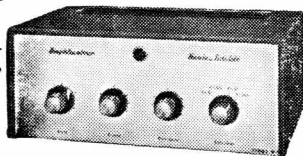
« ME 40 »
Très Haute Fidélité
Portée : Environ 50 mètres (sans fils)



L'ENSEMBLE comprend :
★ 1 MICRO EMETTEUR de poche.
★ 1 RECEPTEUR en modulation de fréquence devant être branché sur l'entrée PU d'un ampli de sonorisation.
UTILISATION : Chanteurs, Guitaristes, Orateurs, Reportages, etc., etc.
Fréquence de réception : 36,4 Mc/s.
Piloté par quartz
Alimentation : pour l'émetteur : pile 9 V - Pour le Récepteur : secteur 110/220 V ou batterie 12 volts.
L'ENSEMBLE, en « KIT » indivisible, avec Micro « Lavalier ». Emetteur-Récepteur, en pièces détachées **390,00**

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDELITE

« W8-SE »



● Circuits imprimés ●
Puissance : 10 WATTS - 5 lampes
Taux de distorsion < 1 %
Transformateur à grains orientés
Réponse à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/s.
● 4 Entrées Commutables.
— PU-HI : S = 300 mV.
— MICRO HI : S = 5 mV.
— PU-BI : S = 10 mV.
— Entrée magnét. : 300 mV.
Impédances de sortie : 3-6-9 et 15 Ω.
2 réglages de tonalité : alternatif 110/240 V.
Présentation métal givré noir. Face alu mat.
COMPLET, en pièces détachées. **184,85**
Circuit imprimé Câblé/Réglé **250,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ

● ENCEINTES ACOUSTIQUES ●

3 Nouveaux baffles de qualité à impédance constante pour Amplis à lampes ou transistorisés
Présentation soignée en teck ★ Tissus vinyl NOIR et OR

1 = « MINIRELLE 15 »

Prof. 32 x Larg. 20 x Haut. 26
Impédance 4 à 8 Ω - Puissance 6/8 watts - Bande passante 46 à 17 000 cycles/seconde.
H.-P. elliptique à nœud bague
★ Technique : Baffle clos avec compartiment antirésonant.
PRIX NET **83,40**

2 = « ISARELLE 24 »

Prof. 16 x Larg. 26 x Haut. 72 cm
Impédance 4/5 ohms.
Bande passante 35 à 17 000 c/sec
Puissance admissible : 10 watts.
Haut-parleur : Grave/Médium à grand débattement - Tweeter dynamique.
★ Technique : Amortissement par mince lame d'air. Densité élevée du matériau utilisé.
PRIX NET **201,60**

3 = « CAMPANELLE 17 »

Prof. 28 x larg. 37 x Haut. 72 cm.
Impédance : 8 ohms - Bande passante : 25 à 18 000 c/s - Puissance : 15 watts - Haut-parleur 21 cm à nœud bague.
★ Technique : Baffle clos à compartiment anti-résonant. Densité élevée des matériaux utilisés.
PRIX NET **364,80**

● MINIRELLE 15 S ●

Même présentation que le N° 1 ci-dessus, mais dimensions : 32 x 20 x 32 cm
— Impédance : 4 à 8 ohms.
— Puissance admissible : 10 watts.
Par son volume plus important, le traitement spécial du diaphragme est plus particulièrement destiné à l'équipement d'une petite chaîne Hi-Fi
PRIX NET **102,40**

● TANARELLE 24 ●

Dimensions : 16 x 37 x 53 cm
— Impédance : 4 à 8 ohms.
— Puissance admissible : 15 watts.
2 HAUT-PARLEURS : Grave/Médium à grand débattement
Enceinte à évent freiné
Destinée aux amplis transistorisés
Téléviseurs ou récepteurs FM
Puissance maxi. 15 W
PRIX NET **201,60**

LES DERNIERES NOUVEAUTES AUX MEILLEURS PRIX

Radiomatic LEADER DE L'AUTO-RADIO



« MINIMATIC 68 »

Tout transistors
2 gammes (PO-GO).
Version 6 et 12 V (— masse).
Puissance 1,8 watt - Façade chromée
L'Auto-Radio du Marché Commun
COMPLET, avec Haut-Parleur en coffret plastique et antenne gouttière **159,00**



« TM 2 P »

Le plus puissant des « Super-Légers »
Tout transistors.
2 gammes (PO-GO) - Clavier de commutation
4 touches : 2 touches changement de gammes
2 touches changement de tonalité (parole/musique)
2 versions 6 et 12 volts (— à la masse).
COMPLET, avec Haut-Parleur en coffret plastique et antenne gouttière **207,00**

« TM2P »

Versions personnalisées :
Montages prévus avec Haut-Parleur adapté et Berceau pour les voitures les plus courantes (avec notice)
Pour « 204 - 67 » **215,00**
« 204 - 68 » **220,00**
« R4 » **215,00**
« R10 » **207,00**
« R16 » **223,00**

« COMPACT »

UN VERITABLE AUTO-RADIO de dimensions réduites



Dimensions : 100 x 120 x 35 mm
7 transistors - 2 gammes (PO-GO)
12 V Réf. RA227T
6 V Réf. RA228T
PRIX, avec H.-P. spécial en coffret orientable « Ambiance » et antenne gouttière **135,00**

« RADIOLA » SUPER-COMPACT



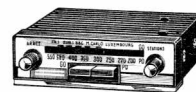
Tout transistors avec H.-P. incorporé
7 transistors - 2 gammes (PO-GO) - Dim. : 154 x 135 x 140 mm
Réf. RA234T (12 V — à la masse)
Réf. RA236T (6 V — à la masse)
PRIX avec antenne gouttière **135,00**

AUTO-RADIOS

« VISSEAUX »

« L'AUTO-KID LUX »

Intégralement transistorisé
7 transistors
6 ou 12 volts (à préciser) (+ à la masse)
Pose facile et rapide
Livré avec H.-P. en coffret et Antenne gouttière.



PRIX MARCHÉ COMMUN
Exceptionnel **135,00**

NOUVEAU « TRANSAUTO » 3 WATTS

Transistorisé - 2 gammes (PO-GO). Commutable 6-12 volts - Polarité réversible - Eclairage Cadran - Pose facile et rapide - Présentation agréable - Façade Zamak chromé.
MUSICAL - PUISSANT - SELECTIF. PRIX COMPLET, avec HP et antenne gouttière **160,00**

« AUTO-LUX »

7 transistors. 2 diodes - Grand HP 12 x 19 - Puissance de sortie 3,5 W 6-12 V commutable.
4 TOUCHES PRE-SELECTIONNEES : France 1, Europe - Luxembourg - Monte-Carlo. 2 possibilités de montage :

- par encastrement dans le tableau de bord de la voiture ;
- sous le tableau de bord.

— Façade Zamak chromé —
PRIX COMPLET avec Antenne gouttière **199,00**

« RA 229 »



10 transistors
2 gammes (PO-GO)
Puissance : 2,3 watts
Eclairage Cadran - Haut-Parleur en coffret.
Alimentation 12 volts.
PRIX, avec antenne gouttière. **149,00**

AUTO-RADIO Subminiature 160 x 115 x 42 mm



● PO-GO ● 3 stations prérégées par touches - Signalisation par voyants couleur - 7 transistors dont 3 drifts.
Puissance : 1 watt - C.A.G. - Filtre antiparasite et fusibles incorporés.
COMPLET, en élément pré-monté, avec H.-P. de 13 cm et décor :
6 V — à la masse. Prix **160,00**
ou :
12 V — à la masse.
12 V + à la masse. Prix **170,00**
GARANTI UN AN **189,00**

AMPLIFICATEURS 15 WATTS

« PUSH-PULL » ST15

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

COMPLET, en pièces détachées, présenté en coffret métal.
PRIX **191,43**

BAFLE ci-dessus pouvant contenir l'ampli. Prix **105,00**
Le H.-P. 28 cm (incorporé). **76,48**

« ST 15 E »

Le même montage sur circuit imprimé
COMPLET, en pièces détachées, avec circuit câblé et réglé **210,61**
VIBRATO ELECTRONIQUE avec pré-ampli mélangeur pour trois micros.
Complet, en pièces détachées. **87,92**

★ **PEDALE pour Vibrato** **24,00**



AMPLI STEREOGRAPHIQUE

2 x 10 WATTS

CIRCUITS IMPRIMES

5 lampes doubles 12AX7 (ECC83) - 4 x EL84 - 1 valve EZ81
4 entrées par sélecteur - Inverseur de phase - Ecoute MONO et STEREO.
Démodulateur graves-aiguës sur chaque canal par boutons séparés
Transfo de sortie à grains orientés.
Sensibilité basse impédance : 5 mV.
Sensibilité haute impédance : 350 mV.
Distorsion harmonique : — de 1 %.
Courbe de réponse : 45 à 40 000 périodes/seconde ± 1 dB.



COMPLET, en pièces détachées, avec circuits imprimés câblés et réglés ... **358,95**

● EN ORDRE DE MARCHÉ : 600,00 ●

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

● LES PRIX INDIQUE S'ENTENDENT « NETS », TVA comprise ●

Tens. effic.	50 mA	100 mA	150 mA	250 mA	300 mA	500 mA
20 V	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
30 V	3,10	3,60	4,10	4,60	5,10	5,60
40 V	3,20	3,70	4,20	4,70	5,20	5,70
60 V	3,40	3,90	4,40	4,90	5,40	5,90
100 V	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
125 V	3,70	4,20	4,70	5,20	5,70	6,20
200 V	3,80	4,30	4,80	5,30	5,80	6,30
265 V	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50

POUR LA PREMIERE FOIS DES PRIX INDUSTRIELS A LA PORTEE DE TOUS LES USAGERS

TENSION INVERSE CRÊTE MAX. VRM EN VOLTS

Débit courant Moy.	TABLEAU LOGIQUE DES DIODES REDRESSEUSES SILICIUM ET LEUR DERNIER COURS																		
	Tension inverse crête max. VRM en volts																		
		6 V	12 V	24 V	30 V	45 V	60 V	75 V	100 V	150 V	200 V	300 V	400 V	500 V	600 V	800 V	1000	1200	1500
12 mA	Frs	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,90	3,15
30 mA	»	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,95	3,20
40 mA	»	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	3,00	3,25
60 mA	»	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	3,05	3,30
75 mA	»	1,25	1,50	1,75	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,85	3,10	3,35
100 mA	»	1,50	1,75	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,85	2,90	3,15	3,40
150 mA	»	1,75	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,85	2,85	2,90	2,95	3,20	3,45
200 mA	»	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,80	2,90	2,95	3,00	3,25	3,50
300 mA	»	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,85	2,90	2,95	3,00	3,05	3,30	3,55
400 mA	»	2,20	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,85	2,90	2,95	3,00	3,05	3,10	3,35	3,60
500 mA	»	2,30	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,85	2,90	2,95	3,00	3,05	3,10	3,15	3,40	3,65
750 mA	»	2,40	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,85	2,90	2,95	3,00	3,05	3,10	3,15	3,20	3,45	3,70
1 A	»	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,85	2,90	2,95	3,00	3,05	3,10	3,15	3,20	3,25	3,50	3,75
1,5 A	»	2,75	2,80	2,85	2,90	2,95	3,00	3,05	3,10	3,15	3,20	3,25	3,30	3,35	3,40	3,45	3,50	3,75	4,00
2 A	»	3,00	3,05	3,10	3,15	3,20	3,25	3,30	3,35	3,40	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75	4,00	4,25
★ 3,5 A	»	3,25	3,30	3,35	3,40	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	Par 10 du même type, remise 10 %.							
★ 6 A	»	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75	3,80	3,85	3,90	3,95	Par 100 du même type, remise 30 %.							
★ 12 A	»	3,75	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,05	4,10	4,15	4,20	★ Diodes type Auto, disponibles à la masse (à spécifier). — ou +							

Tensions et intensités supérieures sur demande

et leurs correspondances au dernier cours du jour

Certains types sont disponibles sous l'appellation professionnelle (exemple : 1C0/1C0), d'autres sous celle conventionnelle (exemple : OA5), parfois les deux

Semi-conducteurs recherchés	Disponible sous l'appellation professionnelle 1 ^{er} nombre indiquant IF courant le 2 ^e VRM : tension crête	Disponible sous l'appellation conventionnelle	Prix
			Frs
Diodes Germanium à pointe or			
OA5, 1N277, AAY12.	100/100 OR	OA5.	1,50
OA7, SFD122, AAZ18.	150/ 24 OR		1,50
OA9.	60/ 24 OR	OA9.	1,50
AAZ13.	30/ 12 OR		1,50
AAZ15	150/ 75 OR		1,50
AAZ17.	100/ 60 OR		1,50
SFD1087.	150/100 OR		1,50
SFD121.	100/ 12 OR	SFD121.	1,50
1N995.	40/ 12 OR		1,50
Diodes Germanium à pointe Tungstène			
AAY111, OA85, 1N30.	40/100		1,00
AAY21.	30/ 24		1,00
AAZ12.	200/ 30		1,00
OA47, 1N541, 13P1, SFD110.	100/ 24	1N541, SFD110.	1,00
OA50, 51, 80 à 84, 91.	60/100		1,00
OA70, 59, SFD106, SFDG60.	60/ 24	SFD106, SFDG60.	1,00
OA73, 1N547.	60/ 30	OA73.	1,00
OA79, AA111, AA119, SFD112.	40/ 45	SFD112.	1,00
OA86, 1N68A, 1N63, 1N127A, 1N170A.	30/100		1,00
OA90, 1N181, 33P1.	30/ 30		1,00
OA92.	12/ 12		1,00
OA95, AA117, 1N127, 16P2.	100/ 12	1N127, 16P2.	1,00
SFD108, OA85.	150/150	SFD108.	1,00
SFD105, 1N58A, 27P1.	100/ 30		1,00
1N34A, 1N43, 1N65, 71P1.	30/ 60	71P1.	1,00
1N51.	40/ 30		1,00
1N64.	30/ 12		1,00
1N54A.	150/ 60		1,00
1N81, 1N192, 26P1.	100/ 45		1,00
1N191.	100/ 75		1,00
14P1.	75/ 60	14P1.	1,00
15P1.	75/100	15P1.	1,00
16P1.	60/150		1,00
17P1.	60/ 60		1,00
19P1.	100/ 12		1,00
34P1.	30/ 24		1,00
85P1.	75/ 60		1,00

Grandes marques (avec schémas)
 1^o) à lampes (avec EC86-EC88) **9,50**
 2^o) à lampes (avec EC86-EC88)
 grande sensibilité **11,90**

Pose rapide par spécialistes des postes Auto-Radio de toutes marques dans notre STATION - SERVICE AUTO-RADIO, 6, allée Verte (entrée : 59, bd Richard-Lenoir-11^e).

Prix très avantageux

1^o POUR 1 POINT

1 DIODE 12 VOLTS - 25 AMPERES

10 PHOTODIODES
25 TRANSISTORS PNP GERMANIUM
1 TRANSISTOR GENRE OC 26
1 TRANSISTOR DE PUISSANCE 15 W.
NPN - SIL. - MESA.

00 RESISTANCES MINIATURES (à notre
choix)
00 CONDENSATEURS CERAMIQUE (à
notre choix)
1 CIRCUIT LOGIQUE (à notre choix)

1 PORTE-CLEFS RADIO (valeur 35,00 F)

1 bloc transistor à touches PO-GO-
Ant-Cadre avec son cadre - 1 module
HF, PO-GO, FW4 câblé, en
ordre de marche - 1 module accord
ant. cadre, FW1 câblé, en ordre de
marche - 1 module MF. WA 70 câ-
blé en ordre de marche - 1 jeu de
3 MF transistors 455 Kcs - 1 C.V.
120 x 270 - 1 H.P. 10 cm,
20 ohms, grande marque - 1 boî-
tier pour poste transistor - 1 housse
pour poste transistor.

Prix **75,00**

1 tuner 2^e chaîne (EC86-EC88), grande sensibilité avec lampes et schéma - 1 ensemble mécanique pour adaptation 2^e chaîne : affichage, démulti, etc., avec mode d'emploi - 1 antenne inférieure 2^e chaîne - 1 THT 70° SONORA avec schéma - 1 déflecteur 110° VI-DEON avec schéma - 10 barrettes diverses (1^{re} chaîne) en VIDEO, GRAMMONT, RIBET (à notre choix).
Prix **55,00**

ENSEMBLE 175 PMAISON
1 Ebénisterie télé 59 cm - 110°
avec son cache avant et son fond
arrière - 1 boîte murale 12 déri-
vations - 1 boîte terminale 1 déri-
vation - 1 antiparasite son (sans
lampe) - 1 rotacteur Philips (avec
lampes PCF80 - PCC84) équipé tous
canaux français.
Vendu uniquement sur place
Prix **59.95**

Cette antenne discrète et parfaitement accordée par sa self centrale, permet d'utiliser dans les meilleures conditions la puissance rayonnée par les émetteurs-récepteurs sur 27 MHz.

Prix **85.00**

Ouverts sans interruption
de 10 h à 20 h, sauf dimanche

Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest
PARIS (9^e) - 744-26-10

GARE DE LYON : 11, bd Diderot
PARIS (12^e) - 628-91-54

GARE DU NORD : 5, r. de l'Aqueduc
PARIS (10^e) - 607-05-15

Ouvert sans interruption
de 9 à 19 h, sauf dimanche
BASTILLE, 6, Allée Verte
(entrée: 59, bd Richard-Lenoir)
PARIS (XI^e) - 355-61-42
PARKING GRATUIT
à l'intérieur du Magasin

Tous les jours
sauf dimanche et lundi
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl.-Bernard
PARIS (5^e) - 402-47-69
PARKING GRATUIT ASSURE

Pte des LILAS, 296, r de Belleville
PARIS (20^e) - 636-40-48
PARKING GRATUIT ASSURE

Service Province et Centre :
RADIO-PRIM - 700-77-99
6, allée Verte - PARIS (11^e)
C.C.P. PARIS 1711-94

CONTROLEUR UNIVERSEL NovoTest

MODELE TS. 140

20.000 Ω PAR VOLT

Le « NOVOTEST TS 140 » est un appareil d'une très grande précision. Il a été conçu pour les Professionnels du Marché Commun. Sa présentation élégante et compacte a été étudiée de manière à conserver le maximum d'emplacement pour le cadran dont l'échelle est la plus large des appareils du marché (115 mm). Le « NOVOTEST TS 140 » est protégé électriquement et mécaniquement, ce qui le rend insensible aux surcharges ainsi qu'aux chocs dus au transport. Son cadran géant imprimé en 4 couleurs, permet une lecture très facile.

CARACTERISTIQUES :

Tensions en continu 8 calibres :

100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1.000 V

Tensions en alternatif 7 calibres :

1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1.500 V - 2.500 V

Intensités en continu 6 calibres :

50 μ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

Intensités en alternatif 4 calibres :

250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A

Ohmmètre 6 calibres :

Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K (champ de mesures de 0 à 100 M Ω)

REACTANCES 1 calibre :

de 0 à 10 M Ω

FREQUENCES 1 calibre :

de 0 à 50 Hz et de 0 à 500 Hz (condensateur externe)

OUTPUT 7 calibres :

1,5 V (condensateur externe) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1.500 V - 2.500 V

DECIBELS 6 calibres :

de -10 dB à +70 dB

CAPACITES 4 calibres :

de 0 à 0,5 μ F (alimentation secteur) - de 0 à 50 μ F - de 0 à 500 μ F - de 0 à 5.000 μ F (alimentation pile)

- 10 GAMMES
- 50 CALIBRES
- GALVANOMETRE PROTEGE
- ANTI-CHOC
- MIROIR ANTI-PARALLAXE



159 F
Importateur exclusif :
NORD-RADIO



MICRO POCKET 29 F

(FRANCO : 32,00)
PRIX SPECIAUX PAR QUANTITES

Récepteur à 3 transistors à « écoute personnalisée » par écouteur de très grand rendement - 2 gammes standard PO et GO - Ensemble livré dans un étui de protection - Alimentation par 2 piles de 1,5 volt - Prix de revient de l'écoute horaire : inférieur à 2 centimes, avec une autonomie de fonctionnement de 100 heures minimum - Présentation soignée de dimensions très réduites : 80 x 58 x 28 mm - Poids avec piles : 110 grammes.

RECEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS

Schaub-Lorenz :	
Week-end Universel	400,00
Europa	480,00
Touring T 80	520,00
Luxus TT 70	645,00
Luxus TT 70 en coffret bois	725,00
Intercontinental	1.095,00
Philips :	
Epéo	75,00
Ministor 1	102,00
Ministor 2	99,00
Ministor 3	118,00
Ministor 4	154,00
RL 281	125,00
HF 252 radiophono FM portatif à piles	282,00
Documentations sur demande	

EMETTEURS-RECEPTEURS

JUPITER « JT 69 »	190,00
6 transistors + 1 diode	
SANYO « TA 10 »	320,00
8 transistors + 1 diode	
PONY « CB 16 »	320,00
9 transistors + diode	
PONY « CB 36 »	980,00
12 transistors + 5 diodes	
NIKKA « KT11A »	425,00
11 transistors	
TOKAY « TC 912 G »	408,00
9 transistors	
TOKAY « TC 113 »	855,00
11 transistors	
TOKAY « TC 130 G »	840,00
12 transistors	
TOKAY « TC 500 G »	1.295,00
13 transistors	



MATERIEL HI-FI STEREO

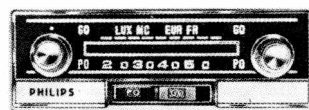
Ampli CV 12, 2 x 6 watts	440,00
Ampli CV 40, 2 x 20 watts	790,00
Tuner stéréo AM/FM	715,00
Platines de Magnétophone :	
TG27	725,00
CTG27	860,00

DUAL TOURNE-DISQUES HI-FI

1015 - sans cellule	295,00
1015 - avec cellule PICKERING	360,00
1015 - avec cellule SHURE	410,00
1019 - sans cellule	450,00
1019 - avec cellule B.O.	540,00
1019 - avec cellule Shure	575,00
Platine 1010 F Stéréo avec cellule. Prix	195,00

Demandez notre Catalogue n° 420 « MAGNETOPHONES »
Tous nos prix sont nets et imbattables

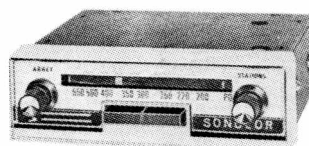
POSTES AUTO-RADIO à TRANSISTORS



PHILIPS NOUVEAU MODELE « MINAUTO » RN 282 (ci-contre)

2 gammes PO et GO. Puissance 2,3 watts. Musicalité parfaite. Pureté absolue. Pour 12 volts seulement.

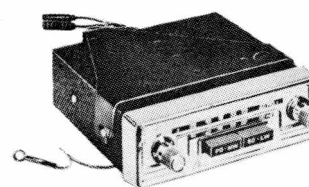
Prix 145,00



SONOLOR Type « SPORTING » (ci-contre)

2 gammes PO et GO. Musical, puissant et sélectif. Présentation agréable. Façade chromée. Pose facile et rapide. Pour 6 ou 12 volts (à préciser à la commande). Polarité réversible. Eclairage cadran. Haut-parleur haut rendement.

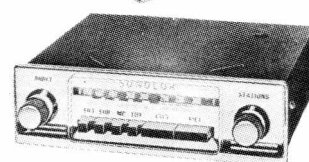
Prix 133,00



SONOLOR Type « AUTO-JET » (ci-contre)

2 gammes PO et GO. Musical, puissant et sélectif. Présentation agréable. Façade Zamak chromé. Pose facile et rapide. Commutable 6-12 volts. Polarité réversible. Eclairage cadran. Haut-parleur à aimant renforcé.

Prix 149,00



SONOLOR type « COMPETITION »

(ci-contre) 2 gammes PO et GO. 4 touches pré-sélectionnées (France 1 - Europe - Luxembourg et Monte-Carlo), 7 transistors + 2 diodes. Commutable 6-12 volts. Polarité réversible. Haut-parleur 12 x 19. Puissance : 3,5 W. 2 possibilités de montage (dans le tableau de bord et sous le tableau de bord). Prix 190,00

SCHAUB-LORENTZ T 220 - 4 watts, PO et GO. 2 stations pré-sélectionnées (Europe 1 et Luxembourg). Alimentation 12 volts, 8 transistors + 2 diodes. H.P. 12x19. Peut être incorporé dans l'emplacement spécial du tableau de bord

Prix 169,00

— Tous ces prix s'entendent avec HP en coffret séparé —

EXCEPTIONNEL... PLATINE DUAL 1010A Complète avec cellule stéréo et cordon.

En emballage d'origine 180,00

magasins ouverts tous les jours
sauf le Dimanche et le Lundi matin
de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures 15

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10° - TÉL. : 878-89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

NORD RADIO

Bonnange

ROBUR ★ HI-FI ★ ROBUR ★ HI-FI

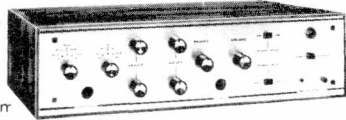
DECRIE dans « LE HAUT-PARLEUR » n° 1145 du 21-12-1967

AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 25 watts - « WERTHER 50 »

Etude Jean CERF - Entièrement équipé de TRANSISTORS et diodes

AU SILICIUM

Face AV gravure
noire sur fond
Alu Brossé
Coffret Teck
Dim.: 42x23x12 cm



★ HAUTE-FIDELITE
★ HAUTE-FIABILITE
★ HAUTE SECURITE

— REPONSE de l'Ampli seul: 15 Hz à 50 kHz < ± 0,5 dB à 20 watts.
— DISTORSION HARMONIQUE < 0,2 % à 1 kHz
à puissance nominale.
< 0,4 % à 20 kHz

PREAMPLIFICATEUR CORRECTEUR INCORPORE

★ Réponse du Préampli (en absence de filtres) = 7 Hz à 100 kHz.
★ Correcteurs « Graves » « Aiguës » sur chaque voie.
★ Efficacité des corrections: ± 15 dB à 20 Hz et 20 kHz.
★ Niveau de bruit > - 65 dB sur entrées bas niveau.
★ Filtres « Passe-Haut » et « Passe-Bas ».
★ Inverseur Monitoring ★ Inverseur de Phase.

ALIMENTATION REGULEE avec DISPOSITIF DE SECURITE ELECTRONIQUE

TOUTES LES PIECES DETACHEES

« KIT » complet. NET

759,00

FACULTATIF: 4 refroidisseurs pour Etages déphaseurs: NET .. 11,00

« KORTING »

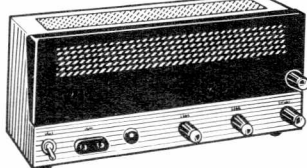
★ STEREO 1000 AMPLI 2 x 25 W
avec tuner AM/FM incorporé
39 transistors + 16 diodes
+ 2 redresseurs

Ampli BF 15 Hz à 40 kHz.

PRIX
(Importation directe).

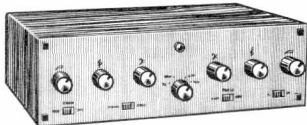
1.200,00

● AMPLIFICATEUR UL4 W ●
Décrit « RADIO-PLANS » mars 1967



3 lampes - Puissance 4 watts - Montage ultra-linéaire - Transformateur de sortie Haute-Fidélité
Coffret, dim. 360 x 125 x 85 mm
COMPLET,
UNE SEULE FOIS 139,00

« LE TRANSECO 205 »

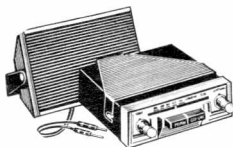


Ampli STEREO 2 x 5 WATTS transistorisé. Réponse linéaire de 20 Hz à 20 000 Hz. Distorsion harmonique 0,2 % à 1 kHz à 4 W. 4 ENTREES. Corrections séparées. Compl.
en pièces détachées 332,00

HAUT-PARLEURS « HI-FI »

Peerless

Auto-jet



7 transistors + 2 diodes - 2 GAMMES
Version 6 ou 12 volts
Pose facile. Haut-Parleur spécial à haut rendement en boîtier
Dimensions: 150 x 120 x 40 mm
Standard 135,00
Auto-Jet 150,00

« OCEANIC ITT »

Décrit dans le H.-P. du 15 mai 1968
6 ou 12 volts. 2 GAMMES (PO-GO)
Livré avec HP en coffret
et accessoires 179,00

★ CREDIT de 6 à 21 MOIS - CREDIT ★

R. BAUDOUIN Ex. Prof. E.C.E.

102, bd Beaumarchais
PARIS-XI^e

Téléphone: ROQ. 71-31

C.C.P. 7 062-05 PARIS

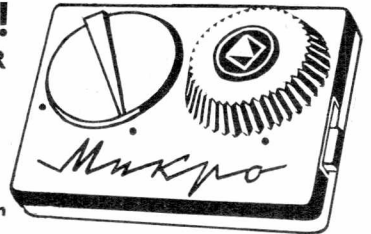
POUR TOUTE DEMANDE DE DOCUMENTATION, JOINDRE 5 TIMBRES, S.V.P.

PARKING PRIVE réservé A NOS CLIENTS

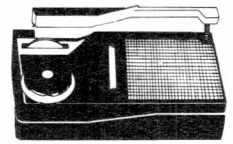
GRANDEUR NATURE !

LE PLUS PETIT RECEPTEUR
DU MONDE...

- 2 gammes d'ondes
- 6 transistors
- Ecouteurs individuels
- Garantie intégrale: 6 mois
- L. 45 - I. 35 - Epaisseur 7 mm
- F.: 67,50 - Exp.: 5,00.



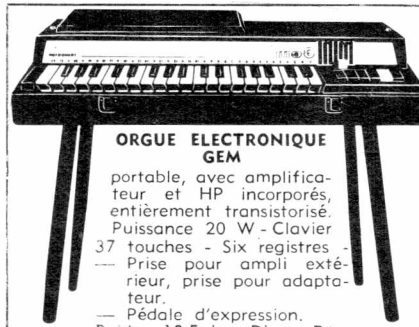
LE PLUS PETIT
ELECTROPHONE DU MONDE



45 et 33 tours - Passe les
disques de 30 cm.

Prix 95,00

Même modèle que vous pouvez écouter sur votre poste à transistor, ou votre meuble radio, sans liaison grâce à un émetteur incorporé en petites ondes. Musicalité exceptionnelle. Prix .. 85,00



ORGUE ELECTRONIQUE
GEM

portable, avec amplificateur et HP incorporés, entièrement transistorisé.

Puissance 20 W - Clavier

37 touches - Six registres -

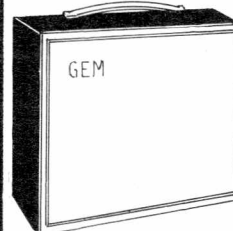
— Prise pour ampli extérieur, prise pour adaptateur.

— Pédale d'expression.

Poids: 18,5 kg - Dim.: 74 x

46 x 15 cm. Crédit possible 21 mois.

Prix net 1.350,00



AMPLI DE GUITARE GEM

DELUXE 10 - Puissance:

10 W - 2 HP de

160 mm - 2 entrées -

Contrôle volume et

tonalité 375,00

SUPER DELUXE 20 -

Puissance: 20 W -

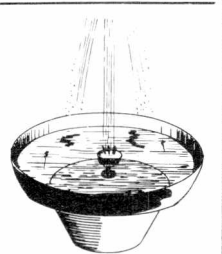
HP de qualité de 300

mm - 2 canaux avec

2 entrées chacun.

Prix 785,00

CREDIT 21 MOIS



TONDEUSE A GAZON. Coupe gazon, herbe haute et broussaillées. Moteur silencieux et étanche. Couteaux faciles à changer et peu coûteux. Réserve de 10 couteaux.

MT111 127 V 375 W

Prix 245,00

MT112 220 V 375 W

Prix 245,00

POMPE FLOTTANTE

Pour arroser, vidanger, remplir un

abreuvoir, installer l'eau courante. Moteur universel toujours prêt à fonctionner.

MP102 220 V 800 W.

Prix 640,00

MP101 127 V 800 W.

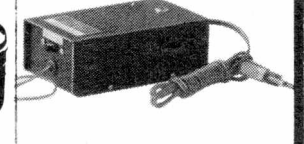
Prix 640,00

JET D'EAU

Décore et maintient un taux d'humidité indispensable dans votre appartement surchauffé - 110 ou 220 V.

Livré en couleur VERT - AMBRE - ROUGE.

Diamètre 40 cm. Prix 89,00



SP 100 - Alimentation

secteur 110 et 220 V

- Sortie 9 et 6 V -

400 millis. Prix 37,00

MICROPHONES DYNAMIQUES



REALTONE

9 transistors, coffret métallique, avec housse cuir.

La paire. 350,00

JUPITER J.T. 69 -

6 transistors.

Prix .. 215,00



CASQUE SDH 6

stéréophonique

2 x 8 ohms

Prix .. 57,00

Gamme complète

d'appareils de

mesures METRIX

MX 202 A

40 000 Ω par

volt - Lecture directe sur cadran.

Prix .. 238,00



MS 11 - sur socle et flexible 50 K.

Prix 43,00

TW 202, sur socle 115,00

DM 112 28,00

DM 401, sur socle 49,00

DM S 3 39,00

AS971 38,00

AS950 (2 pastilles) 37,00

MELANGEUR pour micro à transistors

4 entrées 45,00

TOUTE LA PIECE DETACHEE. — LAMPES ET TRANSISTORS PHILIPS

★ ASCRÉ ★

220, rue La Fayette, PARIS X^e BOT. 61-87

C. C. P. 2482-68 Paris Métro: Louis-Blanc, Jaurès

MAGASIN FERME LE SAMEDI APRES-MIDI

ET OUVERT LE LUNDI TOUTE LA JOURNEE

Expédition contre remboursement ou mandat ou chèque à la commande
JOINDRE 5,00 F POUR FRAIS DE PORT ET EMBALLAGE

Tous les articles cités dans nos précédentes publicités sont toujours livrables.



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

créée en 1919

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

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

DERNIÈRES CRÉATIONS

*Cours Élémentaire sur les transistors
Cours Professionnel sur les transistors
Cours Professionnel de télévision
Cours de Télévision en couleurs
Cours de Télévision à transistors*

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,
de nouveaux élèves suivent régulièrement nos
COURS du JOUR (Bourses d'Etat)
D'autres se préparent à l'aide de 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 (C.A.P.)
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
(B.T.E. et B.T.S.E.)
- Cours Supérieur (préparation
à la carrière d'Ingénieur)
- Carrière d'Officier Radio de la
Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

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

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite **PR 86**

NOM

ADRESSE



QUEL APPAREIL RECHERCHEZ-VOUS?

Dans le catalogue général n.° 7 vous trouverez le RETEXKIT qu'il vous faut, pour perfectionner votre technique, obtenir de meilleurs résultats dans votre travail et dans votre passe-temps favori.

Montez-le vous-même, avec 4 outils seulement, aucun problème de construction ni d'ajustage, la garantie de son fonctionnement et en économisant jusqu'à 50 %.

Renseignez-vous en envoyant par la poste le coupon ci-dessous.



Envoyez-moi votre catalogue gratuitement et sans engagement de ma part:

NOM:
Rue: N.°
N.° du Dept.: Ville:

Envoyez-le à
TERA-LEC
51, rue de Gergovie
PARIS (14)
tel.: 734-09-00

DEPOSITAIRE EN BELGIQUE : C.N. ROOD, 30, r. Léon-Frédéric, BRUXELLES 4 - 02.35 54 79

Devenez RADIO-ÉLECTRONICIEN

MONTEUR-
DEPANNEUR
AGENT TECHNIQUE
ou TECHNICIEN
SUPERIEUR
et vous vous ferez

*une brillante
situation*



en apprenant par correspondance

L'ELECTRONIQUE la RADIO et la TELEVISION

Sans aucun paiement d'avance, avec une dépense minime de 40 F par mois, et sans signer aucun engagement

VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL
PLUS DE 500 PAGES DE COURS

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLÉMENT

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi

Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous
LA DOCUMENTATION ET LA 1^{re} LEÇON GRATUITE D'ELECTRONIQUE

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

Collection

LES SÉLECTIONS de SYSTÈME "D"

N° 80

FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Étude de l'installation - Choix du matériel -
Installation sous baguettes - Fils blindés
ou cuirassés - Installation sous tubes -
Prises - Interrupteurs - Lampes - Les tubes
fluorescents.

Prix : 1,50 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F par brochure à notre
chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à «Système D», 43, rue
de Dunkerque, PARIS-X^e, ou demandez-le à votre marchand de
journaux.

LES PLUS FORTES REMISES !..

COMPAREZ !..



DES PRIX SUR LES MEILLEURS PRIX MAZDA

GROUPEZ VOS COMMANDES

REMISE SUPPLEMENTAIRE **10 %**
POUR TOUT ACHAT SUPERIEUR A 100 F



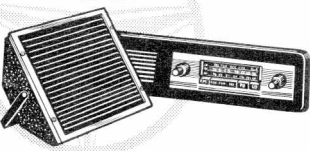
3A5	9,30	ECC86	12,65	EF89	4,34	EY82	5,27	PCF801	7,76
6BQ7	6,20	ECC88	11,80	EF183	6,83	EY86/87	5,90	PCF802	6,21
6DQ6	12,40	ECC189	9,93	EF184	6,83	EY88	6,83	PCH200	5,59
6FN5	15,50	ECC808	11,17	EFL200	9,31	EY500	12,41	PCL82	6,83
6L6G	13,60	ECF80	6,52	EL34	13,66	EY802	6,21	PCL84	10,55
6V6	9,00	ECF82	6,52	EL36	12,41	EZ80	3,41	PCL85	8,07
807	17,00	ECF86	7,76	EL81	9,00	EZ81	3,73	PCL86	8,07
DY51	6,83	ECF200	7,14	EL83	6,52	GY86/87	5,90	PD500	23,28
DY86/87	5,90	ECF201	7,14	EL84	4,34	GY501	9,93	PF86	6,21
DY802	6,21	ECF801	7,76	EL86	5,59	GY802	6,21	PFL200	9,31
EABC80	6,83	ECF802	6,21	EL95	5,90	GZ32	9,31	PL36	12,41
EAF801	6,21	ECH81	4,97	EL183	9,00	GZ34	8,38	PL36	12,41
EBF80	4,66	ECH84	5,59	EL300	15,52	PC86	10,87	PL81/21B6	9,00
EBF89	4,66	ECH200	5,59	EL502	13,35	PC88	11,48	PL82	5,59
EC86	10,87	ECL80	5,59	EL504	13,35	PCC85	6,21	PL83	6,52
EC88	11,48	ECL82	6,83	EL509	21,72	PCC88	11,80	PL84	5,59
EC92	7,45	ECL85	8,07	EL180	13,60	PCC189	9,93	PL300	15,52
EC900	8,68	ECL86	8,07	EM80	4,97	PC900	8,68	PL500	13,35
ECC81	6,21	ECLL80	20,00	EM81	4,66	PCF80	6,52	PL502	13,35
ECC82	5,59	ED500	23,28	EM84	4,66	PCF82	9,00	PL504	13,35
ECC83	6,21	EF80	4,66	EM87	7,24	PCF86	7,76	PY81	5,90
ECC84	6,21	EF85	4,34	EMM801	20,00	PCF200	7,14	PY82	5,27
ECC85	5,90	EF86	6,21	EY81	5,90	PCF201	7,14	PY88	6,83
								PY500	12,41

TRANSISTORS

« PHILIPS »

AC107	7,45	AD161	7,75	AF239	8,40	NR4	3,40	2N2925	3,00
AC125	3,41	AD161/162	34,11	AU103	34,11	OC26	11,17	2N2926	4,00
AC126	3,72			AU104	49,68	OC44	4,03	DIODES	
AC127	3,72	AD162	6,80	BC107	5,60	OC45	3,73	AA119	2,04
AC127/132	7,24	AF102	7,00	BC108	6,15	OC71	2,80	BA100	4,03
		AF106	8,10	BC109	6,40	OC72	3,41	BA102	5,27
AC127/128	7,12	AF114	4,97	BC112	20,17	OC74	3,73	BA109	5,90
		AF115	4,66	BDY10	21,27	OC75	3,10	BA114	3,00
AC128	3,72	AF116	4,03	BDY11	22,81	OC76	4,56	BY100	4,95
AC128K	4,03	AF117	3,73	BF109	12,41	OC79	3,73	BY114	3,41
AC130	5,90	AF118	6,82	BF115	7,25	OC139M	3,72	BY118	10,55
AC132	3,41	AF121	7,45	BF167	7,24	PR1	4,00	BY122	8,70
AC172	7,24	AF124	5,90	BF173	8,68	PR2	3,70	BY123	11,79
AC176	4,03	AF125	5,28	BF177	12,41	PR3	4,00	BY126	3,10
AC187	3,72	AF126	4,97	BF178	12,41	PR4	3,40	BY127	4,65
AC187K	4,03	AF127	4,66	BF180	13,65	2N697	5,35	OA70	1,54
AC187/188	7,75	AF139	8,40	BF181	13,65	2N706	3,65	OA79	2,04
		AF178	7,45	BF184	5,90	2N1613	6,42	OA81	1,54
AC188	4,03	AF179	7,24	BF185	5,90	2N1711	6,91	OA85	1,54
AC188K	4,34	AF180	8,10	BYX10	2,89	2N1986/87	8,70	OA90	1,54
AD139	10,00	AF181	7,80	NR1	4,00		8,70	OA91	1,02
AD140	11,17	AFY19	27,70	NR2	3,70	2N2646	9,50	OA92	1,54
AD149	8,40	ASY80	5,99	NR3	4,00	2N2924	3,00	OA95	2,04

AUTO RADIO



★ 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)

★ GAMME FM ★

10 transistors + 5 diodes

3 STATIONS prérégées en GO :
Radio-Luxembourg, Europe 1, France 1
Cadran éclairé - Puissance 5 Watts

Alimentation commutable 6 ou 12 V

TONALITE REGLABLE

Fixation standard sur tous les tableaux
de bord - Dim. : 200 x 175 x 48 mm
COMPLET avec antenne, HP
et accessoires antiparasites. **299 F**

(Ajouter Frais de port : 8,00)

NOUVEAU :

« COMPETITION »

2 gammes - 4 stations prérégées
France 1 - Luxembourg
Europe et Monte-Carlo

Alimentation 6 et 12 volts.
Puissance : 3 Watts 5.

PRIX (avec H.-P.) .. **205,00**

CADEAU : 1 Antenne gouttière
(Port et Emballage : 8,50)

« IMPERATOR »

Installation très simplifiée sur tous
les types d'automobiles.

■ PO-GO par Clavier.

■ 7 transistors - 2 diodes.

■ Boîtier compact en ZAMAC.

■ Dimensions réduites: 135x120x42

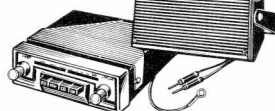
■ Coffret H.-P. orientable, façade
chromée.

6 ou 12 volts (à préc. SVP)
EN ORDRE DE MARCHE .. **170,00**

« SONOLOR »

« Auto-Sport »

« Auto-Jet »



Fonctionne en version 6 ou 12 volts
(à préciser à la commande, S.V.P.)

2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)

7 transistors + 2 diodes

Élégante présentation Zamac chromé
Installation facile. Haut rendement
par haut-parleur spécial en boîtier

Dim. : 150 x 120 x 40 mm

Modèle « Auto-Sport » .. **135,00**

Présentation standard ..

Modèle « Auto-Jet » .. **149,50**

Luxe 3 watts ..

CADEAU : 1 antenne gouttière

● RECEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS ●

SONOLOR « GOUVERNEUR »

10 transistors + 5 diodes

Gammes couvertes :

GO : 148 Kcs (2 000 m)
à 274 Kcs (1 100 m).

PO : 520 Kcs (576 m)
à 1 620 Kcs (185 m).

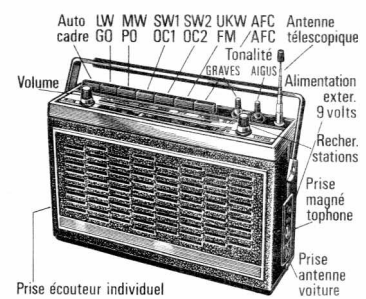
OC1 : 2,3 Mcs (130 m)
à 7 Mcs (42 m).

OC2 : 6,75 Mcs (44 m)
à 20 Mcs (15 m).

FM : 87 à 108 Mcs.

Dim. : 290 x 190 x 85 mm

CADEAU : 1 Antenne Voiture Gouttière



PRIX SPECIAL **280,00**

« PLEIN FEU » SONOLOR

LE MONDE ENTIER... chez vous
4 Gammes OC - Gammes PO-GO

PRIX **199,00**
CADEAU : 1 antenne gouttière

● IMPERATOR ●

— SUPER EXPORT PO-GO. **107,00**

— LET-KIS PO-GO Ant. .. **115,00**

— MAJOR PO-GO Antenne. **135,00**

— TANGO OC-PO-GO Ant. **150,00**

— MONKISS PO-GO FM .. **210,00**

(Notices détaillées de ces appareils sur demande)

● EUROPHON ●

— POCKET PO-GO **75,00**

— EUROSTAR PO-GO **150,00**

— RADAR PO-GO-FM **170,00**

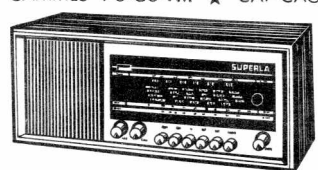
— TR 67 PO-GO **98,00**

— PROFESSIONNEL PO-GO-
FM Piles/Secteur **280,00**

« LE WEEK-END 67 »

Récepteur AM/FM. 9 transist. -
7 diodes

GAMMES PO-GO-FM ★ CAF-CAG



Ce récepteur peut être utilisé comme

TUNER AM/FM

avec une chaîne HI-FI

Secteur 110/220 V ou 2 piles 4,5 V

Haut-Parleur 100 mm incorporé

Coffret, façon « teck »

Dimensions : 36 x 16 x 13 cm

PRIX, EN ORDRE
DE MARCHE **225,00**

(Port et Emballage : 10,00)

723 identique au modèle ci-dessous, mais di-
mensions : 62 x 15 x 14 cm.

PRIX **240,00**

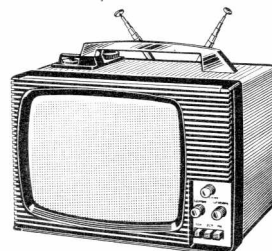
723ST même modèle, mais en STEREO

2 Haut-Parleurs frontaux avec balance.

Secteur 110/220 volts. Dim. : 790 x 145 x 160 mm. PRIX. **280,00**

● TELEVISEUR PORTATIF ●

819/625 LIGNES



ECRAN 28 cm - 31 transistors +
13 diodes - Secteur 110/220 et bat-
terie 12 volts - Dim. : 32 x 27 x 21 cm.

EN ORDRE **770,00**

DE MARCHE

REGULATEUR AUTOMATIQUE

DE TENSION

à fer saturé



Entièrement

automatique

Puissance

200 VA

(filtrée)

Entrée 110

ou 220 V

Dim. : 25 x 19 x 18 cm. Poids : 5,5 kg

EXCEPTIONNEL **85,00**

(Port et emballage : 10,00)

LE COIN

DES BONNES AFFAIRES

ANTENNE Gouttière .. **7,50**

ANTENNE Télescopique

Gouttière ... **15,00**

ANTENNE Télévision

intérieure 2 CHAINES. **27,50**

FICHE TV mâle **0,90**

ATTENUATEUR 5-10-20 dB **2,30**

COUPLEUR UHF - VHF .. **7,00**

SEPARATEUR VHF-UHF .. **6,50**

CHARGEUR AUTOMATIQUE

avec ampèremètre

Fonctionne sur secteur alternatif
110/220 volts - Charge : 5 Amp.
s/ 6 V, 3 Amp. s/ 12 V.

PRIX SPECIAL **60,00**

(Port et Emballage : 8,00)

ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE

● CERCLINE ●

Fluo monté sur socle - Consom-
mation 32 watts - 110 ou 220 V.

COMPLETE, avec tube **58,00**

REGLETTES COMPLETES, avec

tube et transfo :

L 0 m 60 **30,00**

L 1 m 20 **32,00**

DEMANDEZ LE CATALOGUE ROUGE !..

il vous sera adressé contre 4 francs pour participation aux frais
Remboursables à la Première Commande

Comptoirs
CHAMPIONNET

EXPEDITIONS PARIS-PROVINCE

CREDIT par CEELEM

14, RUE CHAMPIONNET

— Paris (18^e) —

Attention : Métro Pte de Clignancourt

ou Simplon

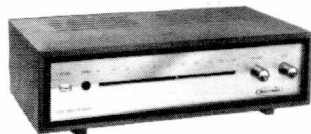
Téléphone : 076-52-08

C.C. Postal : 12358-30 Paris

SENSATIONNEL

DUAL
1010 F 195 F
1015 tête Shure 44 432 F
1019 tête Shure 544 F
Adaptateur magnétophone Dual CTG 27
Socle et couvercle 860 F
Tuner AM/FM CT 12 695 F

GORLER
TUNER FM - TETE HF
CV 4 CASES A EFFET DE CHAMP



365 x 172 x 110 mm
Dans un luxueux coffret acajou
Prix de vente catalogue 950 F
REMISE 20 %, NET 750 F
EN KIT 650 F

AMPLI TOUT SILICIUM
HI-FI « FRANCE 212 »
(Décrit dans le H.-P. du 15-4-67)



Dimensions : 350 x 200 x 80 mm
AMPLI-PREAMPLI STEREO
2 x 12 WATTS EFFICACES
2 x 25 W, CRETES
PRIX, en ordre de marche : 800 F -
Avec REMISE 20 % **NET : 640 F**
EN KIT 490 F
Suppl. pour coffret bois acajou 40 F

AMPLI TOUT TRANSISTORS
(Voir H.-P. du 15-1-65)

« FRANCE 88 »
PRESENTATION IDENTIQUE
AU FRANCE 212

Dimensions : 370 x 250 x 80 mm
AMPLI-préampli STEREO 2 x 8 W eff.
PRIX, en ordre de marche : 700 F -
Avec REMISE 20 % **NET : 560 F**
EN KIT 440 F

ALIMENTATION REGULEE
« SINCLAIR »
pour 2 modules Z 12
PRIX : 80 F

MODULE AMPLI « SINCLAIR » Z 12
12 WATTS - Dim. : 76 x 44 x 32 mm -
Poids : 85 g. Alimentation 6 à 20 V.
Prix 68 F

STARE Dépositaire
Distributeur
de toutes les pièces détachées pour
électrophones **ECHANGE STANDARD**
DÉS MOTEURS DE PLATINES

DEPOSITAIRE
D'ENCEINTES HECO
BANDES MAGNETIQUES «PERMATON»

PLATINES MAGNETOPHONES
BSR 2 têtes mono 224 F
3 vit. 2 têtes stéréo 4 pist. 290 F
STUDIO 2 têtes mono 350 F
3 mot. 3 vit. 2 têtes stéréo
2 ou 4 pistes 450 F
TRUVOX 2 têtes mono 700 F
3 moteurs, 3 têtes mono 760 F
3 vit. 2 têtes st., 2 ou 4 p. 850 F



CRÉDIT C.R.E.G.

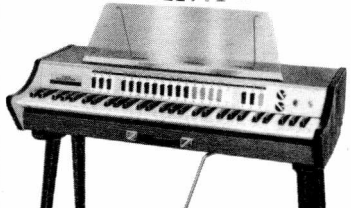
Pour tout achat minimum de 390 F : 20 %
à la commande, solde en 3 - 6 - 9 - 12 mois.

MAGNETIC FRANCE 175, rue du Temple, Paris (3^e)
C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74
Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 h. FERME DIMANCHE ET LUNDI
CREDIT • SERVICE APRES VENTE • DETAXE EXPORT

Ampli CV 40 - 2 x 20 W **795 F**
PHILIPS
Amplis GH 925 2 x 6 W **395 F**
GH 923 2 x 12 W **695 F**
GH 919 2 x 20 W **1.080 F**
Plainitor 760 Tuner AM/
FM, ampli 2 x 11 W **1.120 F**

CHAINE HI-FI « ARENA »
Comprenant : • Ampli F 210 - 2 x
10 W • Tuner FM F 211 à réglage
automatique et présélection • 2 Elé-
ments Acoustiques HT 17 20 W •
1 Platine PE 720 à tête magnétique
diamant.
PROMOTION VENTE 2.000 F

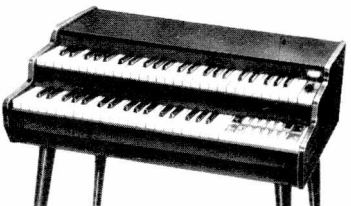
ORGUE POLYPHONIQUE
« SOLETTE »



5 octaves - 5 jeux classiques - Am-
pli incorporé - 2 H.-P. - 5 watts -
Fonctionne sur pile ou secteur.
EN ORDRE DE MARCHÉ. 2.600 F

ORGUE ELECTRONIQUE
POLYPHONIQUE

(Décrit dans R.P. de janv. et fév. 68)



Dimensions : 770 x 560 x 240 mm
2 CLAVIERS
Vibrato et réverbération incorporés
JEUX MELODIE
1 combinaison fixe : 2', 4', 8',
4 TIMBRES ACCOMPAGNEMENT
1 combinaison fixe : 4', 8', 16'.
PRIX EN KIT 1.980 F
EN ORDRE DE MARCHÉ : 2.600 F

Pièces détachées pour orgues
Nu av. contacts
Clavier 3 octaves **220 F - 350 F**
Clavier 4 octaves **300 F - 450 F**
Clavier 5 octaves **400 F - 600 F**
Pédaliers de 1 à 2 1/2 octaves (Prix
sur demande).
Pédale d'expression **60 F**

CHAMBRE DE REVERBERATION
(Décrite dans Radio-Plans d'avril 68)
Recommandée pour : Musique élec-
tronique, orgues, guitares, orchestres.
EFFETS SPECIAUX

5 transistors, équipée du ressort HF
Hammond, ampli et pré-ampli incor-
porés. Entrée et sortie : 10 mV. Di-
mensions : 430 x 170 x 50 mm. Ali-
mentation par piles.

REVERBERATION REGLABLE
EN TEMPS ET EN AMPLITUDE
S'ADAPTE IMMEDIATEMENT
SANS MODIFICATION A L'ENTREE
D'UN AMPLI

EN KIT COMPLET 250 F
EN ORDRE DE MARCHÉ .. 350 F

NOUVELLE EDITION 68

L'AVEZ-VOUS COMMANDEE ?

2 000 illustrations - 450 pages 50 des-
criptions techniques - 100 schémas. In-
dispensable pour votre documentation
technique.

RIEN QUE DU MATERIEL
ULTRA-MODERNE

ENVOI CONTRE 6 F EN TIMBRES
Remboursé au premier achat

TECHNIQUE SERVICE

M^o : Nation (sortie Dorian)
9, rue JAUCOURT
PARIS (12^e)
FERME LE LUNDI Tél. 343-14-28 - 344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris
REGLEMENTS : chèques, virements, mandats à la commande
DOCUMENTATION RP 6-68 CONTRE 2,10 EN TIMBRES-POSTE



INCROYABLE !
AFFAIRE
SANS SUITE

Eléments **CADMIUM-NICKEL** « Bou-
ton », étanches - hors normes de
présentation (vendus 60 % moins cher)

PROFITEZ DE CETTE OCCASION
POUR EQUIPER TOUS VOS APPA-
REILS : postes à transistors, modèles
réduits, éclairage, flashes, jouets, etc.
3 éléments = 1 pile de 4,5 V
POUR L'ECLAIRAGE

7 éléments = 1 pile 9 V
POUR TRANSISTORS

10 éléments = 12 volts
L'élément « Bouton » étanche 0,25 A
Ø 35 mm - épaisseur : 5,5 mm.
Poids 17 g. Valeur 5,50 pièce.
les 10 .. **25,00** • les 20 .. **45,00**
les 50 **100,00** + port 6 F

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHÉ
AUTO-TRANSFOS

REVERSIBLES 110/220 - 220/110
40 W **11,00** 150 W **20,00**
80 W **14,00** 250 W **29,00**
100 W **16,00** + Port : 6,00

350 W **33,00** + Port : 8,00
500 W **40,00** + Port : 10,00
750 W **53,00** + Port : 10,00
1 000 W **65,00** + Port : 10,00
1 500 W **94,00** + Port : 15,00
2 000 W **132,00** + Port : 15,00

79 F TRANSCONTINENTAL POCKET
PO-GO - 6 transistors - Dim. :
155 x 90 x 40 mm.
Vendu avec housse (+ Port 6 F)

79 F TALKIE-WALKIE Hom. PTT
tous transistors antenne
télesc. Portée de 400 m à 5 km
suiv. terrain et météo. La pièce fco.

92 F AMPLI DE PUISSANCE
12 V PILES OU ACCUS
convient pour toute sonorisation.
Comme ampli de voiture **EXTRA-**
PLAT. Présentation en mallette.
Dim. : 30 x 24 x 10 cm - Port + 6 F.

MICRO SUBMINIATURE U.S.A.
Epaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut
être dissimulé dans les moindres re-
coins. Ø 10 mm.
Payable en timbres-poste, fco **6,50**

66 F CHARGEUR AUTOMATIQUE
pour tous véhicules, 5 A-6 V
et 2,5 A-12 V. Secteur 110/220 V.
Prix spécial - + port 8 F

69 F MIKRO-U.R.S.S. Le plus petit
poste du monde - 6 transis-
tors **PO-GO** - Poids : 20 g - Dim. :
42 x 30 x 8 mm. Complet, en ordre
de marche (+ Port 6 F).

79 F PROGRAMMEUR 110/220 V.
Pendule électrique avec mise
en route arrêt automatique de tous
appareils. Puissance de coupure
2 200 W. Garantie 1 an. + port 6 F.

109 F STABILISATEUR AUTOMA-
TIQUE POUR TELE 200 VA.
Entrées 110/220 V. Sortie 220 V sta-
bilisé. Prix spécial + port 15 F.

MINI LAMPE AU CADMIUM
INUSABLE. PRIX 39 F + expéd. 4 F

APPAREILS EN PIECES DETACHEES
49 F POSTE A TRANSISTORS
SABAKI POCKET. PO-GO.
COMPLET

78 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI
à transistors. Montage profes-
sionnel. **COMPLET**
A ces prix, ajouter 6 F de port

58 F COFFRET POUR MONTER UN
LAMPOMETRE. Dim. : 250 x 145
40 mm.

59 F COFFRET POUR SIGNAL TRA-
CER A TRANSISTORS.
Dim. : 245 x 145 x 140

78 F « NEO-STUDIO ». Le seul
montage à transistors sans
soudure. **PO-GO. COMPLET**
Dim. : 250 x 155 x 75 mm.

49 F EMETTEUR RADIO A TRAN-
SISTORS. Complet.

NATION

M^o : Nation (sortie Dorian)
9, rue JAUCOURT
PARIS (12^e)

CADNICKEL

Accus étanches cadmium-nickel aux
formes et dimensions des piles du
commerce.



TYPE CRI. PRIX T.T.C. ... 14,60
CP 3 9 B x 1
PRIX TTC 19,50 • PRIX TTC 37,50
Modèles : 4,5 - 6 - 9 et 12 V.
Nouvelle documentation spéciale
sur les batteries hors-normes
vendues à bas prix
contre 2,10 en T.-P.

REGLETTES
POUR TUBES FLUO

avec starter pour tous
les Tubes « Standard »

DIMENS.	110 V	220 V	110/220 V
Mono 0,60	16 F	22 F	28 F
Duo 0,60	34 F	44 F	55 F
Mono 1,20	16 F	22 F	28 F
Duo 1,20	34 F	44 F	55 F
Mono 1,50	22 F	32 F	40 F
Duo 1,50	38 F	56 F	70 F
Duo 1,84	—	—	180 F
Mono 2,40	—	—	160 F

Modèle compensé | Modèle instant.
+ 25 % | + 25 %
Modèle instantané compensé
+ 50 %

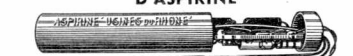
UNE OCCASION
UNIQUE

DE TRANSFORMER VOTRE ECLAIRAGE
en une installation rationnelle ou
décorative.

MONTEZ VOUS-MEME vos tubes fluo
en utilisant **NOS TRANSFOS SPECIAUX**
« TOUT PRET ».

TOUS MODELES ET PUISSANCES
POUR TOUTS TUBES
Exemple : un transfo pour un tube
de 20 W - 0,60 m **9 F**
DOCUMENTATION COMPLETE
avec schémas, plans, tarif
contre 0,70 en timbres-poste

AMPLI B B Le plus petit
du monde
3 TRANSISTORS
TIENT DANS UN TUBE DE CACHETS
D'ASPIRINE



Pour micro et réaliser soi-même
un interphone, ou un
APPAREIL POUR LA SURDITE, etc.
PRIX .. 48 F + port 6 F

COLIS CONSTRUCTION 47 F
337 PIECES. Franco ...
Liste détaillée des colis sur demande

COLIS CONSTRUCTEUR 69 F
316 ARTICLES. Franco ..

COLIS ELECTROMENAGER 89 F
UNE AFFAIRE Valeur
UNIQUE 179 F + port 10 F

COLIS DEPANNEUR
418 ARTICLES. Franco .. **98 F**
dont 1 contrôleur Universel.

100 RESISTANCES
ASSORTIES
présentées dans un
coffret bois.
Fco **9,50** ou **50**
CONDENSATEURS
Fco **13,50**
Payable en timbres poste



EN QUOI RÉSIDE LA SUPÉRIORITÉ D'EURELEC?

- ❄ Des cours théoriques par correspondance, renforcés par des exercices pratiques,
- ❄ Un important matériel inclus dans le prix des cours restant votre propriété,
- ❄ La "Formule-confiance" vous permettant de payer vos leçons au fur et à mesure de leur envoi,
- ❄ Le patronage de la CSF promoteur du procédé français de télévision en couleurs.

3

moyens modernes de bien gagner votre vie

Par correspondance, EURELEC vous recommande
3 groupes d'enseignements personnalisés capables
d'assurer votre réussite :

1 ELECTRONIQUE

- Les divers enseignements EURELEC englobent toutes les activités de l'électronique :
- radio électricité
 - montages et maquettes électroniques
 - télévision en noir et en couleurs
 - transistor
 - mesures électroniques

2 ELECTROTECHNIQUE

- C'est la connaissance de l'électricité dans toutes ses applications pratiques :
- générateurs et centrales électriques
 - industrie des micromoteurs
 - électricité automobile,
 - électro-ménager, chauffage, éclairage
 - industrie chimique

3 PHOTOGRAPHIE

Faites de la photographie votre métier dans cette spécialisation de plus en plus recherchée... ou bien, organisez vos loisirs de façon passionnante et lucrative :

- technique et choix des appareils,
- développement, agrandissement, projection couleur,
- débouchés professionnels : art, mode, reportage, aviation, industrie.

Tous les cours EURELEC sont accompagnés d'un important matériel en pièces détachées, sans supplément de prix.

EURELEC

BON GRATUIT

POUR RECEVOIR

- ☐ BROCHURE ÉLECTRONIQUE
- ☐ BROCHURE ÉLECTROTECHNIQUE
- ☐ BROCHURE PHOTOGRAPHIE

NOM

ADRESSE

AGE PROFESSION

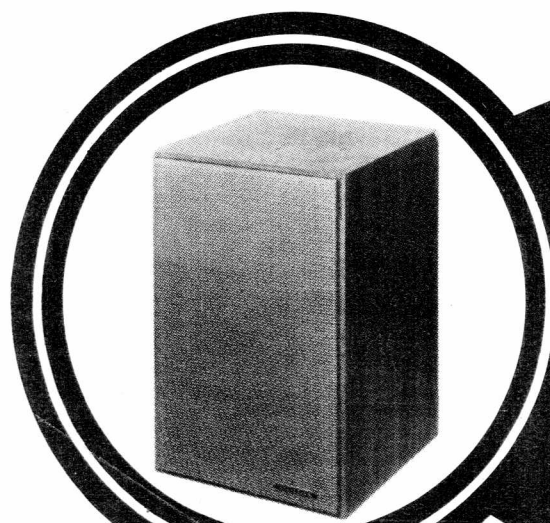
A ADRESSER A **EURELEC 21/DIJON**

Pour tout connaître de l'originalité et de la supériorité des enseignements EURELEC (par correspondance), réclamez l'une de ses 3 luxueuses brochures, D 48 en découpant ou en recopiant ce bon :

**cette petite
enceinte qui**

change tout !

... Il suffit de l'adapter sur l'ELECTROPHONE, la CASSETTE, le
RECEPTEUR ou le TELEVISEUR pour en augmenter d'une façon
surprenante les valeurs musicales ; vraiment elle « change tout » !



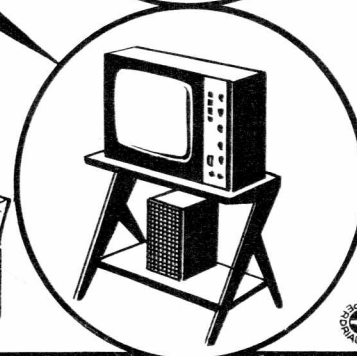
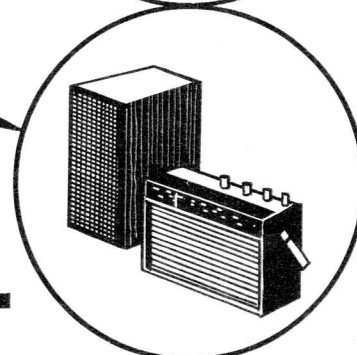
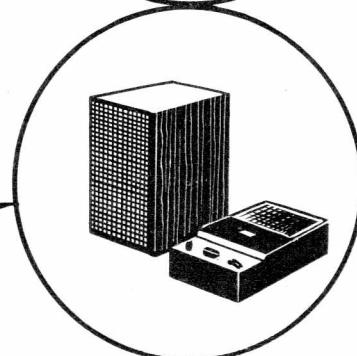
AUDIMAX

5 modèles : **Audimax 1** (8 W), **Audimax 2** (15 W), **Audimax 3** (25 W),
Audimax 4 (30 W), **Audimax 5** (45 W) et dans cette gamme
d'enceintes acoustiques miniaturisées vous pouvez faire un choix
rationnel pour obtenir dans le plus faible encombrement et au
moindre prix une **incomparable chaîne haute fidélité.**

Documentation sur demande

AUDAX
FRANCE

45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90
Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F



LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVEAUTÉS

MATHEMATIQUES POUR ELECTRONICIENS (F. Bergtold). — Toutes les notions de mathématiques que doit posséder l'électronicien - Equations, nombres, signes, addition, soustraction, multiplication, division - Puissances et exposants divers - Courbes, équations, fonctions - Transformation et résolution des équations - Puissances, tableau des valeurs, exponentielles, règle à calcul - Logarithmes, décibels et népérs - Triangles, angles, fonctions circulaires - Relations entre les fonctions trigonométriques - Vecteurs - Algèbre booléenne. Prix 43,30

PROBLEMES D'ELECTRONIQUE AVEC LEURS SOLUTIONS (F. Milsant). — Tome 1 : Circuits à régime variable - Courant alternatif - Réseaux linéaires - Dipôles passifs - Quadripôles passifs - Couplage magnétique - Calcul matriciel - Calcul opérationnel - Problèmes de révision. Prix 23,00

DIAPHO-TELE-TEST - Principe visuel pour la connaissance de la télévision en couleurs. — Volet 1 : La colorimétrie ; Volet 2 : Pratique du tube trichrome à masque perforé ; Volet 3 : Pratique de la convergence dynamique. Chaque volet 12,00

GUIDE PRATIQUE POUR INSTALLER LES ANTENNES DE TELEVISION (M. Cormier). — Une installation d'antenne correcte est indispensable pour une bonne réception - Le câble coaxial - Les installations individuelles - Les installations collectives - Installation destinée à desservir un village - Conditions requises pour les installations destinées à la couleur - Canaux de télévision et liste des émetteurs 819 lignes 1^{re} chaîne et 625 lignes 2^e chaîne. 12,00

NOUVELLE ÉDITION

MANUEL DE TELECOMMANDE RADIO DES MODELES REDUITS (Ostrovidow) - 4^e édition augmentée. — Notions élémentaires d'électricité et de radio-électricité - Les sources d'énergie - Les appareils de mesure courants - Le calcul des bobines de self - Les relais - Le moteur électrique - Commandes et transmissions - Exemples de réalisations - Les transistors - Principes de la télécommande par radio - Montages pratiques de radio-émetteurs pour la télécommande des modèles. Prix 18,00

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

PRATIQUE DE RECEPTION « U.H.F. » 2^e CHAÎNE (W. Schaff). — Principaux chapitres : Le standard français en 625 lignes en bandes IV et V. Circuits U.H.F. des téléviseurs. La transformation de récepteurs non équipés. Le service en U.H.F. La technique des antennes. Les descentes d'antennes. Les accessoires d'installation. Les installations individuelles et collectives. Les troubles de la réception. Format 14,5 x 21. Nombreux schémas, 150 pages. Prix 14,00

DEPANNAGE ET MISE AU POINT DES RADIORECEPTEURS A TRANSISTORS (Férand Huré) 3^e édition revue et mise à jour. — Sommaire : Les éléments constitutifs d'un récepteur superhétérodyne à transistors - Les instruments de mesures nécessaires - Précautions à observer au cours du dépannage - Méthodes générales de recherche des pannes et de la mise au point d'un récepteur - Vérification des postes auto à transistors - Tableaux annexes. Un volume relié 14,5 x 21, 227 pages. Prix 24,00

PRATIQUE DE LA TELEVISION EN COULEURS, de Aschen et L. Jeanney. — Sommaire : Notions générales de la colorimétrie - La prise de vues en télévision en couleurs - Caractéristiques requises d'un système de télévision en couleurs - Comment reproduire les images de télévision en couleurs - Le procédé SECAM - Le système NTSC - Le système PAL - Les procédés de modulation SECAM, PAL et NTSC - Méthode de réglage pour la mise en route d'un tube image couleurs 90° - Description simplifiée des fonctions d'un téléviseur destiné au système PAL - Récepteur pour systèmes PAL et SECAM. Un volume relié, format 14,5 x 21 - 224 pages. Prix 25,00

PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F. (P. Berché), quinzième édition entièrement refondue et modernisée, par Roger-A. Raffin. — Le plus grand succès en librairie connu en France en matière de radiotechnique, magistralement réglé par Paul Berché, et dont les exposés, clairs et précis ont été conservés par Roger-A. Raffin, sans avoir recours aux mathématiques compliquées. Tous les nouveaux textes concernant les progrès récents de la technique radio-électrique ont été intercalés. Le volume relié format 16 x 24, 912 pages, 645 schémas. Prix 55,00

LES TRANSISTORS : TECHNIQUES ET PRATIQUES DES RADIORECEPTEURS ET AMPLIFICATEURS BASSE FREQUENCE (6^e Edition) (F. Huré). — Introduction à la théorie de la constitution de la matière. — Principes des transistors. — Caractéristiques des transistors. — Amplification basse fréquence. — Amplification HF et MF - Changement de fréquence - Transistors oscillateurs. — Les Radiorecepteurs et superhétérodynes à transistors. — Précaution à prendre dans l'utilisation des transistors. — Caractéristiques des transistors de fabrication française. Le volume relié, format 15 x 21, nombreux schémas. Prix 20,00

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs.

OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, Paris-2 - C.C.P. 2026-99 Paris

Pour la Belgique et le Bénélux :

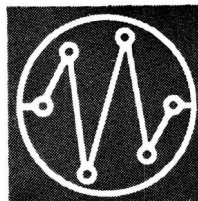
SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

131, avenue Dailly - Bruxelles 3. C.C. Postal : Bruxelles 670.07

Ajouter 10 % pour frais d'envoi. Aucun envoi contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

radio/plans



au service de l'amateur de radio de télévision et d'électronique

SOMMAIRE DU N° 248 — JUIN 1968

PAGE

- 15 Les systèmes NTSC et PAL de T.V. couleur
- 19 Deux appareils de mesure faciles à construire :
 - signal-tracer à transistors
 - voltmètre électronique à transistors
- 22 Que peut-on faire de quatre résistances ?
- 25 Nouveautés et informations
- 27 Le tuner FM V sans indicateur d'accord
- 30 Construisez un téléviseur couleur mono-standard (3^e partie)
- 33 Revue de la presse technique étrangère
- 35 Contrôleur de condensateurs en circuit
- 39 A propos du transceiver à sept transistors du N° 241
- 41 Emetteur F.M. simple
- 42 Un indicateur de zéro et un générateur de tension
- 47 Nos problèmes de câblage
- 48 L'Électronique récréative
- 53 Salon international des composants électroniques
- 54 L'AVJ 1 bis avec bobinages du commerce et C.A.G.
- 56 Ampli HI-FI de 35/45 watts
- 61 Montages modernes F.M.

DIRECTION - ADMINISTRATION

43, rue de Dunkerque

PARIS-X^e - Tél. : 878-09-92

C.C.P. PARIS 259.10

ABONNEMENTS

FRANCE : Un an 21 F - 6 mois 11 F

ÉTRANGER : 1 an 24,60 F

Pour tout changement d'adresse envoyer la dernière bande et 0,60 F en timbres



PUBLICITE :

J. BONNAGE
44, rue TAITBOUT
PARIS-IX^e

Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent numéro a été tiré à 49.100 exemplaires



quel électronicien serez-vous

Vous ne pouvez le savoir à l'avance ; le marché de l'emploi décidera.
La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique.
Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

cours progressifs par correspondance RADIO-TV-ELECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'État : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.	PROGRAMMES ★ TECHNICIEN <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.	 INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE 24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74-65 Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées
TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE « Radio - TV - Service » : Technique soudure — Technique montage - câblage - construction — Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages. FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.	★ TECHNICIEN SUPERIEUR <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.	
★ INGENIEUR <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.		
• COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F. •		BON à découper ou à recopier Degré choisi : NOM : ADRESSE :  

Autres sections d'enseignement : dessin industriel, aviation, automobile.

les systèmes NTSC et PAL

de TV couleur

par F. JUSTER

Le NTSC à la réception

Dans tout téléviseur couleur on peut distinguer des ensembles de circuits pouvant être groupés en 3 catégories :

- 1° circuits identiques (ou presque) à ceux des appareils de TV noir et blanc ;
- 2° circuits identiques dans tous les appareils de TVC quel que soit leur système ;
- 3° circuits propres à la TVC et au système adopté.

Les circuits de la première catégorie, identiques ou presque identiques à ceux des appareils de TV noir et blanc sont : l'antenne, les blocs UHF et VHF, les amplificateurs MF image et MF son, les détecteurs image et son, la BF, les circuits de séparation-synchronisation, les oscillateurs de relaxation.

Dans la deuxième catégorie, on trouve les bases de temps, les circuits de THT, de régulation de THT, de diverses HT produites par la base de temps lignes, le système de balayage, les circuits correcteurs : coussin, pureté, convergence, les bobinages de déviation, les tubes cathodiques lorsqu'ils sont du type tricanon trichrome à masque ou un groupe de 3 tubes de projection du type classique ou eido-phore ou tout autre type à venir.

La troisième catégorie comprend les décodeurs qui sont nettement différents surtout dans la partie chrominance.

Les plus grandes différences sont constatées entre les décodeurs Secam d'une part et les décodeurs NTSC et PAL d'autre part.

Entre le NTSC et le PAL les différences de principe sont minimales mais dans les réalisations pratiques on a constaté de nombreuses différences, le PAL bénéficiant des nouvelles techniques utilisant les transistors.

Cependant, les sections luminance des décodeurs sont peu différentes entre elles

d'un système à un autre. Enfin, dans la section chrominance, les parties amplificatrices VF chrominance, amplifiant les signaux différence B-Y et R-Y ou B et R, et ceux reconstituant le signal vert, sont en principe, le plus souvent les mêmes dans tous les systèmes.

Le nombre des circuits d'un décodeur NTSC est grand et de fonctionnement assez compliqué.

La figure 1 donne le schéma général d'un téléviseur réalisable selon un système de TVC quelconque dans lequel on a mis en évidence le décodeur, seul différent selon le système.

La figure 2 indique les éléments d'un décodeur NTSC avec la séparation en deux parties : la première propre au système et l'autre valable pour tous les systèmes à quelques détails près.

Considérons d'abord le montage général d'un appareil de TVC de la figure 1.

La partie commune avec TV noir et blanc comprend les deux antennes, AVHF et AUHF, qui à l'aide de câbles spéciaux sont connectées aux entrées « antenne » des blocs HF-changeur de fréquence UHF et VHF.

Les circuits de liaison entre antennes et blocs peuvent aussi faire partie d'un ensemble de distribution, séparation et mélange de signaux divers TV et radio, à antennes collectives et, éventuellement, préamplificateurs ou même changeurs de canaux, par exemple transposition d'un canal UHF en un canal VHF, autre que celui de la localité. Les blocs UHF et VHF fournissent les signaux MF image et MF son.

Deux cas peuvent se présenter : dans le cas (a) les signaux MF provenant du bloc UHF sont préamplifiés par une partie du bloc VHF et transmis aux amplificateurs MF de la même manière que des signaux MF provenant du bloc VHF.

Dans le cas b, les signaux MF provenant des blocs UHF et VHF sont appliqués directement aux amplificateurs MF.

Signalons que dans la plupart des appareils de TVC système NTSC le bloc UHF est suivi du bloc VHF selon la variante (a). D'autre part aux U.S.A. il y a des émissions de TVC aussi bien en UHF qu'en VHF mais toutes les émissions ne sont pas en couleurs.

La transmission des signaux MF s'effectue selon le procédé suivant qui découle du fait que le son TV est à modulation de fréquence : les deux signaux MF image et MF son, sont reçus ensemble par l'amplificateur MF image qui les amplifie jusqu'au niveau de la détectrice image ou un peu avant celle-ci. Au niveau où la séparation MF image (AM) et MF son (FM) doit être effectuée, on dispose un détecteur analogue à celui de MF image. Ce détecteur produit un signal MF son à la fréquence différence $f_{mi} - f_{ms}$ qui est aux U.S.A. de 4,5 MHz. Ce signal est transmis à l'amplificateur MFS suivi du discriminateur DS, de l'amplificateur BF et du haut-parleur.

Cette partie est en tous points analogue aux éléments homologues d'un récepteur radio-FM (voir par exemple la série d'études sur les montages modernes FM publiés actuellement dans notre revue) sauf le fait principal que la fréquence d'accord MF est de 4,5 MHz au lieu de 10,7 MHz.

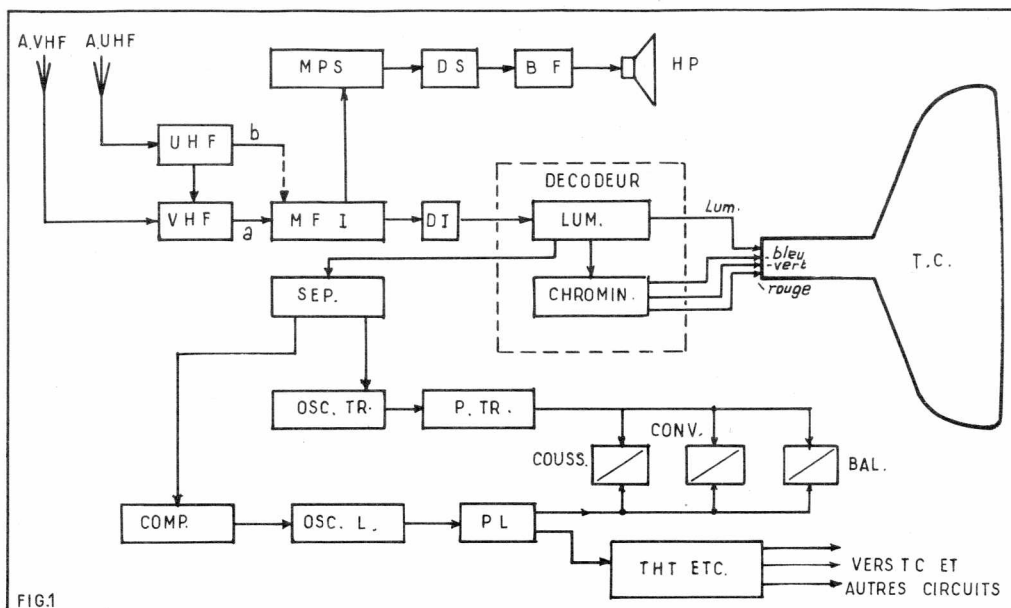
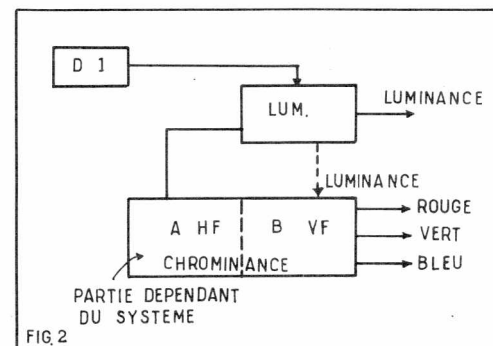
On remarquera également que la partie son TV peut très bien être utilisée dans un ensemble radio-FM car la fréquence de 10,7 MHz n'est pas obligatoire comme celle de 4,5 MHz en TV.

Voie image

Revenons à la voie image (fig. 1). Après l'amplificateur MF image et avant la détectrice DI image AM, on dispose obligatoirement un ou plusieurs éliminateurs très efficaces destinés à supprimer les signaux MF son à la fréquence f_{ms} .

Les signaux VF obtenus à la sortie du détecteur MF image DI sont selon le cas :

- a) identiques à ceux obtenus d'un détecteur d'appareil TV noir et blanc si l'émission reçue est en noir et blanc ;
- b) comme les précédents en ce qui concerne la luminance et la synchronisation mais contiennent, en plus la modulation en quadrature et en amplitude de la sous-



porteuse f_{sp} (3,58 MHz aux U.S.A.) supprimée à l'émission.

Il s'agit du signal VF composite : luminance, synchro et chrominance.

Les signaux luminance et synchro sont des signaux vidéo-fréquence.

Les signaux de chrominance du NTSC (et du PAL) sont très différents de ceux du Secam car ces derniers sont des signaux HF (à la fréquence de 4,29 MHz environ) incorporés dans la VF et modulant en fréquence la sous-porteuse. La section chrominance du décodeur NTSC (voir fig. 2) se compose de deux parties A et B. La partie A reçoit le signal VF composite souvent amplifié préalablement par une partie de la section luminance du décodeur.

Cette partie A a pour fonction de produire les deux signaux VF différence R-Y et B-Y. Ces deux signaux différence chrominance vidéo-fréquence sont alors transmis à la partie B de la section chrominance du décodeur NTSC.

Cette partie B est en principe la même dans tous les décodeurs car elle reçoit, quel que soit le système (NTSC, PAL ou Secam) les signaux différence R-Y et B-Y pour fournir au tube cathodique les signaux chrominance de modulation de lumière des 3 spots de couleur du tube.

Signaux appliqués au tube cathodique

L'attaque du tube peut être faite sur les deux électrodes de chaque canon ou sur une seule, les 3 wehnells ou les 3 cathodes des canons rouge, bleu et vert.

A partir des signaux VF différence R-Y et B-Y on peut obtenir le signal différence V-Y selon divers procédés dont certains sont particuliers au NTSC ou, ceux utilisant des matrices comme dans le système Secam.

On peut aussi, obtenir à la sortie de la partie B du décodeur section chrominance, directement les signaux R, V et B avec le signe correct : + pour être appliqués aux wehnells ou - pour être appliqués aux cathodes.

La figure 3 rappelle les diverses possibilités réalisables avec les deux montages possibles de la figure 2 :

1° le signal luminance -Y est appliqué aux trois cathodes et les 3 signaux R-Y, V-Y et B-Y sont appliqués aux 3 wehnells ;
2° le signal luminance est introduit dans la partie B (fig. 2) où il est additionné avec le signe convenable aux signaux (R-Y) (B-Y) et (V-Y) aux signes près, pour obtenir des différences comme par exemple :

$$R = (R-Y) + Y.$$

Le matricage par lampe, tube cathodique ou transistor est réalisable avec les entrées de signaux S_1 et S_2 de la figure 3 ou S_1 est par exemple +Y ou -Y et S_2 un signal différence avec le signe + ou -.

Il y a dans ce système une ou deux entrées. Soit par exemple le cas du montage (a) où la lampe V_1 est suivie du tube cathodique. Cette lampe est à double entrée, sur la grille et sur la cathode.

Comme le wehnelt du tube cathodique, canon rouge par exemple, doit recevoir le signal +R, on voit immédiatement que dans le montage (a) on a deux possibilités : $S_1 = Y-R$ et $S_2 = Y$ ce qui donne sur la plaque de V_1 et sur le wehnelt du tube cathodique, $R-Y + Y = R$.

Une autre possibilité est de prendre $S_2 = R-Y$ et $S_1 = -Y$ d'où, encore, à la sortie (R-Y) + Y = R.

Un autre cas est celui où les deux signaux sont appliqués sur la même électrode, par exemple celui du transistor Q_1 de la fig. 3. On a ici : $S_2 = +Y$ par exemple et $S_1 = R-Y$ ce qui donne sur l'émetteur $R - Y + Y = R$ et sur le collecteur, également R.

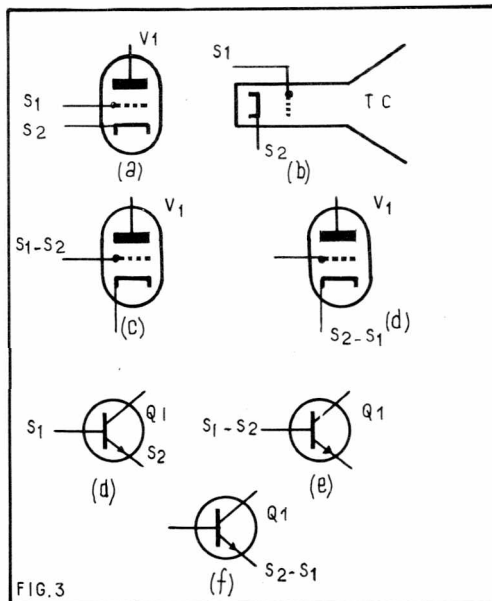


FIG. 3

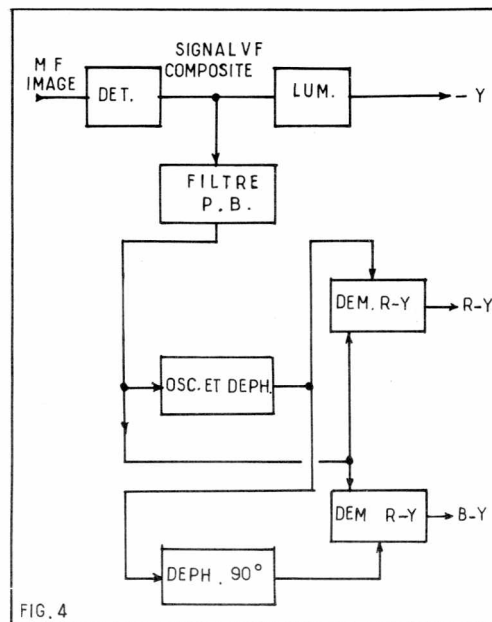


FIG. 4

La valeur de S_1 et S_2 dans les autres montages est facile à déterminer de la même manière.

Passons aux bases de temps représentées sur le diagramme fonctionnel général de la figure 1. Comme précisé plus haut cette partie est sensiblement la même dans tous les systèmes et comprend les divers circuits de trame, de ligne, de correction, de génération de divers signaux qui seront renvoyés vers des circuits du téléviseur et, bien entendu, les courants de balayage.

Décodeur NTSC

Le schéma fonctionnel simplifié d'un décodeur NTSC est donné par la figure 4. Dans ce schéma, pour plus de clarté, nous n'avons laissé que les parties particulières au système NTSC comprises entre la sortie détectrice MF image et l'entrée des dispositifs VF chrominance recevant les signaux différence R-Y et B-Y, les mêmes dans tous les systèmes.

Partons de la sortie détectrice MF image où l'on dispose du signal VF composite contenant la modulation de lumière, les signaux synchro et la modulation AM en quadrature par signaux I et Q, d'une sous-porteuse supprimée dont la fréquence f_{sp} est de 3,58 MHz aux U.S.A.

Pour la luminance, on dispose de la voie luminance qui donnera le signal Y.

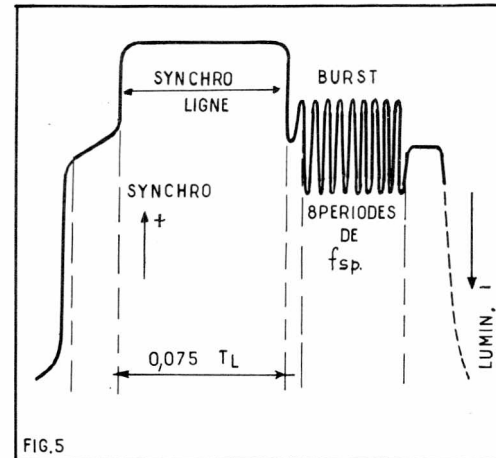


FIG. 5

En général on attaque les cathodes des 3 canons et, de ce fait, le signal luminance est prévu avec le signe négatif, donc -Y.

Dans la voie luminance on trouve, dans les divers étages, aussi bien les signaux de luminance que ceux de chrominance et ceux de synchronisation. Ces derniers sont prélevés à un certain niveau d'amplification et dirigés vers les circuits de séparation synchro. Le signal de chrominance nommé *produit de modulation* se trouve dans une bande de l'ordre de 2 MHz disposée asymétriquement de part et d'autre de la f_{sp} . Il peut par conséquent, être extrait du signal VF composite à l'aide d'un filtre passe-bande dont les frontières sont convenablement établies.

Comme la sous-porteuse a été supprimée à l'émission, il faut la reconstituer à la réception.

Cette reconstitution doit s'effectuer d'une manière très précise en ce qui concerne la fréquence (3,58... MHz) et la phase.

Ceci est possible grâce à la transmission dans le signal VF composite du signal « burst » (salve en français) qui se compose de quelques branches de la sinusoïde représentant le signal f_{sp} de l'émetteur.

Le signal burst a la forme indiquée par la figure 5. Sur cette figure on représente un signal VF correspondant à la transmission de l'impulsion synchro de ligne dont la durée est $0,075 T_L$, T_L étant la période de la ligne dans le système on considère que dans le NTSC est $1/15750$ seconde.

Le signal burst vient immédiatement après l'impulsion de ligne et possède 8 périodes dont la durée est facile à calculer car $f_{sp} = 3,58$ MHz, et période correspondante est $1/f_{sp}$ donc la durée du burst est 8 fois la période.

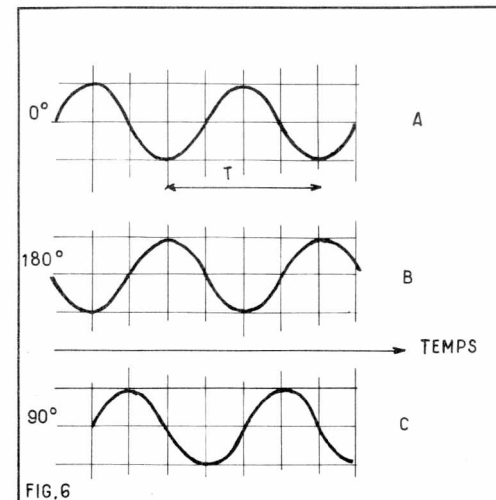


FIG. 6

Circuit d'oscillateur local

Revenons maintenant au filtre de bande FB de la figure 4. Le signal contenant le burst est appliqué comme signal de synchronisation de l'oscillateur local sinusoïdal.

La synchronisation d'un oscillateur sinusoïdal est relativement plus compliquée que celle d'un oscillateur de relaxation. L'emploi d'un comparateur de phase est nécessaire et nous donnerons plus loin des détails sur les procédés pratiques de synchronisation de l'oscillateur à la fréquence f_{sp} . Pour le moment, on admettra que l'oscillateur local fonctionne en parfait synchronisme au point de vue fréquence et phase avec l'oscillateur de l'émetteur engendrant le signal de sous-porteuse.

A la suite de l'oscillateur local synchronisé, on dispose généralement un circuit déphaseur permettant de faire varier la phase du signal. La figure 6 montre les signaux avant et après déphasage. En A le signal original dont le déphasage peut être désigné comme étant de 0 degré.

En B, le déphasage est de 180° car aux maxima de A correspondent les minima de B.

En C le déphasage est de 90° car aux maxima et minima de A ou de B correspondent les zéros de C.

Le déphaseur disposé à la sortie de l'oscillateur est réglable et permet d'obtenir le déphasage désiré.

Le signal sinusoïdal à la fréquence f_{sp} ainsi obtenu est appliqué au démodulateur dit démodulateur B-Y par exemple, parce qu'il donne à la sortie le signal VF, B-Y.

Le même signal sinusoïdal à la fréquence f_{sp} est transmis à un circuit déphaseur de 90°. Le signal déphasé de 90° est transmis au démodulateur R-Y.

Aux deux démodulateurs, on applique le même signal, celui contenant la modulation de chrominance, sortant du filtre PB (passe-bande).

De l'action commune sur chaque démodulateur, d'un signal sinusoïdal et du signal de modulateur, résultent les signaux VF différence, R-Y et B-Y.

Circuits de démodulation

On a vu au sujet du vectroscope que pour chaque couleur il y a un angle de phase correspondant. Ainsi pour la couleur + (B-Y) prise comme origine l'angle de phase est 0° la couleur + Q a un angle de + 33°, la couleur + (R-Y) un angle de + 90°, la couleur + I un angle de + (90 + 33)°, etc., le burst a un angle de phase de + 180° si l'on attribue 0° à + (B-Y). Le signal burst coïncide, d'ailleurs avec — (B-Y). La couleur V-Y correspond à 303°.

Les démodulateurs sont, dans les grandes lignes assez proches comme principe, des comparateurs de phase mais dans les démodulateurs, la fréquence est la même, celle de la sous-porteuse, pour les deux signaux que l'on compare :

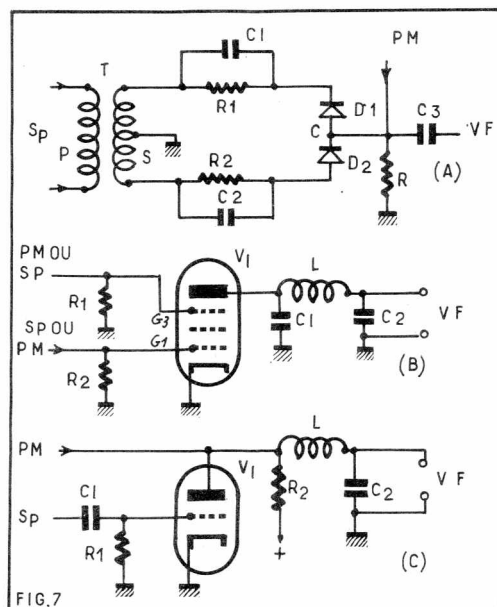


FIG. 7

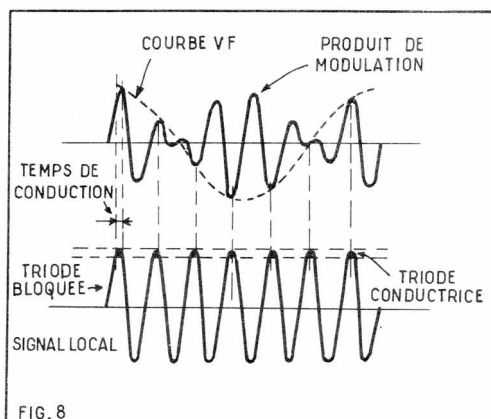


FIG. 8

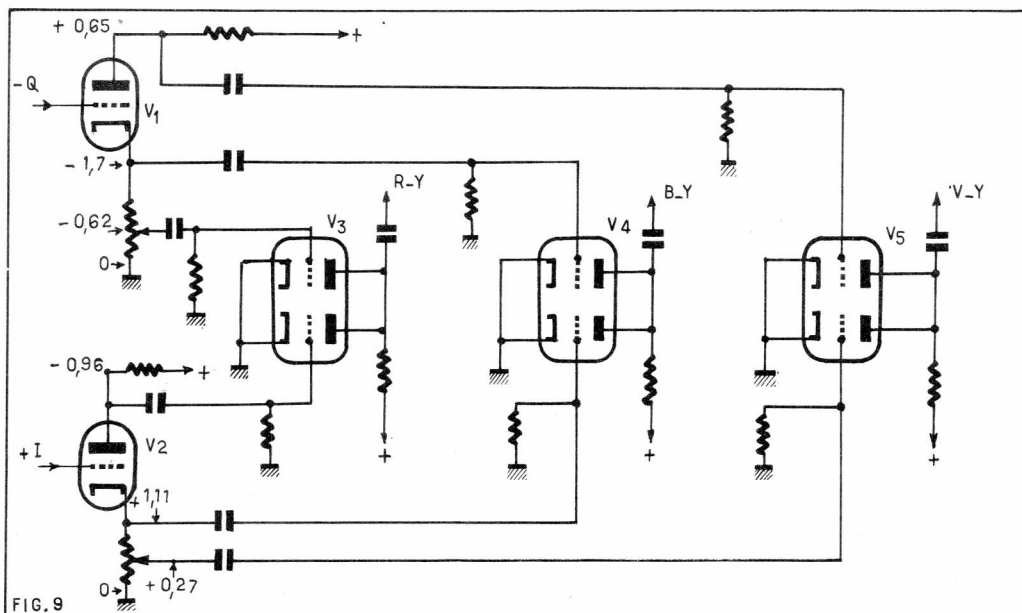


FIG. 9

1° Le signal venant de l'oscillateur local donc en parfait synchronisme en fréquence et phase avec celui de la sous-porteuse de l'émetteur.

2° Le signal modulé en quadrature qui est lui aussi à la fréquence f_{sp} mais déphasé de l'angle correspondant à la couleur qu'il représente.

La comparaison des deux signaux donne le signal démodulé qui peut être choisi dans toute la gamme des couleurs, entre 0° et 360°.

Généralement on choisit des signaux I et Q ou B-Y et R-Y. Il y a toujours deux démodulateurs dont les signaux de sortie sont décalés de 90°.

Des matrices donnent, à partir de ces deux signaux VF, les trois signaux B-Y, R-Y et V-Y. Si les deux signaux de sortie sont B-Y et R-Y, seul V-Y devra être reconstitué à l'aide de la matrice.

Il est également possible, à l'aide d'un troisième démodulateur synchrone, d'obtenir le signal V-Y d'où pas d'emploi de matrice dans ce circuit.

Exemples de démodulateurs

Un démodulateur à diodes est montré, sur le schéma de la figure 7. Le montage comprend deux diodes montées en série et dans le même sens. Le signal local S_p à la fréquence f_{sp} est appliqué au primaire du transformateur T dont le secondaire S à prise médiane est relié aux diodes par les circuits RC. Au point commun de D_1 et D_2 on applique le signal à démoduler P_m qui se nomme « produit de modulation ».

Les valeurs des deux circuits RC sont telles que les diodes fonctionnent comme redresseuses de crête pour le signal S_p autrement dit les diodes ne sont conductrices que pendant des temps très courts correspondant aux sommets des branches de sinusoïde. Lorsque les diodes sont conductrices, leur résistance est très faible et leur point commun C se trouve pratiquement au potentiel de la masse.

Le signal « produit de modulation » P.M. étant également appliqué au point C, les diodes seront traversées par un courant supplémentaire dû à ce signal et proportionnel à son amplitude aux moments considérés où les diodes sont conductrices. Les tensions apparaissant au point C s'alignent sur le potentiel de la masse. La tension de modulation est alors l'enveloppe de crête du produit de modulation.

Entre le point C et la sortie PM on peut disposer un filtre passe-bas qui ne laissera passer que le signal de modulation VF.

Un autre démodulateur synchrone est celui de la figure 7 B où l'on utilise une lampe à deux grilles de commande, par exemple une pentode. A la grille 1 on applique le signal de l'oscillateur S_p à la fréquence de sous-porteuse f_{sp} et à l'autre grille de commande, G_2 , on applique le signal produit de modulation. Le courant anodique est fonction des courants dus aux signaux appliqués aux deux grilles de commande. En fait il y a mélange multiplicatif et le signal de sortie un signal somme et un signal différence de fréquences des deux signaux d'entrée. C'est le signal différence qui fournit la tension modulante VF.

Dans le cas du montage à triode de la figure 7 C, le signal local est appliqué à la grille, fortement polarisée négativement pour que seules les pointes positives du signal S_p rendent la triode conductrice. Le signal produit de modulation est appliqué sur l'anode et, par conséquent, son amplitude détermine le courant d'anode pendant les périodes très courtes de conduction de la triode.

La figure 8 montre trois courbes : en bas la courbe sinusoïdale représentant le signal local S_p , en haut le produit de modulation et en pointillés le signal VF qui résulte de l'action des deux signaux sur la triode.

Indiquons maintenant comme il faut régler la phase du signal local S_p pour que le signal VF obtenu à la sortie du démodulateur soit le signal VF désiré, en général I, Q, B-Y, R-Y et parfois V-Y.

Phase du signal local

On peut voir sur la figure 8, par exemple, que l'amplitude du signal VF est maximum ; ceci est dû au fait que les deux signaux sont en phase, $\varphi = 0$.

Si, entre les deux signaux il y a un déphasage φ , les temps de conduction ne se produiraient pas sur les sommets du signal produit de modulation et dans ce cas le signal VF serait de moindre amplitude.

Il serait même nul si $\varphi = \pm 90^\circ$ car dans ce cas chaque sommet de S_p correspond à un zéro du produit de modulation.

Pratiquement, pour dégager, du produit de modulation, le signal VF désiré, on déphase d'une valeur convenable le signal local S_p . Considérons les cas suivants :

1° on demande à la sortie B-Y et R-Y. Pour B-Y la phase du signal local est $\varphi = 0$. Pour R-Y on a $\varphi = 90^\circ$. Il faut deux démodulateurs ;

2° on demande à la sortie B-Y, R-Y et V-Y. Pour V-Y il faut disposer d'un troisième démodulateur auquel le signal local celui de la couleur V-Y sur le vectroscope, appliqué sera déphasé de $+ 237^\circ$, cet angle était celui de la couleur V-Y sur le vectroscope ;

3° on demande les signaux I et Q. Dans ce cas il y aura deux démodulateurs auxquels on appliquera un signal local avec $\varphi = + 33^\circ$ pour obtenir I et $33^\circ + 90^\circ = + 123^\circ$ pour obtenir Q.

Si les signaux VF de sortie sont I et Q, il est nécessaire de les appliquer à une matrice à trois sorties : B-Y, R-Y et V-Y. Ce système, le plus compliqué, est moins utilisé que les deux précédents.

Lorsque les démodulateurs donnent les signaux B-Y et R-Y seulement, la matrice doit donner le signal V-Y.

Sachant que :

$$Y = 0,59 V + 0,3 R + 0,11 B$$

on trouve les relations suivantes :

$$R-Y = 0,7 V - 0,59 V - 0,11 B ;$$

$$V-Y = -0,3 R + 0,41 V - 0,11 B ;$$

$$B-Y = -0,3 R - 0,59 V + 0,89 B ;$$

et, en fonction de R-Y et B-Y on a :

$$V-Y = -0,51 (R-Y) - 0,19 (B-Y). \text{ Il faut, par conséquent prendre les portions négatives de R-Y et B-Y ce qui se réalise en prenant ces deux signaux, après leur amplification et leur inversion par les lampes (ou transistors) amplificateurs VF chrominance, comme on l'a montré pour les montages Secam.}$$

Détermination des matrices

Lorsqu'on dispose des signaux I et Q à la sortie des deux démodulateurs, on effectue la matricage selon les relations suivantes :

$$R-Y = 0,96 I + 0,62 Q ;$$

$$B-Y = -0,11 I + 1,7 Q ;$$

$$V-Y = -0,27 I - 0,65 Q.$$

On voit que les signaux $+I$ et $+Q$ permettent de reconstituer R-Y mais pour B-Y il faut disposer d'un signal I inversé et pour V-Y les deux signaux I et Q inversés.

L'ensemble matriciel comportera, par conséquent, à partir des sorties des démodulateurs « et Q », des lampes ou transis-

tors inverseurs, des mélangeurs et des diviseurs de tension.

Un exemple de montage de ce genre est indiqué par le schéma de la figure 9.

Les signaux I et Q sont appliqués avec les signes $+$ et $-$ respectivement aux amplificatrices à deux sorties (par l'anode et par la cathode) V_1 et V_2 . De ce fait, sur les plaques on obtient des signaux inversés, donc $+Q$ sur V_1 et $-I$ sur V_2 .

Les gains sont réglés de telle façon que les amplitudes soient dans les proportions 0,65 et 1,7 sur V_1 et 0,96 et 1,11 sur V_2 . Les résistances des cathodes sont remplacées par des potentiomètres afin de pouvoir obtenir les tensions intermédiaires 0,62 pour Q et 0,27 pour I.

Les signes $+$ et $-$ indiquent les phases des signaux I et Q (en phase ou en opposition de phase) et non la polarisation des électrodes.

On dispose ensuite de 3 doubles triodes qui serviront à additionner et inverser les signaux dosés.

Pour R-Y on applique à une grille de V_3 , un signal proportionnel à $-0,62 Q$ et à l'autre grille un signal proportionnel à $-0,96 I$ ce qui donne après inversion, sur les plaques réussies, un signal proportionnel à $0,62 Q + 0,96 I$ donc, proportionnel à R-Y.

De la même manière, on verra comment sont reconstitués les signaux B-Y et V-Y.

L'emploi de potentiomètres à la place de diviseurs de tension permettra d'obtenir les proportions correctes des signaux.

Les lampes V_3 , V_4 et V_5 peuvent être disposées avant les lampes finales VF chrominance ou être justement ces lampes elles-mêmes si le gain est suffisant.

D'autres systèmes de matricage sont réalisables en se basant sur les sorties par les plaques et par les cathodes pour obtenir des tensions inversées ou non.

Dans le montage de la figure 9, si le signal Q disponible est avec le signe $+$, la triode V_1 sera inversée autrement dit on devra obtenir le signal $+0,65$ sur la cathode et le signal $-1,7$ sur l'anode.

Tout ce qui vient d'être dit pour le NTSC sera valable pour le PAL.

LES CAHIERS DE SYSTÈME "D"

numéro 51

Pour votre travail

Pour le week-end

Pour les vacances

11

REMORQUES

Remorque facile à construire

Remorque bâchée

Remorque pliante

Remorque à caisse amovible, etc., et

Une remorque « 3 D » tous usages

Prix : 2,50 F

En vente partout et à Système « D », 43, rue de Dunkerque - Paris (10^e) - C.C.P. 259-10.

PHOTO-CINÉ J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS (14^e)
306-93-65 - CCP Paris 4638-33

METRO ALESIA. Magasin fermé le lundi



une caméra super 8 "BAUER MINI S" pour 245 F

(franco 250 F)

Caméra entièrement automatique.
Cellule CdS derrière l'objectif.
Moteur électrique alimenté par
2 piles de 1,5 V. Objectif
« Schneider » de très haute définition 1,8 de 15 mm. Livrée av. sac

VISEZ...

FILMEZ...

C'EST TOUT...

DOCUMENTATION sur tous nos articles

contre enveloppe timbrée à 0,30 F
à vos nom et adresse

VOUS SEREZ ÉTONNÉ DE NOS PRIX

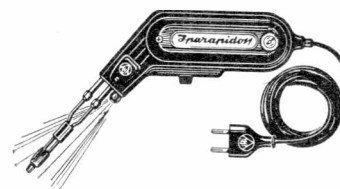
CREDIT CETELEM — ENVOI PROVINCE

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 altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 g. Valeur : 99,00 NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du *franco de port et d'emballage* pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e

ROQ. 98-64

RAPY

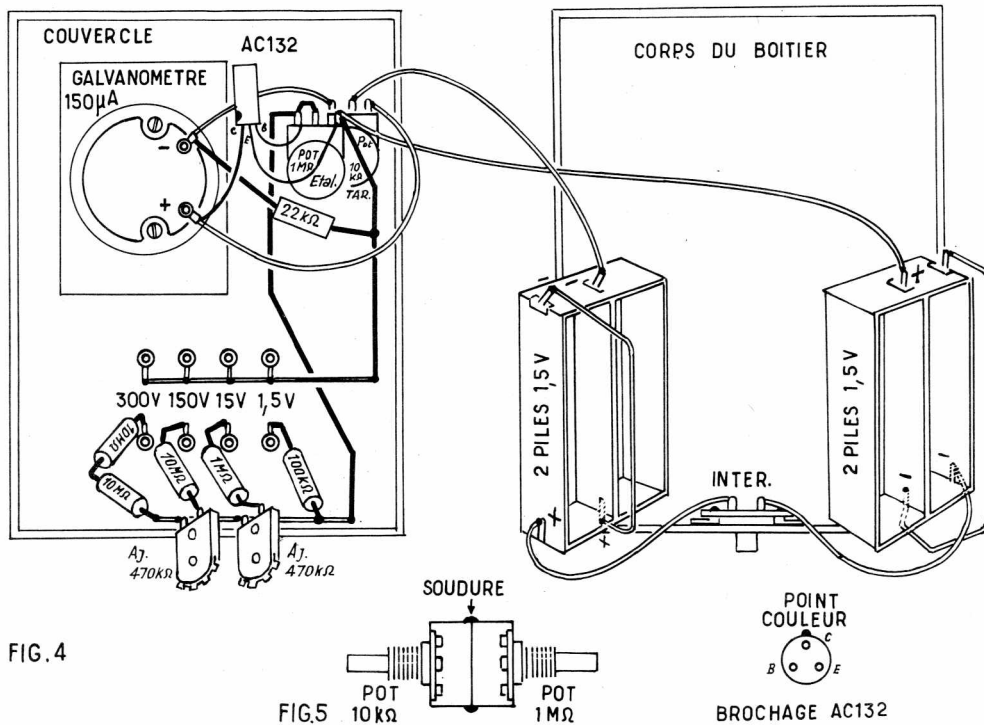


FIG. 4

FIG. 5

BROCHAGE AC132

branche commune de ces diviseurs placée entre la base et la ligne « plus 6 v » est constituée par un potentiomètre P1 de 1 mégohm, monté en résistance variable. Il sert bien entendu à l'étalonnage de

l'instrument. Pour le calibre 1,5 v l'autre branche du diviseur est une résistance de 100 000 ohms. Pour le calibre 15 v la seconde branche est une résistance de 1 mégohm en série avec une ajustable de

470 000 ohms. Pour le calibre 150 v elle est constituée par une résistance de 10 mégohms en série avec une ajustable de 470 000 ohms. Enfin pour le calibre 300 v cette branche est simplement une résistance de 20 mégohms.

Le circuit collecteur contient un galvanomètre de 150 microampères de déviation totale dont la borne — est reliée à la ligne + de l'alimentation par une résistance de 22 000 ohms. Ce galvanomètre est shunté par un potentiomètre de tarage qui permet d'effectuer la remise à zéro du galvanomètre. En effet, bien qu'au repos, la base du transistor AC132 soit au même potentiel que l'émetteur, ce qui théoriquement devrait se traduire par un courant collecteur nul, il existe un certain courant de fuite qui traverse le galvanomètre et fait dévier plus ou moins l'aiguille. Par le potentiomètre P2, dont le curseur est relié au pôle — de l'alimentation, on crée dans ce galvanomètre un courant continu en opposition avec celui du circuit collecteur. Par la manœuvre du curseur on peut amener ces deux courants à égalité afin qu'ils s'annulent. Dans ce cas l'aiguille revient à zéro, ce qui est le but recherché.

On remarquera la disposition des piles d'alimentation. Chaque batterie est constituée par deux piles de 1,5 v. Les batteries ainsi formées sont branchées de part et d'autre de l'interrupteur. Cette disposition n'a été adoptée que pour des raisons de commodité de montage.

Réalisation pratique

Ce voltmètre électronique est monté dans un coffret en matière plastique de 120 x 90 x 50 mm, selon la disposition de la figure 4. Après avoir effectué les percages nécessaires on fixe sur le couvercle les 8 douilles qui constitueront les prises d'entrée qui serviront à choisir les

DISPOSITIFS A CLIGNOTEMENT

CHRONOCONTACTEUR CL.1

On obtient le battement régulier d'un relais, suivant des cadences que l'on peut régler. Une application classique est le **passage-voies automatique** du projecteur de diapositives. S'utilise dans tous les cas où l'on a besoin de contacts suivant des temps réguliers.

Complet, en pièces détachées ... 48,20

CLIGNOTEUR UNIVERSEL CL.2

On peut brancher à ce modèle 2 ampoules qui s'allument et s'éteignent alternativement. On peut également brancher 2 relais, qui battent régulièrement.

Complet, en pièces détachées ... 28,90

BALISE, TRIANGLE ROUTIER CL.3

Clignotement régulier d'une ampoule de puissance. Balisage de nuit de travaux, triangle de sécurité routier.

Complet, en pièces détachées ... 44,50

CLIGNOTEUR POUR CYCLES ET MOTOCYCLES, CL.4

Clignotement droite et gauche, ampoule témoin devant le conducteur.

Complet, en pièces détachées ... 46,60

CLIGNOTEUR INDUSTRIEL CL.5

Alimentation sur secteur, battement régulier d'un relais à fort pouvoir de coupure.

Complet, en pièces détachées ... 109,20

RHEOSTAT ELECTRONIQUE RH.3

Commande de moteur universel

Dispositif permettant de commander la vitesse d'instruments actionnés par un moteur universel : perceuse électrique, petits appareils électro-ménagers, machines-outils, etc... Puissance maximale : 400 W.

Ensemble complet en pièces détachées :

Pour 120 V 86,90 - Pour 220 V 102,90

Pour vous documenter sur toutes les possibilités des transistors dans les applications électroniques, lisez le livre :

MONTAGES PRATIQUES D'ELECTRONIQUE

Format 16 x 24 cm. 230 pages. 210 figures. Il contient la description pratique, avec schémas et plans, de plus de 80 appareils et dispositifs électroniques. Tous les montages décrits ont été réellement réalisés et peuvent être effectués par des personnes même ne possédant aucune connaissance technique, grâce à l'emploi de système à vis, sans soudure ... 24,80

Franco, en envoi assuré ... 27,60

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage des

2 APPAREILS DE MESURES

décrits ci-contre

SIGNAL-TRACER ST.10.T

Coffret plastique, plaquette à cosses, écouleur miniature ... 18,00
Diode et jeu de transistors ... 24,50
Pile et ses pressions, interrupteur, bouton-poussoir ... 8,80
Potentiomètre, boutons, jacks et fiche miniatures, fiche et pince croco ... 7,40
Résistances et condensateurs, fils, soudure et divers ... 10,30
Complet en pièces détachées ... 69,00

Toutes les pièces constituant nos ensembles peuvent être fournies séparément.



LIVRE conseillé, pour connaître toutes les possibilités et l'emploi du SIGNAL-TRACER : « LE MULTI-TRACER » franco ... 8,50

VOLTMETRE ELECTRONIQUE VE.10.T

Coffret plastique, galvanomètre ... 50,00
Piles et boîtiers, transistors ... 11,40
Potentiomètres, résistances ajustables, interrupteur ... 8,40
Douilles, boutons, résistances, fils, soudure et divers ... 6,20
Complet en pièces détachées ... 76,00
Accessoirement : cordons de mesure et pointes de touche ... 6,50

DECLENCHEURS PHOTO-ELECTRIQUES (Appareils décrits dans « Radio-Plans »)

Fonctionnent 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 industrielles et privées.

MODELE DPEP - Autonome sur pile.

Complet, en pièces détachées ... 50,00

MODELE DFT.12 - Plus sensible.

Complet, en pièces détachées ... 53,00

MODELE DPES

Version industrielle, alimentation sur secteur, fort pouvoir de coupure.

Complet, en pièces détachées ... 116,10



Tous nos prix sont nets, mais frais de port et d'emballage en sus : 3,50 par appareil. Tous nos montages sont accompagnés de schémas et de plans de câblage, joints à titre gracieux, qui peuvent être expédiés préalablement contre trois timbres.



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

(47, rue Etienne-Marcel)

M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50

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 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

MINUTERIE ELECTRONIQUE

TEMPORISATEUR - COMPTE-POSE

Enclenchement d'un relais lorsqu'on appuie sur un bouton, puis le relais déclenche au bout d'un temps de quelques secondes à quelques minutes, que l'on peut fixer préalablement.

MODELE T.E.P.

Autonome, sur pile.

Complet, en pièces détachées ... 49,60

MODELE TES.1

Version industrielle, alimentation sur secteur, fort pouvoir de coupure.

Complet, en pièces détachées ... 102,40

MODELE TC.2

Minuterie cyclique, se remet automatiquement en route elle-même, après un temps que l'on peut également régler d'avance.

Complet, en pièces détachées ... 80,00

MODELE PH.2

Minuterie photosensible. Sur réception d'un rayon lumineux, d'un coup de phare de voiture, un relais s'enclenche, la minuterie se met en marche. Arrêt après un temps que l'on peut fixer à volonté, au bout duquel le relais se déclenche.

Complet, en pièces détachées ... 69,50

JAUGE ELECTRONIQUE JA.1

Cette jauge surveille le niveau d'un réservoir et en indique la contenance en permanence. En sus, elle déclenche un signal d'alerte, ou met en route un moteur de remplissage ou de vidange, pour une hauteur déterminée que l'on peut fixer à volonté.

Complet, en pièces détachées ... 85,30

L'HYDRO-ALARME RA.1

ou Signalisateur de pluie et liquides ou Déclencheur par contact liquide Muni de 2 sondes métalliques pouvant être disposées en tout lieu, cet appareil déclenche un relais dès qu'un liquide atteint (ou quitte) les 2 sondes. Nombreuses applications de surveillance et d'automatisation.

Complet, en pièces détachées ... 39,30

Tout le matériel spécial pour la Télécommande de Modèles Réduits. Envoi du catalogue Radiocommande contre 2 timbres

calibres. On fixe également sur ce couvercle le potentiomètre de tarage de 10 000 ohms et le galvanomètre. La fixation de cet instrument s'opère à l'aide de deux boulons. Sur le boîtier du potentiomètre de tarage on fixe par deux points de soudure le fond du boîtier du potentiomètre P1 de 1 megohm servant à l'étalonnage. (Voir figure 5). De cette façon le potentiomètre d'étalonnage qui doit être réglé une fois pour toutes se trouve à l'intérieur du boîtier et est par conséquent inaccessible. Toutes ces pièces en place, on passe au câblage. Par un fil nu de forte section on relie les douilles d'entrée de la rangée « plus » à une des extrémités du potentiomètre d'étalonnage. Cette connexion constitue la ligne de masse. Sur la douille 1,5 v de la rangée « moins » on soude une résistance de 100 000 ohms. Sur la douille 15 v on soude une 1 megohm en série avec une résistance ajustable de 470 000 ohms. Sur la douille —150 v on soude une 10 megohms en série avec une 470 000 ohms et sur la douille —300 v on soude deux 10 megohms en série. Par un fil nu similaire à celui de la ligne de masse on relie l'autre extrémité de ces ensembles de résistances à la seconde extrémité et au curseur du potentiomètre d'étalonnage de 1 megohm. Par deux fils torsadés on relie les extrémités du potentiomètre de tarage de 10 000 ohms aux bornes de galvanomètre. On soude une résistance de 22 000 ohms entre la borne « moins » et la ligne de masse.

On peut alors mettre en place le transistor AC132 en soudant son fil collecteur sur la borne + du galvanomètre, son fil Base sur le curseur du potentiomètre d'étalonnage et son fil Emetteur sur la ligne de masse. En respectant les polarités on effectue le raccordement en série des boîtiers destinés aux piles de 1,5 v constituant la source d'alimentation. Ces boîtiers sont collés dans le corps du coffret en plastique comme il est indiqué à la figure 4. On fixe l'interrupteur à glissière entre ces deux boîtiers et on effectue son raccordement. Par un cordon torsadé on relie le pôle « + » de la batterie d'alimentation à la ligne de masse et le pôle « — » au curseur du potentiomètre de tarage.

Etalonnage

Le réglage des différents calibres est très simple. On commence par laisser le voltmètre électronique sous tension pendant un certain temps de manière à ce que son fonctionnement se stabilise. On agit sur le potentiomètre de tarage de manière à amener l'aiguille du galvanomètre exactement en face du zéro.

On commence par le calibrage 1,5 v. On applique entre ses douilles une tension de 1,5 v et on agit sur le potentiomètre d'étalonnage de 10 000 ohms afin que l'aiguille du galvanomètre dévie totalement. On supprime la tension d'entrée et on vérifie que l'aiguille revient bien à zéro. Dans le cas contraire on retouche le potentiomètre de tarage et on recommence l'étalonnage avec la source de 1,5 v et le potentiomètre d'étalonnage. Lorsque ce calibre est parfaitement réglé on passe aux suivants. Pour cela on applique à l'entrée des tensions correspondantes et on agit sur les résistances ajustables de 470 000 ohms afin d'amener chaque fois l'aiguille en face de la graduation maximum du cadran.

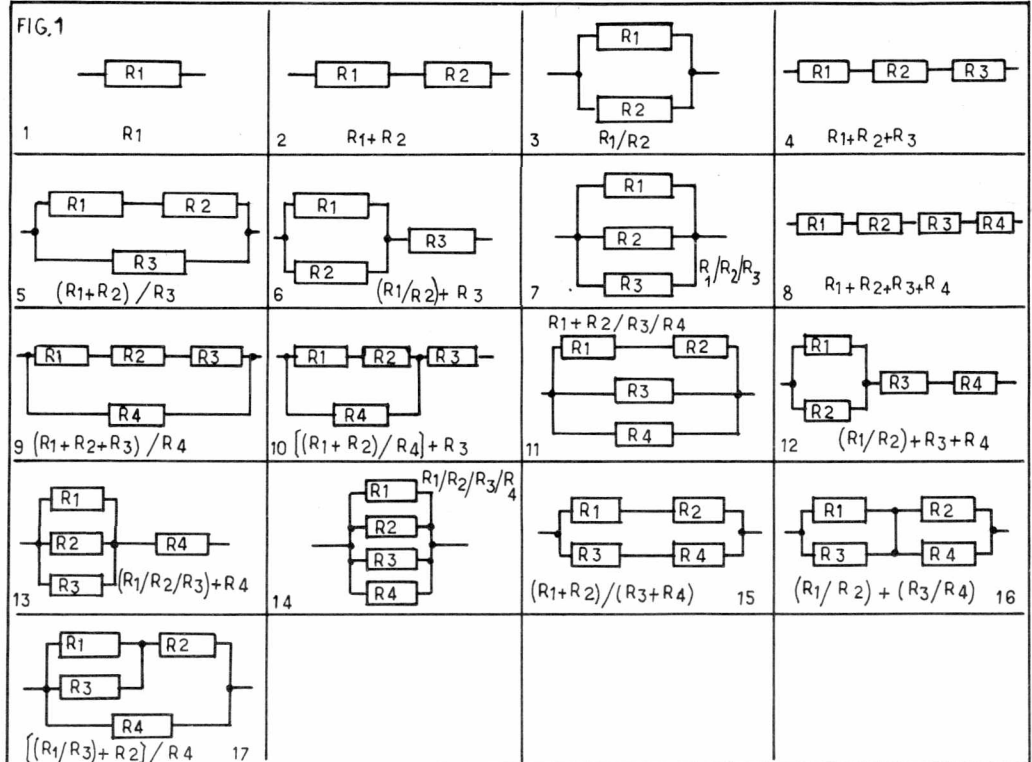
Si on est assez habile dessinateur on peut exécuter une graduation sur le cadran. Pour y accéder il suffit de relever les languettes métalliques existant à l'arrière du cadran, ce qui permet de retirer provisoirement la fenêtre.

Cet appareil comme le signal tracer peut aussi bien être utilisé sur un appareil à lampes que sur un appareil à transistors.

A. BARAT.

Que peut-on faire de quatre résistances ?

par P. FRANÇOIS



La réponse est simple : les monter en série, en parallèle ou en série-parallèle. Et qu'obtient-on ainsi ? 96 valeurs différentes, à condition de choisir 4 résistances dont les valeurs soient en progression géométrique de raison 2.

Le tableau I donne les 17 schémas de base, accompagnés de leurs formules de branchement, formules dans lesquelles + signifie en série et / en parallèle. En regardant bien les schémas et leurs formules, vous verrez que cette notation ne présente aucune difficulté.

En prenant les résistances suivantes : 1 000, 2 000, 4 000 et 8 000 ohms, on obtient 96 valeurs échelonnées entre 533 et 15 000 ohms.

En choisissant des résistances x fois plus grandes (ou plus petites) on obtiendra des valeurs équivalentes x fois plus grandes (ou plus petites).

Ainsi des résistances de 10, 20, 40 et 80 ohms donneront des valeurs comprises entre 5,33 et 15 ohms.

Le tableau de la page suivante donne les valeurs croissantes en ohms des combinaisons de résistances de 1, 2, 4 et 8 kΩ, lorsqu'elles sont branchées suivant la formule indiquée pour chaque valeur.

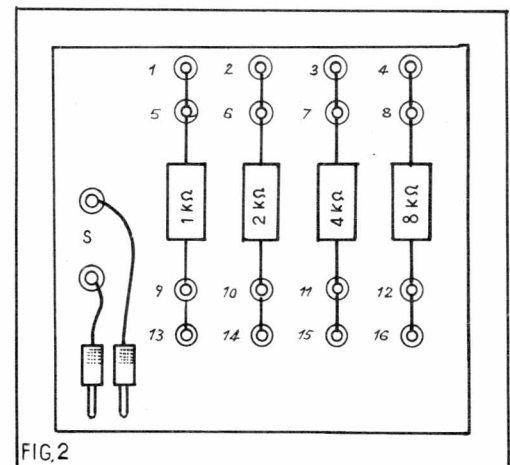
Réalisation pratique

Pour obtenir pratiquement et rapidement toutes ces combinaisons, il suffit de monter les 4 résistances dans une petite

boîte munie de 16 douilles et d'un connecteur pour 2 fils (schéma fig. 2). De ce connecteur partent 2 fils souples terminés par des fiches bananes. Il faut aussi 6 fils souples de 10 cm terminés aux deux bouts par des bananes. Ces fils, lorsqu'ils ne sont pas utilisés, trouvent place dans le petit tiroir représenté ouvert sur le croquis figure 3.

L'utilisation de cette boîte est très simple.

Si l'on veut, par exemple, avoir 860 Ω entre les bornes S, il suffit de consulter



R éq. (ohms)	Formule (kΩ)	R éq. ohms	Formule (kΩ)
533	1/2/4/8	2 857	(2 + 8)/4
571	1/2/4	2 888	(1/8) + 2
615	1/2/8	2 923	[(4 + 1)/1] + 2
631	(4 + 8)/1/2	2 932	(1 + 2 + 8)/4
666	1/2	2 945	[(1/2) + 4]/8
727	1/4/8	3 000	1 + 2
740	(2 + 8)/1/4	3 076	(1 + 4)/8
773	(2 + 4)/1/8	3 333	(1 + 4)/(2 + 8)
800	1/4	3 428	(2 + 4)/8
823	[(4/8) + 2]/1	3 600	(1 + 8)/(2 + 4)
848	[(2/8) + 4]/1	3 666	(4/8) + 1
857	(2 + 4)/1	3 732	(1 + 2 + 4)/8
888	1/8	3 857	[(2 + 8)/4] + 1
902	[(2/4) + 8]/1	4 000	4
909	(2 + 8)/1	4 235	[(1 + 8)/4] + 2
923	(4 + 8)/1	4 428	[(2 + 4)/8] + 1
933	(2 + 4 + 8)/1	4 614	(1/2/8) + 4
1 000	1	4 666	(4/8) + 2
1 142	2/4/8	4 888	(1/8) + 4
1 161	(1 + 8)/2/4	4 909	[(2 + 8)/1] + 4
1 212	(1 + 4)/2/8	5 000	1 + 4
1 294	[(4/8) + 1]/2	5 076	[(1 + 4)/8] + 2
1 333	2/4	5 600	(2/8) + 4
1 412	(1 + 2)/4/8	5 636	[(1 + 8)/2] + 4
1 418	[(1/8) + 4]/2	5 660	1 + 2 + (4/8)
1 428	(1 + 4)/2	6 000	2 + 4
1 575	[(2/8) + 1]/4	6 181	[(1 + 2)/8] + 4
1 600	2/8	6 600	1 + 4 + (2/8)
1 629	[(1/4) + 8]/2	6 888	2 + 4 + (1/8)
1 636	(1 + 8)/2	7 000	1 + 2 + 4
1 679	[(1/8) + 2]/4	8 000	8
1 714	(1 + 2)/4	8 571	8 + (1/2/4)
1 734	(1 + 4 + 8)/2	8 666	8 + (1/2)
1 806	[(2/4) + 1]/8	8 800	8 + (1/4)
2 000	2	8 857	[(2 + 4)/1] + 8
2 073	[(1/4) + 2]/8	9 000	1 + 8
2 142	(2/4/8) + 1	9 333	(2/4) + 8
2 181	(1 + 2)/8	9 428	[(1 + 4)/2] + 8
2 222	(2/4) + (1/8)	9 714	[(1 + 2)/4] + 8
2 333	(2/4) + 1	10 000	2 + 8
2 400	(1 + 2)/(4 + 8)	10 333	(2/4) + 1 + 8
2 600	(2/8)/1	10 800	(1/4) + 2 + 8
2 666	4/8	11 000	1 + 2 + 8
2 714	[(4 + 8)/2] + 1	12 000	4 + 8
2 727	(1/4/8) + 2	12 666	(1/2) + 3 + 4
2 736	[(1/2) + 8]/4	13 000	1 + 4 + 8
2 769	(1 + 8)/4	14 000	2 + 4 + 8
2 800	(1/8) + 2	15 000	1 + 2 + 4 + 8

le tableau ci-dessus où l'on voit que la valeur la plus proche de 860 Ω est 857 et que, pour obtenir cette valeur, il faut mettre 2 kΩ en série avec 4 kΩ, le tout en parallèle sur 1 kΩ, ce qui, pratiquement, s'effectue en enfonceant les deux fiches bananes venant de S dans les douilles 1 et 13 et en reliant 5 à 6, 10 à 11 et 7 à 9.

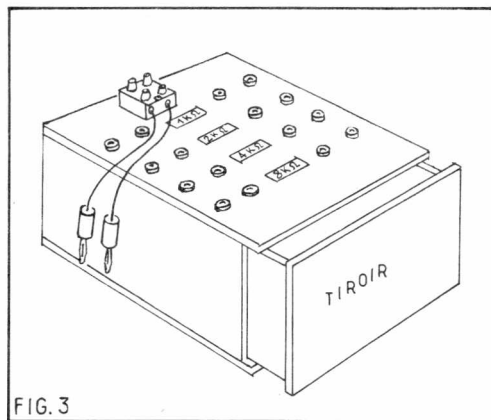


FIG. 3

En montant dans la boîte 4 résistances de précision (1 %), on obtient donc 96 valeurs précises à 1 %. Si l'on préfère monter 4 résistances de puissance (10 W), on obtient l'équivalent de 96 résistances de puissance, ce qui, au cours d'essais, est bien utile.

L'amateur habitant loin d'un magasin de pièces détachées peut, s'il se fabrique quelques boîtes semblables, avoir sous la main toutes les valeurs de résistances, ce qui lui évitera bien du temps perdu.

P. FRANÇOIS.

NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

peut 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.

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

DECRIE DANS RP DE FEVRIER 68
OSCILLO
« MABEL 108 »
Bande passante 1,5 MHz
Balayage 10 Hz à 100 kHz
6 GAMMES
Sensibilité 1 cm de déviation pour 1/10 V appliqué - Tube cathodique - Fond plat : 70 mm - Fluoresc. verte - Secteur 110 ou 220 V - Tubes : 2 x 6BA6 - ECC81 - 6X4 - 4 semi-conducteurs.
EN KIT avec schéma : **428,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **572,00**
Dim. : 230x210x245 mm

Bande passante 3 MHz
Balayage 10 Hz à 300 kHz
Sensibilité 1 cm de déviation pour 1/40 V appliqué
6 GAMMES
Tube cathodique à fond plat 160 mm - Fluo verte - Tubes : 4 x EF80 - EL84 - 6AL5 - EY86 - EZ80 - Secteur 110/220 V
EN KIT avec schéma : **673,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **828,00**
Dim. : 460x435x275 mm

OSCILLO « LABO 110 »
Décrit dans R.-P. de novembre 1967.
6 GAMMES
Bande passante 5 MHz - Balayage 10 Hz à 200 K - Sensibilité pour 1 cm de déviation 1/22 V appliqué - 70 mm - Tubes : 2 x ECF80 - ECC81 - EF80 - 7 semi-conducteurs 10A85 - Secteur : 110/220 V.
ENSEMBLE « CONSTRUCTEUR » comprenant : le coffret/châssis, plaque avant gravée, poignée, boutons, pieds, réticule gravé, voyant, vis chromées **218,00**
EN KIT, avec schéma **603,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **748,00**

OSCILLO « LABO 102 » BICOURBE BF
Bande passante : 4 MHz - Balayage : 10 Hz à 300 K - Sensibilité pour 1 cm de déviation 1/12 V appliqué - Système double trace pour commut. électr. - 6 GAMMES - Tube cathodique à fond plat de 70 mm - Tubes : 2 x EF80 - ECC81 - 2 x ECH83 - 7 semi-conducteurs 10A85 - Secteur 110/220 V.
Dim. : 275 x 250 x 175 mm
EN KIT, avec schéma **718,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **918,00**

POCKET TRACING
Dim. : 220 x Ø 18 mm
En ordre de marche. **59,00**

CENTRAD 517A 20 000 Ω/V + HOUSSE. **178,50**
METRIX 462 20 000 Ω/V 28 col. **188,16**
« **MX202** 40 000 Ω/V **238,08**
HOUSSE **27,84**
HETERODYNE OC-PO-GO-MF DOUBLE SORTIE HF.
EN 110 V. **132,00** - 220 V SUPP. **6,00**

EN STOCK Toutes les pièces détachées radio - télé - lampes - transistors - AMPLIS HI-FI - TUNER AM et FM - DECODEURS - TELE COULEUR - TELE PORTATIFS - MAGNETOPHONES - ENCEINTES HP HI-FI, etc.
AGENT : PHILIPS - SCHNEIDER - TEPPAZ - SONOLOR - PIZON - PYGMY, GRUNDIG, etc.

CATALOGUE COMPLET 1968
c/ 10 timbres à 0,30. Remboursé au 1^{er} achat
T.V.A. INCLUSE - DETAXE
Port et emballage en sus

PARKING ASSURE pour nos clients

Mabel 35, rue d'Alsace
PARIS (10^e)
Fermé le lundi matin

Téléphone : 607-88-25, 83-21
Métro : Gares de l'Est et du Nord
C.C.P. 3246-25 Paris
CREDIT SUR DEMANDE

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS (10^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.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- F. BERGTOLD. — *Mathématiques pour électroniciens*. Toutes les notions de mathématiques que doit posséder l'électronicien. 324 pages au format 16 × 24 cm. Nombreux dessins et graphiques, 1968, 600 g. F 43,30
- M. CORMIER. — *Circuits de mesure et de contrôle à semiconducteurs*. Appareils de mesure - Alimentations stabilisées à semiconducteurs - Variateurs de vitesse - Circuits divers. 86 pages, 38 figures, 1967, 200 g. F 10,00
- L. PERICONE. — *Les petits montages radio à lampes et à transistors*. 168 pages, 127 figures, 2^e édition 1968, 300 g... F 12,30
- L. PERICONE. — *Montages pratiques d'électronique*. Montage, mesures et expériences multiples de radio et d'électronique. Un ouvrage de 230 pages, format 16 × 24 cm, 210 figures, 400 g. F 24,80
- L. PÉRICONE. — *Schémas pratiques de radio et d'électronique*. 2^e édition. Récepteurs de radio à lampes, anciens et modernes. Modulation de fréquence - Appareils à lampes sur piles - Amplificateurs basse fréquence - Haute fidélité - Stéréophonie - Auto-Radio - Petits montages à lampes et à transistors - Magnétophones - Amplificateurs et récepteurs à transistors - Appareils de mesures et de dépannage - Radiocommande - Électronique. Un livre de format 21 × 27, 248 pages, avec 233 figures, 700 g. F 28,00
- W.A. HOLM. — *La télévision en couleurs sans mathématiques*. — Volume relié toile sous jaquette, 146 pages 15 × 21, avec 61 illustrations dont 7 en couleurs et 1 planche, 2^e édition 1967, 400 g. F 19,00
- R. HURTH. — *Télévision en couleurs*. — Schémas de base des récepteurs N.T.S.C. et S.E.C.A.M. (Bibliothèque technique Philips). Volume relié toile sous jaquette, 146 pages 15 × 21, avec 119 illustrations et 3 planches dépliantes, 3^e édition 1967, 450 g. F 26,00
- F. PIETERMAAT. — *Technique du transistor*. — A pour but de familiariser avec l'usage des transistors les étudiants radio-électriciens et électroniciens auxquels il est destiné. Aussi l'explication des phénomènes physiques, qui ont lieu au sein des matériaux semiconducteurs, a-t-elle été réduite au minimum indispensable pour bien comprendre le fonctionnement des circuits. Volume broché sous jaquette, 312 pages 16 × 25, 2^e édition 1967, 600 g. F 36,00
- L.J. SEVIN. — *Les transistors à effet de champ*. — Présente la théorie physique du fonctionnement des transistors à effet de champ, leurs caractéristiques électriques, et décrit les circuits électroniques connus dans lesquels ils ont été utilisés. S'adresse aux ingénieurs et aux techniciens de l'électronique en leur donnant tous les éléments pour réaliser leurs propres circuits. Volume broché 156 pages 16 × 25, avec 137 figures, 1967, 300 g. F 34,00

- Roger A. RAFFIN. *Lampes et Transistors. Technique nouvelle du dépannage rationnel radio*. — Un volume broché, format 14,5 × 21. 126 schémas. 316 pages. 4^e édition 1967. 550 g. .. F 22,00
- A. BENSASSON. *Analyse et Calcul des Amplificateurs haute-fréquence*. — Description d'une méthode de calcul originale pour l'étude des filtres passe-bande à deux et trois circuits couplés. 448 pages, format 16 × 24, 750 g. F 49,40
- Ch. GUILBERT. *Technique de l'émission-réception sur ondes courtes*. — Réalisation complète de la station de l'amateur et pratique du trafic sur O.C. 2^e édition 1968, 700 g. F 34,00
- F. HURÉ. *Applications pratiques des transistors*. — 2^e édition, 800 g. F 32,00
- R. PIAT. *V.H.F. à transistors émission-réception*. 2^e édition 1967, 400 g. F 18,00

- F. HURÉ et R. PIAT. *200 montages O.C*. La réception et l'émission d'amateurs à la portée de tous. 692 pages au format 16 × 24 cm. 6^e édition 1967. 1,300 kg. F 60,00
- R. BESSON. *Téléviseurs à transistors*. — L'utilisation des transistors en VHF et UHF. 224 pages, 1965, 500 g F 27,80
- R. BRAULT et R. PIAT. *Les Antennes*. — Antennes d'émission et de réception. Antennes spéciales pour télévision à grandes distances. Antennes et cadres antiparasites. Antennes directives. Mesures d'impédance. 358 pages, 6^e édition 1967, revue et augmentée, 600 g. F 30,00
- L. CHRÉTIEN. *Traité de réception de la télévision*. — Les deux standards français, les tubes à haut facteur de mérite, l'amplificateur d'entrée à large

bande et faible souffle par transistors, les convertisseurs UHF, les liaisons en T, les circuits double standard, etc... 240 pages, 239 figures, 3^e édition nouvelle, 350 g. F 18,00

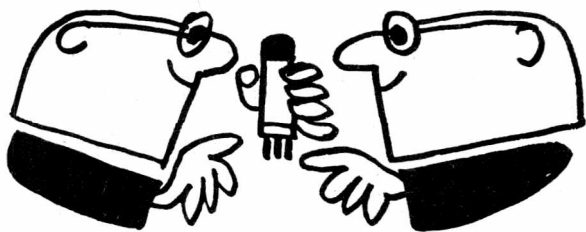
- W. SOROKINE. *Schémathèque 68, Télévision et Radio*. — 80 pages, 21 × 27, 300 g. F 18,60

Répertoire des émetteurs et réémetteurs Radio et Télévision, ORTF 1^{re} et 2^e chaînes, émetteurs radio AM et FM, principaux émetteurs périphériques radio et télévision. — Classification départementale. Une carte par département donne la situation géographique de chaque émetteur et réémetteur. Cartes, 1 146 stations émettrices. Format 16 × 24 cm, 40 pages, 150 g. Prix F 5,00

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 g 0,70 F ; de 300 à 500 g 1,10 F ; de 500 à 1 000 g 1,70 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,30 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,90 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,50 F ; de 2 500 à 3 000 g à 4,00 F. Recommandation : 1,00 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Étranger : 0,24 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,12 F. Recommandation obligatoire en plus : 2,00 F par envoi. — Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.



nouveautés et informations

LES NOUVEAUX MESUREURS DE CHAMP UHF-VHF OPELEC

Le mesureur de champ est un appareil indispensable à l'installateur TV puisqu'il permet, connaissant la valeur du champ en un endroit déterminé, de prévoir la sensibilité nécessaire du récepteur TV et l'importance de l'antenne qui devra lui être associée.

La Société OPELEC a complété sa gamme déjà étendue d'appareils de cette sorte, et qui comprenait les types OP500, OP500S et OP601, par les types OP628 et OP728F.

Le OP628 est un mesureur à image permettant de déterminer la valeur du champ dans tous les standards de TV existant en Europe. Il permet notamment de mesurer l'image en tenant compte des parasites et de déceler les échos.

Avec l'avènement de la couleur, un tel appareil est indispensable, étant donné qu'il devient indispensable de pouvoir détecter, afin de les supprimer, les échos qui ne doivent pas être tolérés en trichromie sous peine de dégradation importante de la qualité de l'image.

Il s'agit d'un ensemble léger, compact, donc de manipulation facile. Sa précision est remarquable. Il est prévu pour fonctionner sur accumulateurs étanches incorporés dont le degré de charge est contrôlé. Le chargeur est automatique et protège les accumulateurs. Cet appareil peut également être branché sur secteur 110 ou 220 V, l'adaptation étant automatique. Sur accumulateur, l'autonomie, suivant la version, est de 5 à 7 heures intermittentes. Le tube image qui l'équipe donne une surface d'écran de 22 x 15 cm.



Le OP728F est aussi un mesureur de champ à image qui permet la vérification complète du signal de télévision. Il comporte un micro-ampèremètre, un multiplicateur de calibre, un contrôleur de charge des accumulateurs.

La lecture du champ s'effectue directement sans risque d'erreur. Cet instrument est prévu pour la réception et la mesure des images dans les deux standards français. La précision relative est de ± 3 dB en VHF et ± 6 dB en UHF. L'appareil est protégé par un coffret métallique qui le rend insensible aux rayonnements parasites, dans le cas de champs forts. Il permet les mesures de champ jusqu'à 1 V par l'intermédiaire d'une boîte d'atténuation. La sensibilité maximale de mesure est de 10 μ V et la mesure s'effectue directement jusqu'à 20 mV. Un inverseur 819-625 rend possible le contrôle des réémetteurs UHF en 819 lignes.

LE COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA TELEVISION EN COULEUR

Le 29 mars 1968 s'achevait à l'UNESCO le Colloque International sur la Télévision en couleur. Ce colloque avait pour but essentiel d'étudier certains aspects scientifiques et techniques et de faire le point, en confrontant les expériences, sur les problèmes d'exploitation.

Plus de 500 participants, dont 170 délégués étrangers, représentant 27 pays, ont entendu, au cours de ce Colloque, 60 communications. Ne pouvant faire la relation de toutes ces communications, nous nous contenterons d'indiquer les sujets traités au cours des diverses séances de travail :

Séance n° 1 : Vision colorée - Colorimétrie de la chaîne de TV couleur. Au cours de cette séance furent exposés les résultats des travaux récents sur la vision des

couleurs et les seuils de perception des différences de couleurs.

Séance n° 2 : Télécinéma - Equipements des studios : il y fut notamment question des différentes solutions retenues pour la construction des télécinémas couleur.

Séance n° 3 : Caméras de prises de vues directes - Enregistrement magnétique.

Séance n° 4 : Récepteurs - Conception générale - Composants : certains problèmes furent abordés concernant la ligne de retard, le tube image et les circuits qui lui sont associés.

Séance n° 5 : Réseau de transmission et de diffusion.

Séance n° 6 : Mesure sur la chaîne de transmission : mesures calorimétriques, mesures sur les équipements de production, mesures sur la chaîne de transmission par la méthode des lignes tests.

Séance n° 7 : Récepteurs multiformes - Mesures sur les récepteurs magnétoscopes domestiques.

Au cours de cette séance furent notamment évoqués quelques exemples de problèmes posés par les appareils multiformes Secam-Pal.

Séance n° 8 : Perspectives d'évolution des TVC - Recherche de nouveaux tubes images (tube index à un seul canon et tube titus à mémoire), ou de nouvelles méthodes de production des images en couleur. Recherche de méthodes de transmission nouvelles comme la modulation par impulsions codées. La projection d'images en couleur a été évoquée au cours de cette séance.

En fin de colloque deux tables rondes eurent lieu. La première fut consacrée aux problèmes de balayage, pureté et convergence dans les récepteurs et la seconde aux problèmes du décodage dans les récepteurs Secam.

La télévision en couleur fait ses premiers pas en Europe et ce colloque dont nous venons de donner un trop bref aperçu montre qu'elle suscite des recherches passionnantes qui aboutiront ou aboutissent déjà à des perfectionnements techniques qui amélioreront la qualité des images, ce qui en définitif est le but à atteindre.

UN CASQUE LEGER LAISSE LES OREILLES DECOUVERTES

Un casque inventé par une firme britannique se porte sur les pommettes, laissant ainsi les oreilles non couvertes par les écouteurs et la bouche n'est pas gênée par le microphone. Il convient pour de nombreux systèmes de communications, y compris le contrôle du mouvement aérien, les communications dans l'avion même et les « laboratoires » d'enseignement des langues.

L'ensemble pèse 144 grammes et se compose d'un microphone à conductivité par les os et d'un haut-parleur miniature. Ces éléments, reliés par une bande réglable de CPV et un casque d'acier inoxydable poli, s'adaptent de chaque côté de la tête, juste en avant des oreilles.

Le système permet au porteur de tenir une conversation normale, d'envoyer et de recevoir des messages sans nouveau réglage du casque ; celui-ci peut aussi se porter sous un grand nombre de modèles de casques protecteurs.

Il existe des amplificateurs en ligne à état solide qui portent le niveau de sortie du microphone à conductivité par les os à la même valeur que celle des microphones électro-magnétiques ou au carbone (1/3).

LE PISTOLET SOUDEUR BLITZ

Le raccordement des éléments d'un montage électronique s'effectue toujours par soudure, procédé qui assure d'excellents contacts, à l'épreuve des chocs et trépidations.

Il en résulte que le fer à souder est le principal outil du câbleur ou du dépanneur.

L'inconvénient du fer classique, à résistance, est son temps de chauffe assez long qui rend nécessaire de le maintenir sous tension pendant toute la durée des travaux. Il s'ensuit une dépense d'énergie considérable, en pure perte.

Rien de tel avec le pistolet soudeur : une gâchette, sur laquelle on appuie au moment de la soudure, ferme le circuit d'alimentation de la panne, laquelle est alimentée par un transformateur incorporé. De cette façon, la consommation est nulle au repos et n'a lieu que pendant le court instant de la soudure.

Le pistolet soudeur Blitz fonctionne suivant ce principe. Il comporte en outre de nombreux perfectionnements qui rendent son utilisation extrêmement pratique. Un répartiteur de tension permet son fonctionnement sur des sections de 125, 160, 220, 280 volts. Sa rapidité de chauffe (3 secondes) rend son utilisation pratiquement instantanée. Il est doté d'une ampoule qui éclaire le point où doit être exécutée la soudure. Ce perfectionnement est très important du fait que certaines parties d'un montage sont souvent mal atteintes par la lumière ambiante.

La puissance de ce fer est de 100 watts, ce qui permet d'exécuter d'excellentes soudures sur les châssis métalliques (points de masse).

Distribué par MA-CO IMPORT.

UN BAFFLE POUR LA REPRODUCTION HAUTE FIDELITE

Un nouveau système de baffle fabriqué en Grande-Bretagne permet d'obtenir toute l'échelle de reproduction avec un seul groupe moteur ; il entretient l'équilibre de la parole ou de la musique, à faible ou à grande puissance.

Actionné par un seul élément à flux élevé, le système n'emploie aucun absorbant du son, aucun nœud de faisceau et on n'a pas besoin d'un amplificateur précis.

La sensibilité est telle que l'appareil peut se relier sans difficulté à n'importe quel haut-parleur de magnétophone pour toute l'échelle de reproduction de l'amplificateur de faible puissance du magnétophone. Pour la reproduction haute fidélité, on n'a besoin que d'amplificateurs de faible puissance ; mais on peut aussi employer des amplificateurs de grande puissance. Les constructeurs assurent qu'on obtient toute la puissance dynamique de l'orchestration et que la parole est reproduite avec une parfaite clarté.

L'appareil revêt la forme extérieure habituelle ; il mesure 457 x 355 x 192 mm. (Suite au verso)

NETTOYAGE RAPIDE ET PEU COUTEUX AUX ULTRA-SONS

Les appareils de nettoyage aux ultra-sons BE-297 et BE-352 de fabrication britannique sont étudiés spécialement pour effectuer le nettoyage rapide et efficace de nombreux articles : transistors, circuits imprimés, instruments chirurgicaux, montres, bijoux, pièces d'automobiles, etc., — par immersion to-



talement de l'objet dans un liquide adéquat. Sous l'action des ondes ultrasonores, de nombreuses bulles dues au phénomène de cavitation se forment à la surface des objets immergés. La dispersion de ces bulles entraîne la désintégration des dépôts attachés aux objets en question et leur suspension dans le liquide ambiant.

Le modèle BE-297 est particulièrement utilisé au nettoyage de galettes de circuits imprimés.

L'appareil se compose d'un générateur logé dans un coffre bien cédé et d'un réservoir de nettoyage relié au générateur par un câble coaxial de 2,40 m. Il fonctionne à la fréquence de 80 kHz par pulsations de 50 Hz et au niveau de puissance de 40 watts. Il se branche sur secteur de 110 ou de 200/250 volts, 40 à 60 périodes. La consommation est de 100 watts. Cotes : Générateur, 174 x 276 x 187 mm ; poids 7 950 g. Réservoir, 178 x 146 x 184 mm ; poids 2 580 g. Le réservoir a une contenance de 2,3 litres et est équipé

de transducteurs au titanate-barium et d'un bouton de mise au point pour accorder le générateur et le réservoir.

Il existe un dispositif supplémentaire, le commutateur à 3 directions BE-405, pouvant s'utiliser avec l'appareil BE-297. Ce dispositif choisit automatiquement les réservoirs additionnels dont l'emploi est rendu nécessaire pour les pièces ayant besoin de plus d'un

nettoyage dans un autre solvant. Il suffit de former le numéro du réservoir en question pour que le commutateur y aiguille le courant générateur sans qu'il faille changer les bornes ou le câblage.

Le modèle BE-352 est un appareil de plus grandes dimensions dans lequel le générateur est à trois étages. Un générateur à auto-excitation, réglable sur $\pm 2,5$ kHz dans la plage de 30 kHz, est relié à l'étage amortisseur par l'intermédiaire d'un transformateur à cœur de ferrite à mise au point grossière. La source de signaux de l'étage amortisseur est reliée par un transformateur à l'étage amplificateur de puissance qui donne une sortie de 60 watts. Cette sortie est envoyée par câble coaxial de 50 chms au réservoir indépendant.

Les transducteurs du modèle BE-352 sont du type titanate-zirconate-plomb et le réservoir a une contenance de 4 litres. Cet appareil fonctionne sur le même courant que le modèle BE-297 et sa consommation est de 120 watts.

INTENSIFICATEUR D'IMAGE REGLÉ PAR TELEVISION POUR LES INSTALLATIONS DE SURVEILLANCE INTENSIVE

Une société britannique a inventé un intensificateur d'image mobile réglé par télévision et convenant spécialement aux installations de surveillance intensive.

La société, qui fabrique les trois-quarts de tous les appareils à rayons X exportés par la Grande-Bretagne, dit que son nouvel appareil facilite l'introduction rapide des cathéters calmants dans le cœur sans avoir à déplacer le malade.

Le tube à rayons X est muni de deux diaphragmes, l'un fixe et l'autre ayant la forme d'une feuille carrée, ce qui diminue les dangers dus aux radiations. Le diaphragme fixe — qui restreint le faisceau

principal à tout moment quel que soit le foyer du tube — et le diaphragme réglable permettent de réduire la grandeur du champ, si c'est nécessaire, pour limiter la vision à une zone localisée.

Le tube intensificateur à gain élevé de 152 mm fonctionne conjointement à un moniteur d'image de télévision (qualité studio de 625 lignes) de 356 mm qui donne une bonne vue de l'état cardiaque. L'appareil complet ne pèse que 82 kg ; il est monté sur trois roulettes orientables.

Le pupitre de commande et le moniteur mesurent 0,53 x 0,46 x 1,35 m de hauteur. Avec au moins la moitié de la surface couverte par le lit d'examen, la superficie totale occupée par le groupe mobile et l'intensificateur est à peine de 0,56 m². L'intensificateur d'image est le « Watson Cardiovision »

REGULATION PRECISE DE LA TENSION ET DE L'INTENSITE

Un nouvel appareil inventé par une firme britannique permet de régler avec précision la tension et l'intensité du courant ; il est simple, peu coûteux et fonctionne avec régularité pour n'importe quelle charge.

Le niveau de la tension et de l'intensité est réglé avec précision par des potentiomètres multi-tours et enregistré sur des compteurs séparés à équipement mobile.

La régulation du courant du réseau, pour la marche à intensité constante, se fait à 0,01 % près ou 0,1 milliampère pour une variation du réseau de 10 %. La régulation de la charge est inférieure à 3 mA pour une variation

de 0 volt à la tension maximum de sortie et la variation d'intensité, de crête à crête, est de moins de 1 mA.

Les températures de marche se tiennent entre — 10 et + 45°C et le coefficient de température est inférieur à 0,02 % par degré.

On dispose de trois combinaisons de tension/intensité : 50 V 1 A ; 30 V 2 A ; 15 V 4 A. Les éléments peuvent travailler en série pour la marche à tension constante et en parallèle pour la marche à intensité constante.

Chacun des éléments fournissant le courant mesure 0 m 21 de hauteur, 0,14 de largeur et 0 m 25 de longueur ; le poids est de 5,5 kg. Toutes les commandes sont montées sur le tableau avant. Les groupes sont appelés « L.2 Séries »

BAPTEME DE PROMOTION A L'ECOLE CENTRALE D'ELECTRONIQUE

Comme chaque année, à la même époque, ce baptême de promotion des élèves du Cours Supérieur préparant la carrière d'Ingénieur, se déroula dans les locaux de l'annexe Industrielle, du 53, rue de Grenelle. La Télévision en couleurs et l'O.R.T.F. constituaient le cadre spirituel de cette cérémonie,

puisque le parrain était M. Claude Mercier, Ingénieur Général des Télécommunications, Directeur de l'Équipement et de l'Exploitation à l'O.R.T.F. et la marraine, Denise Fabre, la jolie speakerine de la 2^e chaîne.

De nombreuses personnalités du monde industriel manifestèrent comme chaque année, par leur présence, leur amitié envers l'Ecole Centrale d'Électronique.



DU 5 AU 14 OCTOBRE 1968 LE IV^e SALON BIENNAL DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION DE BORDEAUX 1968 SOUS LE SIGNE DE LA TELEVISION EN COULEUR

M. Bezard, Délégué Général des Constructeurs d'appareils radio-récepteurs et téléviseurs (SCART) et M. Drouet chargé des Relations Publiques à la Direction Générale de l'O.R.T.F. se sont déplacés spécialement à Bordeaux afin de présenter au cours d'une Conférence de Presse dans les salons de l'Hôtel de Ville en présence de M. Jacques Chaban-Delmas, Président de l'Assemblée Nationale, Maire de Bordeaux, les caractéristiques du IV^e Salon Biennal de la Radio et de la Télévision de Bordeaux 1968.

Pour collaborer à l'initiative de la Foire Internationale de Bordeaux organisatrice du salon, le S.C.A.R.T. et l'O.R.T.F. qui patronnent cette manifestation ont décidé dorénavant de porter leurs efforts sur les salons de Bordeaux et de Lyon, une année sur deux, alternativement avec Paris, ce qui est une excellente solution de décentralisation des salons spécialisés en Province et l'une des mieux réussies.

Après quelques mots d'introduction et de bienvenue de M. Louis Ratabou, Président de la Foire Internationale de Bordeaux, M. Bézard, Délégué du S.C.A.R.T. souligna l'importance nationale du Salon de Bordeaux où la participation est exclusivement réservée aux constructeurs.

Toutes les grandes marques de Radio et de Télévision et de matériel Haute Fidélité ont donc tout intérêt à participer à cette manifestation visitée aussi bien par le grand public que par les professionnels.

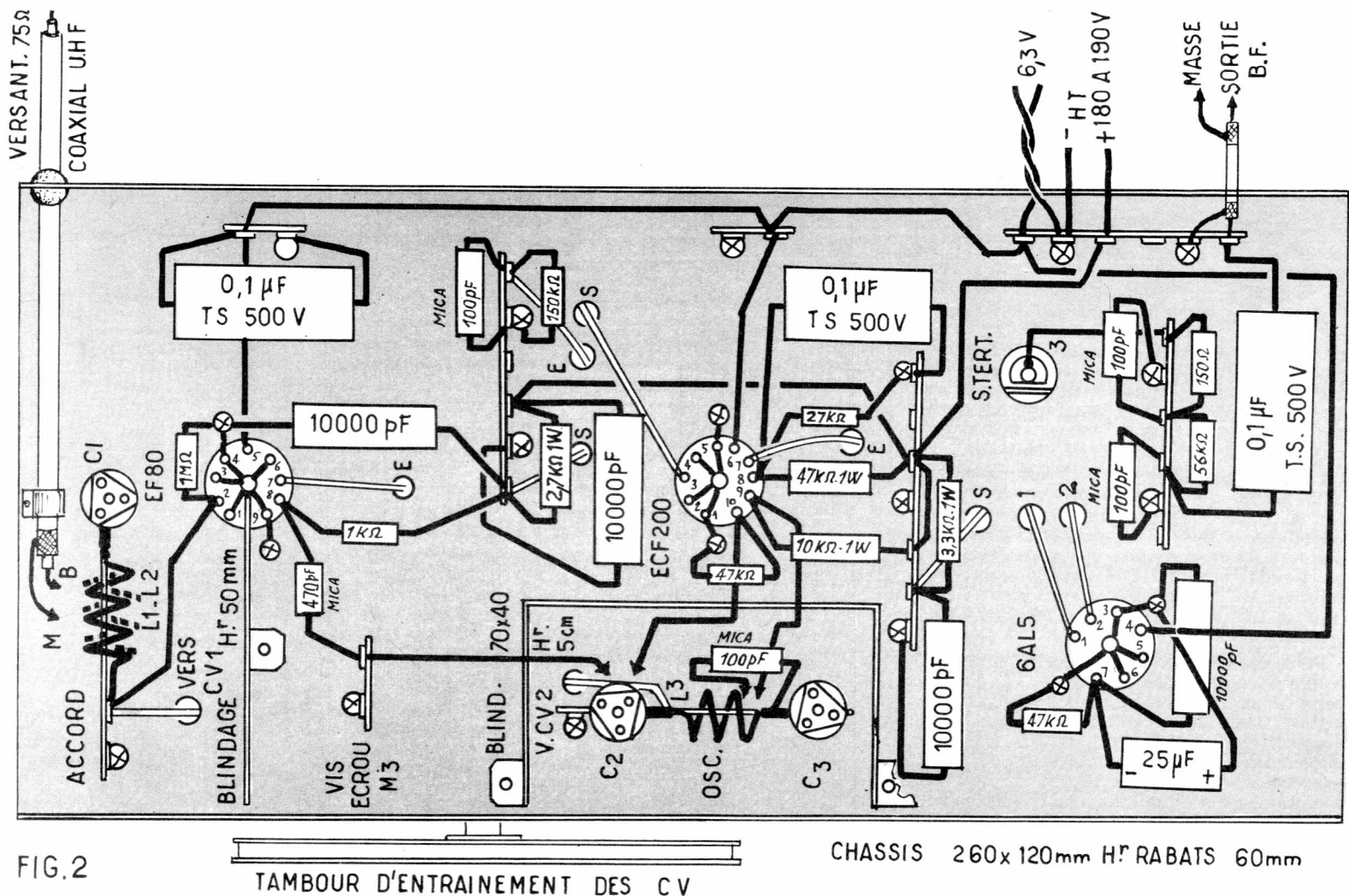
M. Bézard annonça qu'à cette occasion les constructeurs français de Radio et de Télévision seront en mesure, à la fin de l'année 1968, de satisfaire les commandes des magasins détaillants, en ce qui concerne les téléviseurs en couleur.

L'intérêt du Salon Biennal de Bordeaux qui se tiendra du 5 au 14 octobre 1968 n'en sera donc que plus grand.

Visitée par des radio-électriciens provenant des départements compris dans une zone délimitée par la Bretagne à l'ouest et le littoral méditerranéen à l'est, la manifestation sera ouverte aussi au grand public qui pourra comparer les dernières nouveautés des grandes marques françaises et étrangères.

par **R. WILSDORF**

27



d'une réception très pure. C'est d'ailleurs le but recherché par ce petit ensemble, sans vouloir accomplir des performances de distance, comme avec le Tuner FM 4.

Une sortie du filament rejoint la masse et l'autre sortie la ligne des 6,3 V. On peut constater qu'aucune self d'arrêt n'est prévue dans ces branchements, ni à la ECF 200, ni à la EF 80. Nos essais ont démontré que cette précaution était inutile pour ce montage.

La cathode et la grille de suppression, à laquelle est connecté intérieurement le blindage de séparation des deux sections ECF 200, sont mises à la masse.

Le circuit grille de commande comprend le secondaire du transfo MF I, composé par L_5 et C_5 . A la base de ce secondaire, entre l'entrée E de L_5 et la masse, nous voyons insérée une cellule de constante de temps, formée par la 150 kΩ et le 100 pF.

La tension de la grille écran est fixée et stabilisée par le pont formé par la 47 kΩ et la 27 kΩ vers la masse. Cette grille est découplée à la masse par le 0,1 μF.

Dans le circuit plaque est inséré le primaire du transfo MF II, formé par L_6 et C_6 . Sa tension d'alimentation est ajustée par la 3 300 ohms. La sortie S de L_6 est découplée à la masse par le 10 000 pF. Il s'agit là encore de neutraliser des résidus HF.

D) Etage démodulateur :

La démodulation des oscillations MF amplifiées par la pentode ECF 200 s'effectue grâce au secondaire L_7 du Transfo MF II, bobiné et branché d'une façon spéciale (voir fig. 3) et en coopération avec le tube 6 AL 5. Le tertiaire T à couplage

serré avec L_6 assure un prélèvement, complétant les caractéristiques de la BF.

La sortie 1 de L_7 est reliée à la cathode de l'une des deux sections de la 6 AL 5. L'anode en regard est chargée par une cellule composée par une 47 kΩ, d'un 10 000 pF et d'un condensateur électrolytique de 25 μF - 50 V. Ces trois éléments sont branchés à la masse.

La sortie 2 de L_7 est reliée à l'anode de l'autre section du tube 6 AL 5, sa cathode étant mise à la masse.

Nous voyons encore une sortie du filament, ainsi que le blindage interne entre les deux sections de la 6 AL 5, branchés à la masse. La deuxième sortie du filament rejoint la ligne des 6,3 V.

A la sortie S du tertiaire T apparaît la BF non désaccrétuée. Pour la désaccrétuer la BF s'achemine par la 150 ohms, arrive à un premier découplage à la masse, assuré par le 100 pF. Ensuite elle traverse la 56 kΩ, où un deuxième filtrage est effectué par le second 100 pF vers la masse. La valeur de ce deuxième condensateur peut être variable, suivant l'ampli BF à la suite. Il est possible qu'il faille augmenter cette valeur, à 500, ou 1 000 pF. Des essais détermineront la bonne valeur. Ceci compte pour le cas où les aiguës seraient prédominantes.

Après le 0,1 μF de protection, nous pouvons diriger la BF filtrée vers l'ampli BF par câble sous blindage, les masses des deux châssis reliées ensemble par le blindage de ce câble.

N'importe quelle alimentation peut convenir, du moment qu'elle peut fournir une trentaine de milliampères en HT et 1,5 ampère à 6,3 V pour chauffage filament, y

compris une ampoule cadran de 6,5 V - 0,3 A de témoins.

Ne pas dépasser la HT au-delà de 200 volts.

Nous prohibons catégoriquement tout auto-transfo, en raison du danger que peuvent présenter ces appareils pour le manipulateur non averti.

Plan de câblage

Le plan de câblage de ce mini-tuner est représenté par la figure 2. Les dimensions du châssis sont indiquées et il peut être confectionné avec n'importe quelle tôle entre 1,5 et 22 mm. Personnellement, nous donnons la préférence à l'aluminium pour des raisons d'usinage plus facile.

Remarquons le blindage disposé entre la cheminée du support EF 80 et le rabat avant. Ceci pour éviter que L_1 et L_2 soient sujets à des rayonnements provenant du 47 pF et de sa ligne, ces derniers étant le siège des oscillations locales.

Ce blindage, comme d'ailleurs tous les boîtiers, est confectionné avec de la tôle alu de 0,5 mm d'épaisseur.

Les chiffres et lettres indiquant les passages des lignes à travers le châssis correspondent à ceux indiqués au-dessus du châssis, afin d'éviter toutes erreurs possibles.

La cosse masse milieu de la plaquette-support du transfo MF. Il ne devra pas être en contact avec le châssis. Un orifice assez grand doit être pratiqué pour y parer.

A divers emplacements les vis de fixation des relais à cosse servent en même temps à des fixations sous le châssis et sur le châssis. Lors de la préparation du châs-

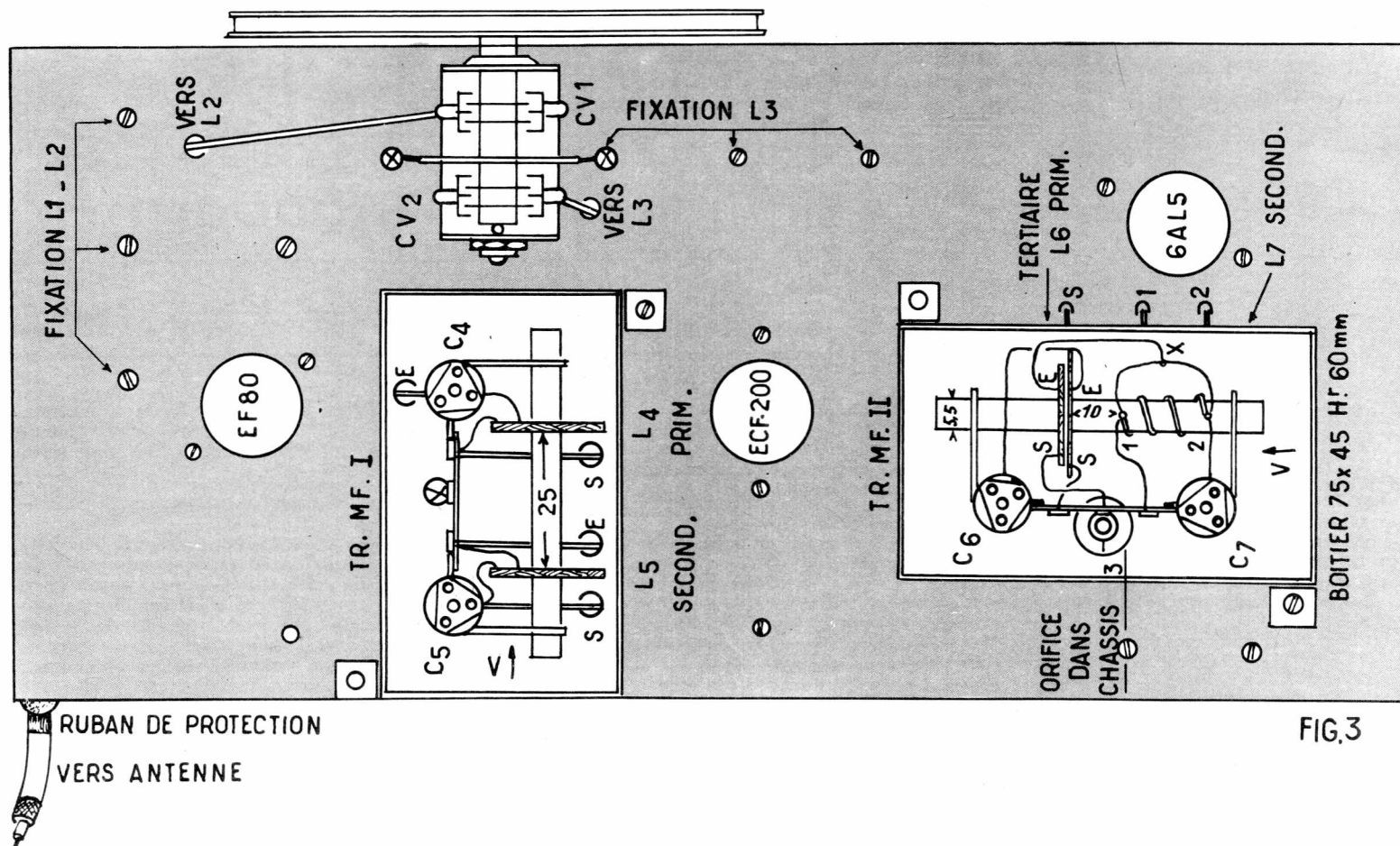


FIG.3

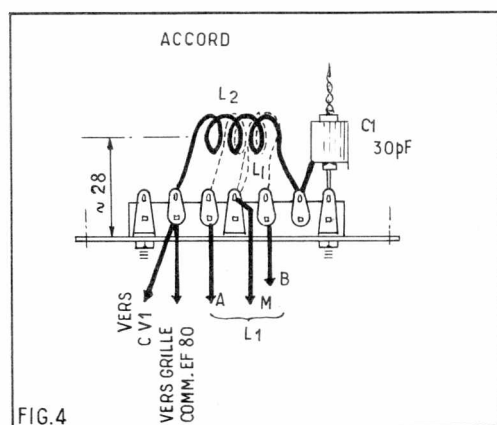


FIG.4

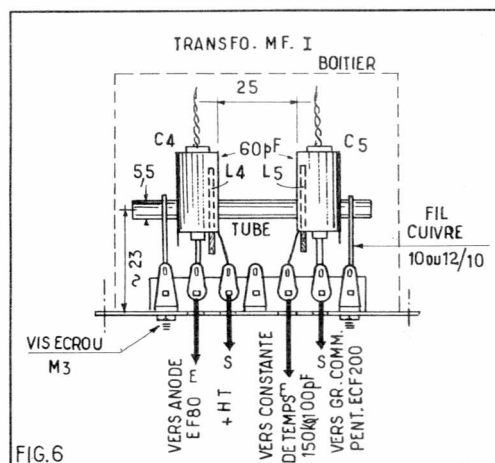


FIG.6

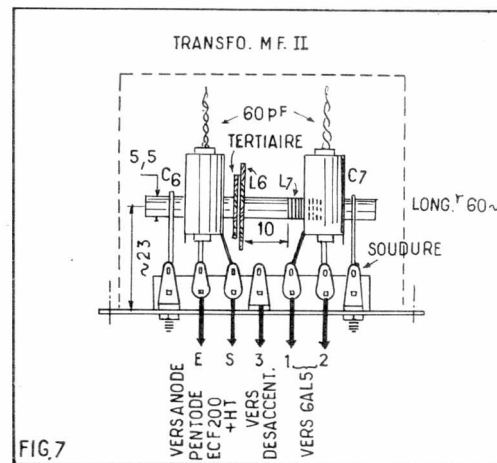


FIG.7

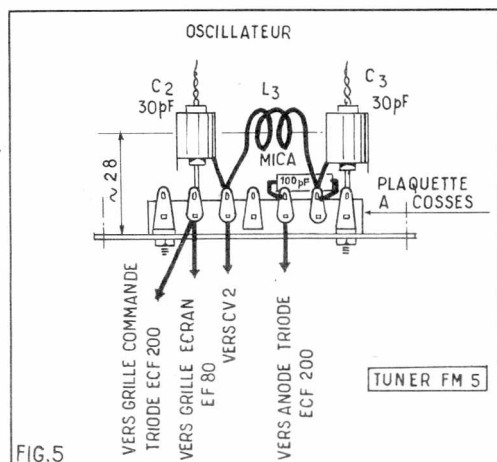


FIG.5

à la descente d'antenne les lignes par des flèches. Pour les détails nécessaires les deux bobinages HF, Accord et Oscillateur, sont présentés sur les figures 4 et 5.

Au montage les cosses des plaquettes seront dirigées vers la EF 80 pour l'Accord et vers le rabat avant en ce qui concerne l'Oscillateur.

Pour pouvoir séparer l'antenne et sa descente du tuner, nous pouvons intercaler près du châssis une fiche de raccordement. Cette fiche peut être encore un modèle fixable sur le châssis même.

Pour ce montage on a tout intérêt à soigner la réalisation de l'antenne, dans le cas où le réalisateur la confectionnerait lui-même. Pour réduire au minimum les pertes HF dans la descente on emploiera du coaxial UHF.

Toutes les résistances dont le wattage n'est pas mentionné sont des 1/2 watts.

Les supports des tubes sont en matière HF.

Dessus du châssis

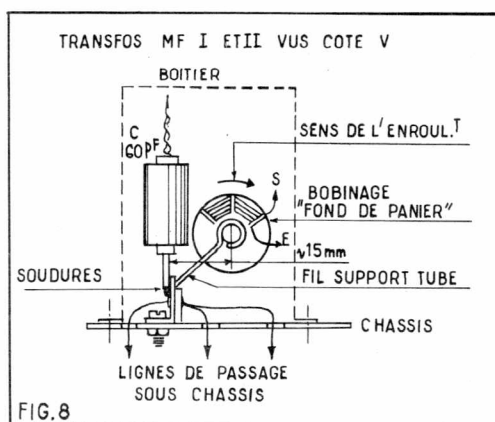
Le châssis vu du dessus, avec les accessoires y étant montés, est représenté par la figure 3.

Nous voyons détaillées les connexions des bobinages aux cosses des plaquettes support des deux transfo MF et les branchements à faire pour passer sous le châssis.

Pour garder là aussi sa clarté au dessin, nous avons indiqué au transfo MF II les orifices de passage des lignes S, 1 et 2 sous le châssis à l'extérieur du boîtier blindage. En réalité ces passages devront être pratiqués à l'intérieur du boîtier, à la même hauteur.

La manière de bobiner L₁ sur le tube est bien visible. Les pointillés et les traits

sis et du montage des plaquettes à cosses, on repérera facilement ces emplacements. Pour des raisons de clarté de dessin, nous avons interrompu à l'oscillateur et



continus indiquent le sens de bobinage. Le sens d'enroulement à respecter pour tous les autres bobinages, qui sont des « fonds de panier », lors de leur montage sur les tubes, est indiqué par la flèche sur la figure 8. Elle nous donne une vue du côté V des transfos MF (flèche et lettre V sur la figure 3).

Les figures 6 et 7 présentent les deux transfos MF vus du côté cosses à souder avec tous les détails utiles.

Les tubes supports des bobinages sont des récupérations de stylos-bille hors d'usage et ont comme diamètre 5,5 à 5,7 mm. Le tube support du transfo MF I peut d'ailleurs être quelconque, puisqu'il ne sert pas de mandrin à un bobinage en boudin comme L₇.

Les réalisateurs de ce Tuner peuvent monter des rabats aux deux extrémités du châssis, par vissage, après avoir terminé le câblage et le montage.

Pour éviter l'accumulation des poussières les boîtiers des Transfos MF peuvent être fermés par des couvercles. Les CV pourront être protégés par une tôle en U renversé, vissée au châssis. Cette tôle sera même d'un grand avantage, puisqu'elle blindera les CV.

Lors de la construction des bobinages à « fond de panier », pour permettre l'identification des sorties 1 et 2, ainsi que du point X de L₇, nous conseillons de bien vouloir s'inspirer de la description très détaillée du Tuner FM 4, parue dans les nos 239 et 240. Les lecteurs trouveront dans cet article maintes indications et directives valables pour ce montage-ci.

Signalons que le brochage d'une EF 80, vue côté culot, est identique à celui d'une EF 85 et que L₇ est au point de vue construction identique à L₁₀ du Tuner FM 4, sauf le nombre de spires et la distance entre bobinages.

Réglage et alignement

Une fois cet ensemble terminé et après une dernière vérification nous procédons au réglage et alignement.

Vissons les variables « cloche » aux hauteurs indiquées ci-après : C₁ : 5 mm / C₂ : 3 mm / C₃ : 5 mm / C₄ : 6,5 mm / C₅ : 8 mm / C₆ : 7,5 mm / C₇ : 6 mm.

Ces mesures sont les bases de départ de notre réglage et peuvent devenir différentes, après réglages sur un autre châssis. Ce qui est très normal et sans, pour cela, avoir une réception moins bonne. Ces mesures de départ sont relevées sur nos petits variables, avec un décimètre courant, entre leur base et le bas de la « cloche ».

(Suite page 32)

construisez un téléviseur couleur mono-standard ★

par A. BARAT

Notre téléviseur étant terminé, il s'agit maintenant de procéder à sa mise en route et à sa mise au point. Les circuits HF, FI, Vidéo et chrominance étant préréglés en usine ne seront pas à retoucher ; ils doivent fonctionner correctement immédiatement.

Mise en route

Avant de raccorder l'appareil au secteur il est conseillé de s'assurer qu'il n'y a pas de court-circuit dans les deux alimentations. Pour cela on vérifie la résistance en tête de filtrage. La valeur indiquée par l'ohmmètre doit être supérieure à 20 000 ohms.

On place les curseurs des potentiomètres de cadrage et d'amplitude horizontale et verticale à mi-course. On vérifie que le câble THT allant à la diode GY501 passe au milieu des parois métalliques du bloc THT et non près de l'une d'elles.

On retire le stocket de dessus les broches du tube image et on met le répartiteur de tension du transfo d'alimentation dans la position correspondant à la tension du secteur. On peut alors alimenter le récepteur. Les lampes doivent s'allumer, ainsi que les valves GY501 et DY87. S'il n'en est pas ainsi il ne faut pas continuer. On mesure le 6,3 v de chauffage du tube cathodique et celui alimentant les lampes. On mesure également les différentes hautes tensions et on s'assure qu'elles sont conformes à celles indiquées sur les schémas.

Il est bon également de contrôler le débit de chaque alimentation ; pour cela on mesure la tension aux bornes des selfs. Pour un débit normal la tension sur la self 30 ohms-200 mA est de 4 volts et la tension sur celle de 30 ohms-470 mA, 14 v. On mesure les tensions sur les broches des trois canons de 210 à 250 v suivant la position du potentiomètre « Lumière ». La tension sur les Wehnelts doit être de 120 v environ. On prend la moyenne des tensions des Wehnelts bleu et rouge et on ajuste la tension du Wehnelt vert à cette valeur, à l'aide du potentiomètre ajustable de 10 000 ohms situé sur la platine chrominance. La tension sur l'électrode G2 des trois canons est de 300 à 800 v suivant la position des potentiomètres de 2 mégohms. Après mesure on met ces derniers au minimum THT. Les diodes DY802 et GY501 sont allumées.

On éteint le récepteur et on place le socket sur le culot du tube image. On règle le potentiomètre lumière au minimum. On remet l'appareil en marche, on observe si les filaments du tube image rougissent. En agissant sur le potentiomètre lumière puis sur G2 on éclaire faiblement l'écran. Si on ne peut obtenir de lumière il convient de vérifier la THT à l'aide d'une sonde. Cette THT étant de 24 000 volts il convient de prendre des précautions d'isolement et de manipulation.

★ Voir le début de cette étude dans les numéros 246 et 247.

Détail très important : on ne doit jamais trop pousser la luminosité avant que les réglages que nous allons indiquer soient réalisés.

Démagnétisation

Lors de la première mise en service il arrive fréquemment que l'action du dispositif de démagnétisation automatique ne soit pas suffisante et il est alors nécessaire d'utiliser une bobine de dégaussage extérieure. Le téléviseur étant dans les conditions de fonctionnement précédentes on déplace circulairement devant le tube et en s'éloignant de celui-ci la bobine de désaimantation. Le côté ouvert de la bobine doit être face à l'écran. Cette opération doit durer de 2 à 3 minutes.

Fréquence lignes et trame

Comme pour un téléviseur noir et blanc il faut régler les fréquences de balayage lignes et image de manière à obtenir une image unique et entière. On commence par mettre le curseur du potentiomètre du portier (100 000 ohms) du côté masse et la résistance ajustable « Temps de retour trame » (220 000 ohms) à mi-course.

On ne laisse qu'un seul faisceau allumé, de préférence le vert. Pour cela on ouvre les interrupteurs des potentiomètres de 2 mégohms qui alimentent les électrodes G2 des canons rouge et bleu. On injecte un signal de mire quadrillée ou à défaut on utilise la mire O.R.T.F., l'accord se faisant comme pour un téléviseur noir et blanc en agissant sur le bouton du tuner.

On accroche la fréquence trame à l'aide du potentiomètre de 1 mégohm (fréquence image) du relaxateur de la base de temps verticale. On accroche également la fréquence ligne. Pour cela on court-circuite la self du circuit volant du multivibrateur « lignes » et la grille de la triode ECC82 qui reçoit la tension de contrôle du comparateur de phase. On règle alors le potentiomètre « fréquence lignes ». On remet la self en service et on ajuste son noyau afin d'obtenir la fréquence de balayage. Cette opération terminée, on décourt-circuite la grille triode.

Orientation du déflecteur

On vérifie que les barres horizontales de la mire sont bien horizontales. Si c'est nécessaire, on agit sur le déflecteur de manière à ce que cette condition soit remplie. Pour cela il faut desserrer la vis du collier puis la resserrer une fois la bonne position obtenue.

Amplitude

On règle les amplitudes de balayage horizontal et vertical de manière à avoir une mire complète couvrant la totalité de l'écran. Dans le sens horizontal on agit sur le potentiomètre de 2 mégohms qui règle la polarisation de la EL509. Si c'est nécessaire, on diminue la résistance de 10 mégohms placée dans le circuit de régulation.

L'amplitude trame s'ajuste par le potentiomètre de 50 000 ohms attaquant la grille de la triode ECL802 de la base de temps verticale.

Réglage de la pureté

Le récepteur doit être placé dans la direction normalement utilisée par l'utilisateur. Le réglage doit être effectué rapidement après la mise sous tension du tube. Rappelons que la pureté consiste à obtenir les teintes primaires, rouge, vert et bleu, uniforme sur la totalité de l'écran.

Pour procéder à ce réglage, il faut mettre le curseur des potentiomètres de cadrage horizontal et vertical à mi-course. On injecte un signal donnant une mire quadrillée (nous redisons que ce peut être la mire O.R.T.F.). On éteint le faisceau bleu et, à l'aide des aimants de convergence radiale, on superpose au centre de l'écran les traces vertes et rouges. Ce résultat obtenu, on allume le faisceau bleu en fermant l'interrupteur du potentiomètre de 2 mégohms correspondant et on éteint le faisceau vert. On superpose au centre de l'écran les traces rouges et bleues en agissant sur les aimants « radial bleu » et « latéral bleu ».

On allume les trois faisceaux et on s'assure que la coïncidence est correcte au centre de l'écran. A ce moment, on supprime les faisceaux vert et bleu pour ne conserver que le rouge. On desserre les

deux écrous à oreilles de blocage du déflecteur et on tire ce dernier en arrière en le faisant glisser sur son berceau. En faisant tourner les aimants de pureté l'un par rapport à l'autre, on cherche à obtenir le maximum de rouge dans une région de l'écran proche du centre. On amène cette tache rouge au centre de l'écran en faisant tourner l'ensemble des deux aimants annulaires. En le faisant glisser sur son berceau, on avance le déviateur vers l'avant pour obtenir la pureté sur toute la surface de l'écran. Dans le cas contraire, il faut recommencer toutes les opérations de réglage de pureté depuis le début. Si après cela, des taches subsistent, il faut démagnétiser avec une bobine de démagnétisation extérieure.

Toujours à l'aide des interrupteurs associés au potentiomètre de 2 mégohms d'alimentation des électrodes G2, on coupe le faisceau rouge et on établit successivement les faisceaux bleu et vert de manière à vérifier la pureté de ces couleurs. Normalement lorsque la pureté du rouge est obtenue, celle du bleu et du vert l'est automatiquement. On serre alors, avec précaution, les écrous du déviateur. C'est là une manœuvre un peu délicate, car il ne faut pas que le déviateur bouge. Si cependant cela arrivait, il faudrait compenser le défaut de pureté en agissant sur les aimants annulaires.

Concentration - Cadrage

Sur une mire quadrillée, après avoir poussé légèrement la lumière de manière à voir les lignes, on agit sur le potentiomètre de concentration de manière à ce que les lignes soient aussi fines que possible et à les distinguer nettement. Ce réglage s'effectue sur une seule couleur, les deux autres faisceaux étant momentanément supprimés à l'aide des interrupteurs.

Le cadrage est réalisé sur mire en agissant sur les potentiomètres prévus à cet effet : 100 ohms pour le cadrage vertical et 2×11 ohms pour le cadrage horizontal.

Correction de coussin - Linéarité

Nous avons déjà expliqué ce qu'était la distorsion en coussin. Pour la supprimer, on dispose d'un potentiomètre de 500 ohms placé en shunt entre les points 1 et 4 du transducteur et de la self AT4040/15. On agit d'abord sur le potentiomètre afin d'obtenir des traces verticales aussi rectilignes que possible aux extrémités puis sur la self pour obtenir le même résultat pour les traces horizontales. Pour parfaire ce dernier réglage, on retouche le potentiomètre de 500 ohms.

La linéarité verticale est réglée par le potentiomètre de 1 mégohm de la base de temps verticale et la linéarité horizontale AT4042/02 de la base de temps horizontale. Ce réglage pouvant réagir sur la fréquence verticale et l'amplitude, on retouchera éventuellement leur réglage.

Convergence

Rappelons que le but de la convergence est de concentrer les trois faisceaux de manière à les faire passer par les mêmes trous du masque. La convergence doit être bonne au centre, mais une certaine tolérance doit être permise aux extrémités.

Nous allons donner la marche à suivre pour mener à bien cette partie de la mise au point. Auparavant, il n'est pas inutile de rappeler que les réglages réagissent les uns sur les autres. Dans ces conditions, la convergence se fait par étapes et

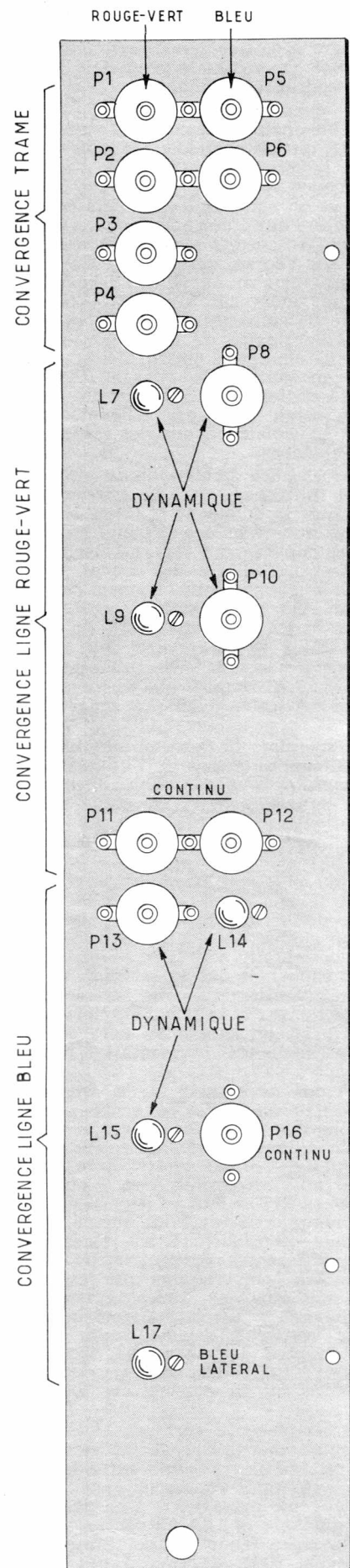


FIG. 14 - RÉGLAGES DE LA PLATINE DE CONVERGENCE 625 L.

REALISEZ LE PREMIER TELEVISEUR « COULEURS »
DECRIE DANS « RADIO-PLANS »

"LE CIBOCOLOR 63"

TELEVISEUR MONOSTANDARD

Reçoit les Emissions 2^e chaîne

★ NOIR et BLANC

★ EN COULEURS

« Shadow-Mask 63 cm »

TELEVISEUR TRES LONGUE DISTANCE

Dans le n° 246 d'avril 1968 :

* 1^{re} ETAPE.
— Tête HF-TV Couleur.
Tôlerie, TUNER UHF avec démulti, Contacteurs, Condensateurs et Résistances et toutes les pièces détachées complémentaires **266,00**

* 2^e ETAPE.
— Partie Alimentation.
Transfos, Selfs, Tôlerie, Jeu de Résistances et Condensateurs et toutes les pièces détachées complémentaires **148,00**

Dans le n° 247 de mai 1968 :

* 3^e ETAPE.
— Balayage
Complet en pièces détachées **216,00**

* 4^e ETAPE.
— La Platine Luminance-Chrominance.
Complète, en ordre de marche .. **478,00**

Dans le Présent Numéro :

* 5^e ETAPE.
— Platine Convergence.
En pièces détachées **173,00**

* 6^e ETAPE.
— L'Unité de Déviation/Convergence.
Radiale et latérale **452,20**

* Toutes les pièces détachées complémentaires.
Les 2 H.P., Self filtre HP, Condensateurs de liaison **42,00**

* L'EBENISTERIE avec châssis, cadre, masque, Platine F.I., Baffle, etc. **510,00**

* LE TUBE CATHODIQUE
« Shadow Mask » 63 cm
N° 6311 X **1.214,80**

* LE CIBOCOLOR 63
Complet, en pièces détachées .. **3.500,00**

C'EST UNE REALISATION

CIBOT
★ RADIO

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : DID. 66-90
Métro : Faidherbe-Chaligny
C.C. Postal 6 129-57 PARIS

Voir notre publicité pages 2-3 et 4^e de couverture

il est nécessaire, après chaque opération, de revoir les réglages précédents.

Au départ, on laisse l'appareil sous tension au moins pendant 10 minutes de manière à ce que son fonctionnement soit stabilisé. On vérifie la géométrie, le format et le cadrage de l'image.

La convergence statique. — Comme nous l'avons fait au moment du réglage de pureté, on fait coïncider les trois faisceaux dans la région centrale de l'écran. On commence par les faisceaux rouge et vert, et on agit sur les aimants correspondants de l'unité de convergence radiale. Le réglage est correct lorsque les traces obtenues sur l'écran sont jaunes. On coupe le faisceau vert et on allume le canon bleu. On agit alors sur l'aimant « bleu » de l'unité de convergence radiale et sur l'aimant de l'unité de convergence latérale bleue de manière à obtenir des traces pourpres au centre de l'écran. Ce réglage étant satisfaisant, on vérifie la pureté et on la retouche le cas échéant. En allumant les trois faisceaux, les traces doivent être blanches.

Convergence dynamique de trame. — On éteint le faisceau vert ne laissant en service que le rouge et le bleu et on agit sur les potentiomètres P1 et P2 de la platine de convergence (figure 14) afin d'obtenir le parallélisme des traces verticales vertes et rouges dans la partie centrale de l'écran. On remarquera que P1 agit au centre et P2 aux extrémités.

Avec les potentiomètres P3 et P4, on égalise les écarts aux intersections des horizontales rouges et vertes avec les traces verticales médianes rouges et vertes.

On remplace le faisceau vert par le bleu et on égalise l'écart à l'intersection des horizontales rouges et bleues avec la verticale centrale rouge et bleue avec les potentiomètres P5 qui agit au centre et P6 qui agit aux extrémités. On superpose avec le potentiomètre P16.

Convergence dynamique ligne. — On éteint le bleu et on rallume le rouge. A l'aide de la self L7 et du potentiomètre P8, on égalise les écarts entre les médianes horizontales centrales rouges et vertes en se rappelant que la self agit au centre et le potentiomètre aux extrémités. En agissant sur la bobine symétrique AT4040/17, on amène au parallélisme les traces médianes horizontales rouges et vertes.

A l'aide de la self L9 et du potentiomètre P10, on égalise les écarts aux intersections des verticales rouges et vertes et de la médiane horizontale rouge et verte ; la self agissant au centre et le potentiomètre aux extrémités. Grâce aux potentiomètres P11 et P12 on superpose les traces rouges et vertes. Pour que cette superposition soit réalisable, les traces de couleurs différentes doivent être parallèles aussi bien les verticales que les horizontales. De plus, les traces verticales rouges doivent toutes être du même côté des traces vertes, à gauche ou à droite. Il doit en être de même des traces horizontales : les rouges doivent toutes être au-dessus ou en dessous des traces vertes.

On remplace le vert par le rouge. Par le potentiomètre P13 et les selfs L14 et L15, on égalise les écarts entre les médianes horizontales rouges et bleues. P13 est efficace aux extrémités, L14 dans la région médiane et L15 au centre. Signalons que la trace bleue est de forme sinusoidale, cela tient à l'accord des éléments sur l'harmonique 2 de la fréquence ligne.

On contrôle si les écarts aux extrémités des traces verticales rouges et bleues sont symétriques avec la médiane horizontale. Dans le cas contraire, on cherche à obtenir cette symétrie en déplaçant légèrement

l'unité de convergence radiale. Par la self L17, on égalise les écarts entre les verticales rouges et bleues. Si les traces bleues débordent vers l'intérieur des traces rouges, il faut inverser le branchement des bobines de l'unité de convergence latérale. Au cas où l'action de L17 ne serait pas suffisante on déconnecte les bobines de convergence bleue. D'autre part, on déplace dans un sens ou dans l'autre l'élément de convergence latérale qui doit être en regard de l'électrode G3. On cherche la superposition à l'aide du potentiomètre P16.

Comme nous l'avons souligné au début, il faut s'assurer constamment qu'un réglage n'a pas trop modifié le précédent, sinon il faut revenir en arrière.

Echelle des gris

En l'absence de modulation, on vérifie que le tube s'allume légèrement. Sinon on place les potentiomètres ajustables de 5 000 ohms, insérés dans les cathodes des canons vert et bleu, à mi-course. On pousse la luminosité au maximum. On éteint à l'aide des potentiomètres de G2 les faisceaux de deux couleurs et on règle le potentiomètre de la troisième couleur de manière à obtenir une faible luminosité. En d'autres termes, on se place au seuil d'extinction. On procède de même à tour de rôle pour les deux autres couleurs. On recommence une seconde fois sans agir sur la lumière et dans le même ordre que la première. On allume les trois faisceaux en poussant la lumière ; l'écran doit alors présenter une teinte voisine du blanc.

En branchant une mire donnant l'échelle des gris sur les deux potentiomètres de cathode et on cherche à obtenir le meilleur dégradé possible. Si une dominante colorée se remarque entre le milieu et le maximum de lumière, on retouche légèrement les potentiomètres de cathode. Si cette dominante subsiste malgré tout, il faut revoir l'échelle des gris.

On règle la commande de précontraste de façon que le potentiomètre de contraste du panneau avant, celui destiné à l'utilisateur, permette une synchronisation sur toute sa course.

Seuil du portier

Le seuil du portier (potentiomètre de 100 000 ohms) se règle sur émission de façon qu'il soit juste à la limite pour un minimum de contraste.

Si le passage automatique couleur-noir et blanc ne se fait pas, il faut retoucher légèrement le potentiomètre de 220 000 ohms (ajustage du temps de retour) de la base de temps verticale. Il faut agir prudemment dans ce sens car une trop grande action sur ce potentiomètre risque de changer la fréquence trame et dans ce cas, il faut réajuster cette fréquence.

Un mauvais fonctionnement du portier se traduit en réception noir et blanc par des traces de couleurs apparaissant le long des barres verticales par exemple. Il faut alors revoir le réglage de seuil.

Dosage des couleurs

Si on dispose des instruments nécessaires, on branche un oscilloscope entre le Wehnelt du canon rouge et la masse, on règle le balayage de cet instrument sur la fréquence de trame. On injecte un signe donnant 4 bandes colorées. On règle le potentiomètre « saturation couleur » pour obtenir sur le Wehnelt rouge une amplitude de 120 V crête à crête.

On branche l'oscilloscope entre le Wehnelt du canon bleu et la masse, et on règle le potentiomètre de dosage bleu pour

obtenir la même tension de crête à crête. Ce potentiomètre se trouve à la sortie du limiteur voie bleue avant le discriminateur B-Y. On observe sur une image que le blanc ne se dénature pas, entre le milieu et le maximum de lumière. Il ne doit pas être bleuté, tout au plus très légèrement rosé.

A défaut d'instruments, on réglera le potentiomètre de dosage bleu et celui de saturation de couleur sur l'émission d'une mire.

A. BARAT.

TUNER FM V

(Suite de la page 30)

Après avoir remis les blindages à leur place, mettons le tuner sous tension. Ensuite nous manœuvrons nos CV lentement sur tout leur parcours. Normalement on devra déjà entendre, même si ce n'est que faiblement, des émissions. Retenons celle qui semble la plus puissante et ne touchons plus aux CV.

Nous alignons maintenant les Transfos MF. Avec C₆ recherchons un maximum d'audition, faisons de même avec C₇, puis avec C₈. Pour finir vissons ou dévissons C₇ afin de trouver la plage où les paroles ou musique sont diffusées par le HP sans déformations ou distorsions. Orientons encore l'antenne au maximum d'audition, car une mauvaise orientation peut provoquer des distorsions désagréables.

Recommençons ces mêmes opérations autant de fois qu'il est nécessaire jusqu'au moment où on pourra admettre que l'alignement des transfos MF est parfait.

Prenons pour ces opérations de réglage tout notre temps, sans précipitation. Plus ces réglages seront impeccables, plus vous gagnerez en puissance de réception et, ce que nous souhaitons encore plus, en musicalité.

La deuxième partie consiste à mener à bien le réglage de l'oscillateur.

A ce stade on doit recevoir plusieurs émetteurs qu'il s'agit d'identifier par leur fréquence d'émission en Mcs, pour pouvoir les caler à leur emplacement respectif sur le cadran.

On peut déplacer les stations vers la droite ou vers la gauche du cadran, en visant ou dévissant C₃. (Agir doucement avec C₂ et C₃, réglage très précis).

Pour se caler convenablement dans la Bande FM (Bande II des VHF) en rapport avec le parcours des CV, nous agissons avec C₂. En vissant C₂ vers sa base on élargit la Bande FM sur le parcours des CV. En dévissant C₂ de sa base, la Bande FM se rétrécit sur le parcours des CV. Il faut donc rechercher « un compromis » de réglage avec C₂ et C₃ de manière que toute la Bande FM soit bien reçue sur tout le parcours.

Réglons maintenant C₁ au maximum de réception sur la station la plus faiblement reçue. Ce réglage est assez précis sans être toutefois pointu et ne variera pratiquement pas sur les autres émissions.

Cherchons à la fin à parfaire la plage de haute fidélité à C₁, qui se situe entre deux distorsions de part et d'autre, sans être pointue. On réglera bien C₁ entre ces deux extrêmes en traçant de petits repères au crayon sur ce variable. On peut employer le même procédé pour les autres C, ce qui facilitera bien ces réglages sans indicateur d'accord.

Revue de la presse technique

étrangère

Dans la présente revue de la presse technique étrangère, nous donnerons encore des applications des circuits intégrés, l'emploi de ces circuits dans les montages destinés au grand public, tels que BF, radio, TV noir et blanc, TV couleur, mesures, etc., étant de plus en plus envisagé et réalisé dans certaines fabrications.

Amplificateur MF image

Un circuit intégré type MC 1550 de fabrication Motorola, et dont le schéma interne est donné par la figure 1 est utilisé pour réaliser un amplificateur MF d'image pour appareils TV, noir et blanc ou TV couleur.

On voit que dans un circuit intégré (en abrégé CI), on dispose de trois transistors NPN triodes, Q_1 , Q_2 et Q_3 et d'une diode D_1 . La réunion non accessible de l'extérieur des deux émetteurs de Q_2 et Q_3 et du collecteur de Q_1 , détermine la possibilité d'emploi dans un certain nombre de montages, principalement, dans le cas des amplificateurs, en paire différentielle Q_2 - Q_3 avec alimentation par Q_1 , en montage collecteur commun — base commune Q_2 - Q_3 avec couplage par émetteurs réalisé par Q_1 , en cascade avec Q_1 à l'entrée et Q_3 à la sortie. C'est ce montage qui est adopté dans l'amplificateur MF image proposé dont le schéma est donné par la figure 2.

A l'entrée on applique les signaux MF son et MF image fournis par le bloc HF-changeur de fréquence VHF ou UHF. Comme ce montage est destiné plus particulièrement aux standards avec son FM, ce dernier est obtenu par le procédé inter-porteuses donc ; les signaux MF images et MF son sont amplifiés en même temps par les deux premiers étages de cet amplificateur à 3 étages.

Le signal MF est appliqué à un circuit accordé parallèle branché entre les points 1 et 4 après avoir été épuré des signaux indésirables des émissions image et son des canaux adjacents, à l'aide d'éliminateurs.

Le premier circuit intégré CI1 est monté de la manière suivante, permettant de réaliser un cascode : le circuit accordé fournit le signal à amplifier à la base de Q_1 (voir aussi fig. 1) par le point 1, ce transistor est monté en émetteur commun. Le signal amplifié par Q_1 est transmis du collecteur de ce transistor à l'émetteur de Q_2 . Ce transistor est monté en base commune donc, la base, point 8 doit être mise à la masse, pour les signaux HF à l'aide d'un condensateur de découplage.

Le signal amplifié par Q_2 est disponible sur le collecteur, point 6. Le primaire du bobinage de sortie est branché entre le point 6, collecteur de Q_2 et le point 1 qui correspond à la borne positive d'alimentation du CI.

Le transistor Q_3 sert de liaison pour l'application de la tension de CAG. Celle-ci est appliquée par le point 5 et la résistance R_1 de 18 k Ω , à la base de Q_3 . Le transistor, monté en collecteur commun, donne sur l'émetteur un signal « amplifié » non inversé, transmis directement à l'émetteur de Q_2 donc agissant sur le courant de collecteur de ce transistor et réglant ainsi le gain de l'étage.

Le deuxième étage utilise un circuit CI2 du même type et monté de la même manière.

Dans le troisième CI, le point 5 n'est pas branché car cet étage 3 n'est pas soumis à la CAG.

Dans les 3 CI, les points non indiqués sur le schéma de la figure 2, doivent être branchés comme suit :

point 7, substrat du CI : à la masse ;
point 2, émetteur de Q_1 : à la masse ;
point 3, cathode de la diode : à la masse ;

point 8, base de Q_2 (monté en base commune) découplé vers la masse par un condensateur extérieur de valeur suffisante (5 000 pF par exemple) ;

point 10, base de Q_3 utilisé comme amplificateur de courant continu : découplé vers la masse par un condensateur de 5 000 pF.

Le point 4 doit être également découplé vers la masse.

On remarquera encore les particularités suivantes :

1° le son FM à $\Delta f = f_{mi} - f_{ms} = 4,5$ MHz aux U.S.A. et 5,5 MHz en Europe) est obtenu d'une diode D_1 recevant les signaux MF image et son aux fréquences f_{mi} et f_{ms} respectivement, du CI2 ;

2° le détecteur AM du signal MF image est branché après le troisième CI ;

3° des éliminateurs de son à la fréquence f_{ms} sont disposés entre CI2 et CI3 afin que ce dernier ne reçoive que le signal MF image, empêchant le signal MF son de perturber les circuits détecteurs, VF et ceux qui les suivent ;

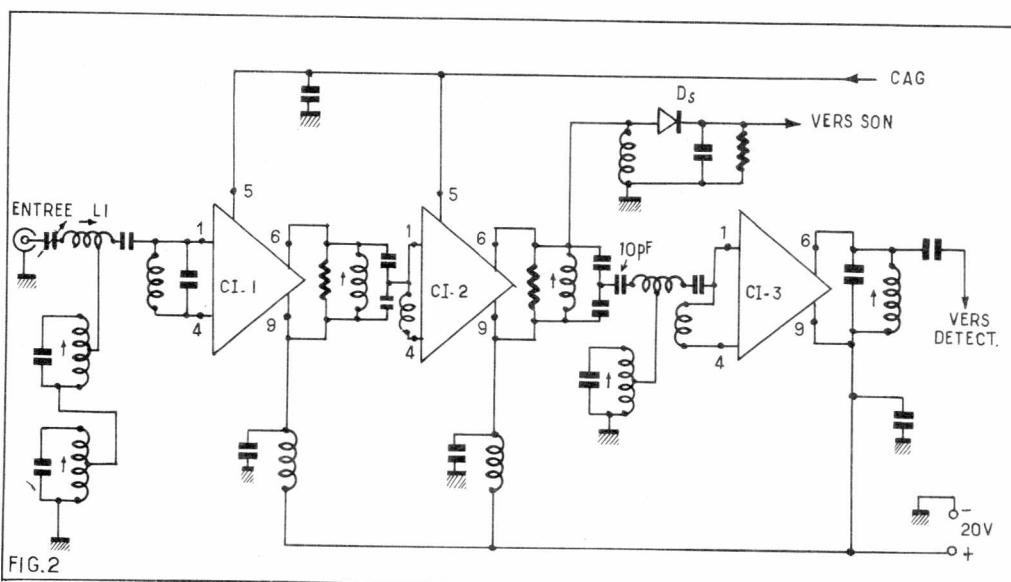
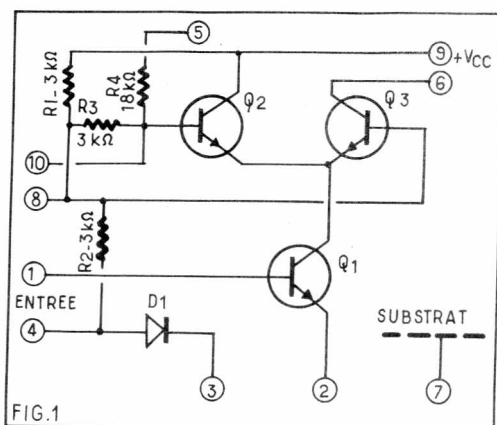
4° les points d'alimentation positifs, point 9 des CI sont découplés par des bobines et capacités ;

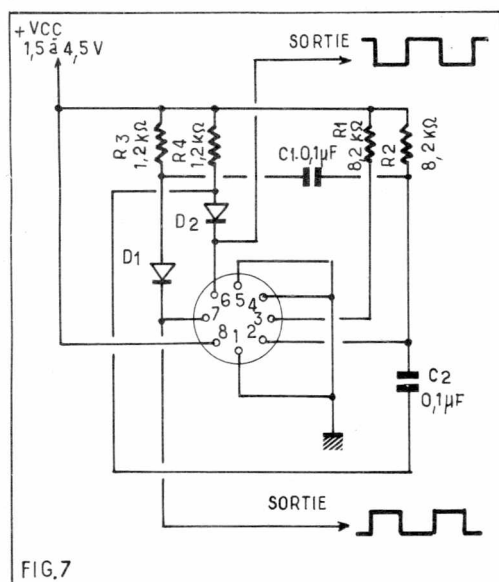
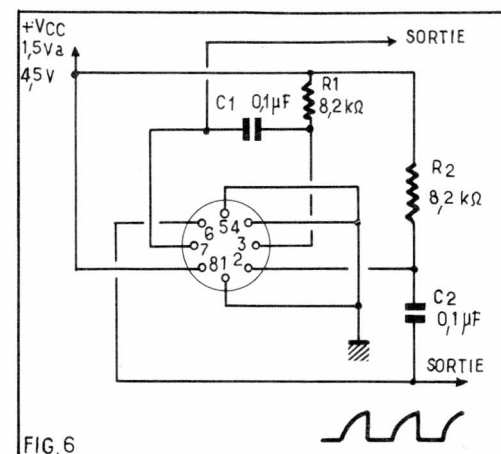
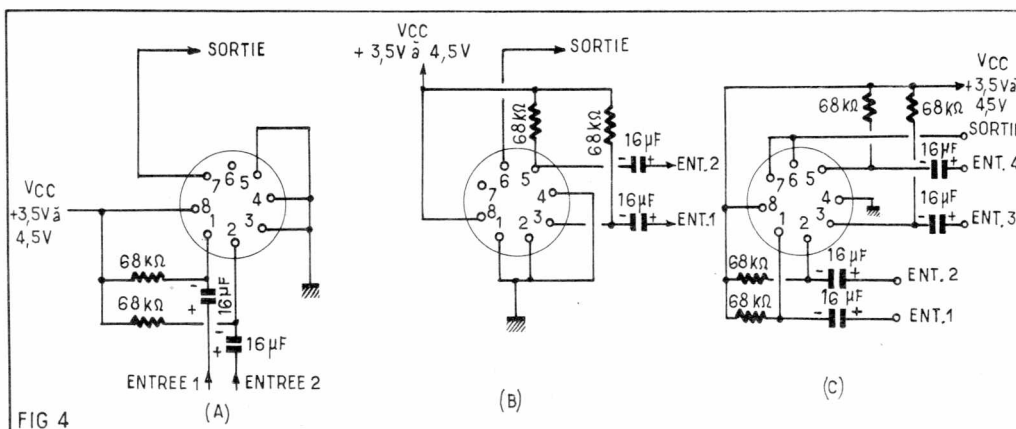
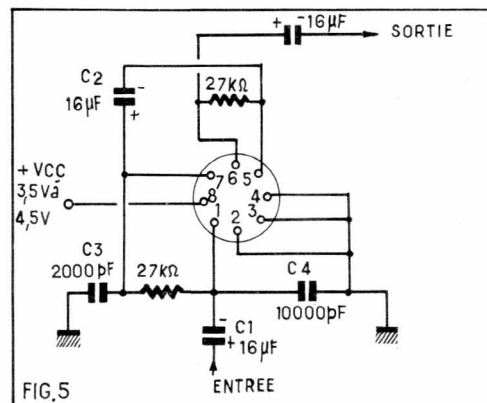
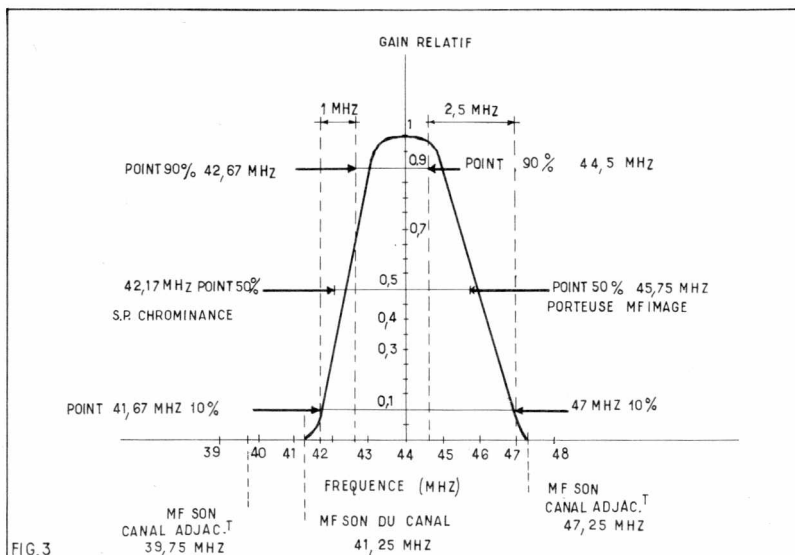
5° les adaptations entre une sortie 6-9 d'un circuit intégré et l'entrée 1-4 du suivant sont réalisés par diviseur capacitif constituant également capacité d'accord sur f_{mi} .

Courbe de réponse

Dans le montage considéré $f_{mi} = 45,75$ MHz, la fréquence MF son, $f_{ms} = 41,25$ MHz donc $\Delta f = 4,5$ MHz. Dans le cas de l'emploi de cet amplificateur en TV couleurs, la fréquence de sous-porteuse, f_{sp} , est distante de $-3,58$ MHz ce qui donne $f_{sp} = f_{mi} - 3,58 = 42,17$ MHz donc du côté MF son à la fréquence 41,25 MHz. Tout comme dans les téléviseurs couleur prévus pour d'autres systèmes que le NTSC et en particulier le PAL et même le SECAM la courbe globale de l'amplificateur doit avoir une forme bien précisée qui détermine les gains relatifs aux diverses fréquences particulières de la bande passante.

Le gain de cet amplificateur est la somme des gains des 3 étages : étage 1 : 22 dB ; étage 2 : 25 dB ; étage 3 : 30 dB ce qui donne un total de 75 dB environ. L'action de la CAG est de 60 dB et la variation du gain relatif, nominale de 50 %, à $f = f_{sp} = 42,17$ MHz, est de 6 % maximum. La perte de gain du détecteur est de l'ordre de 6 dB, à déduire du gain total considéré depuis l'entrée MF jusqu'à la sortie du détecteur où il y





a un signal VF. D'une manière générale, si la sensibilité du récepteur image se caractérise par 5 μ V sur l'entrée antenne, il faut que le tuner UHF ou VHF donne un gain de l'ordre de 40 dB et l'amplificateur MF un gain de 70 dB environ, soit au total 105-110 dB environ.

Dans ces conditions la tension crête à crête VF de sortie du détecteur MF image sera de l'ordre de 3 V. La transmission globale devra être obtenue selon une courbe aussi proche que celle de la figure 3 dans le cas particulier considéré.

La transposition de ce montage pour un standard noir et blanc européen et un système de TVC Pal ou Secam est possible par le choix des bobinages et des fréquences caractéristiques associées au montage considéré et indiquées sur la figure 3 (référence 1).

Applications du CI type π L 914

Nous donnons ci-après quelques applications de ce circuit intégré fabriqué par Fairchild et dont certaines ont été données dans notre précédent article.

Voici d'abord à la figure 4, en A, B et C, des schémas de branchement du μ L914 comme mélangeur BF. Ces montages, à deux entrées (A et B) en 4 entrées (C) permettent toutes les opérations de mélange de signaux BF qui peuvent être, d'ailleurs, réduits ou amplifiés avant mélange, selon le dosage désiré, fixe ou réglable. Un montage amplificateur à émetteur commun et à grand gain est donné par le schéma de la figure 5.

En tenant compte du schéma intérieur du CI (voir notre précédent article) il est facile de comprendre les particularités de ce montage dont la bande s'étend de 100 Hz à 200 kHz à 3 dB près. On peut descendre la limite inférieure en augmentant les valeurs de C_1 et C_2 . Les capacités C_1 et C_2 déterminent la limite supérieure. En les enlevant, le montage peut osciller à une fréquence de plusieurs mégahertz (voir référence 2).

Voici, également comme applications du CI type μ L914, des montages oscillateurs divers.

La figure 6 donne le schéma d'un multivibrateur astable, c'est-à-dire un multivibrateur qui peut osciller librement sans qu'il soit obligatoire de le synchroniser avec un signal extérieur. Ce montage oscille vers $f = 1000$ Hz. Les capacités C_1 et C_2 sont les éléments du couplage croisé tandis que R_1 et R_2 sont les résistances associées. En réduisant les valeurs de C_1 et C_2 , f augmentera d'une manière inversement proportionnelle, ainsi si $C_1 = C_2 = 10000$ pF, $f = 10000$ Hz.

Le signal de sortie peut être prélevé au point 7 ou au point 6. Il est rectangulaire arrondi.

Le montage de la figure 7 donne un signal rectangulaire à 1000 Hz de forme non arrondie. Il comprend deux diodes au germanium de type courant (par exemple 1N64). La fréquence peut être modifiée comme dans le montage précédent en changeant les valeurs de C_1 et C_2 .

Il y a encore deux sorties donnant des tensions identiques mais inversées.

Dans la plupart de ces montages, l'alimentation entre + V_{cc} et masse est de 4,5 V au maximum, le minimum étant 3,5 V et pour certains, 1,5 V seulement. Le schéma complet est obtenu en ajoutant à celui simplifié, le schéma intérieur du CI type μ L914 donné dans le précédent article.

Dans notre prochain article nous décrirons encore quelques montages utilisant ce circuit intégré : multivibrateurs, monostable, bistable, trigger de Schmitt, circuits inverseurs (ou déphaseurs) ainsi qu'un montage transformant un signal sinusoïdal en un signal rectangulaire de même fréquence.

Rappelons que le multivibrateur monostable possède deux états : l'état A où un transistor est bloqué et l'autre conducteur et un état B où la situation est inversée. Ce multivibrateur reste toujours dans l'un des états, par exemple l'état A jusqu'au moment où on lui applique une impulsion de forme convenable. A ce moment, il passe à l'état B mais revient immédiatement à l'état A.

Dans le bistable, les deux états A et B sont stables et il faut, pour passer d'un état à l'autre, une impulsion, par exemple pour passer de A en B, puis une autre impulsion pour passer de B en A, etc. (référence 3).

Références

- (1) Boosting color tv's if performance par Brent Welling de la société Motorola (Electronics, mars 4, page 130, 1968).
- (2) 30 basics projects par R.M. Marston (Radio Electronics, décembre 1967).
- (3) Même article (suite) (Radio Electronics, janvier 1968).

un contrôleur de condensateurs en circuit

par A. BARAT

En dépannage, qu'il s'agisse d'une maquette ou d'un appareil ayant déjà servi, en réparation, les condensateurs sont parmi les composants les plus difficiles à vérifier. La généralisation du câblage par circuit imprimé ne facilite pas les choses. Il est, en effet, nécessaire pour contrôler un condensateur, de dessouder au moins un côté de manière à l'isoler du montage et à éviter que la présence d'autres organes ne fausse pas ce contrôle. Quiconque s'est tant soit peu servi de circuits imprimés sait qu'une opération de dessoudage requiert de la part du dépanneur une grande patience et un doigté particulier. En effet il faut faire fondre la soudure, en faire tomber la plus grande partie et en même temps extraire la patte du composant (ici le condensateur) du trou de la plaque de bakélite, de façon à la séparer de la connexion. Il est rare que cette opération qui devrait être extrêmement rapide réussisse à la première tentative. On chauffe alors exagérément le circuit imprimé ce qui a pour effet de décoller la connexion et de détériorer plus ou moins le circuit.

L'appareil que nous allons décrire évite ces aléas et la perte de temps qui en résulte puisqu'il permet de se rendre compte si un condensateur est coupé ou en court-circuit sans le débrancher du circuit dans lequel il est incorporé. La vérification de tous les condensateurs d'un appareillage se fait ainsi de façon précise et rapide.

De plus dans le cas des condensateurs électrolytiques dont la capacité diminue à mesure qu'ils vieillissent et se dessèchent, les méthodes de vérification classiques ne permettent pas de déterminer ce défaut. Le contrôleur de condensateurs en circuit indique non seulement l'état du condensateur, coupé ou en court-circuit, mais en même temps sa capacité au moment de la mesure. On peut ainsi contrôler instantanément et de façon très complète les capacités comprises entre 4 et 400 μF .

Grâce à ses possibilités et à sa souplesse d'utilisation le contrôleur de condensateurs en circuit est destiné à rendre d'immenses services dans les ateliers de dépannage de radio et télévision. L'ami électronicien trouvera en lui un auxiliaire précieux.

Le schéma

Le schéma complet de l'appareil est donné à la figure 1. Il est essentiellement équipé d'une lampe triode 6C4 et d'un indicateur cathodique EM84. On remarquera aussitôt que l'alimentation HT des deux tubes électroniques se fait en courant alternatif à partir de la tension alternative délivrée par un des secondaires du transformateur d'alimentation. L'autre secondaire est l'enroulement de chauffage des lampes. Nous verrons bientôt qu'il a aussi une autre attribution.

Sur un appareil tel que celui-ci on peut parfaitement se dispenser d'utiliser un courant d'alimentation continu et de ce fait un dispositif redresseur. Si on alimente une triode en courant alternatif elle ne conduit que pour les alternances positives

de ce courant, et elle est bloquée lors des alternances qui rendent sa plaque négative. Le courant plaque est dans ce cas formé de demi-alternances positives tout comme un courant redressé.

On peut commander l'amplitude de ce courant plaque ondulé en appliquant une tension alternative sur la grille en opposition de phase avec la tension plaque. Il est clair que la lampe n'étant conductrice que pendant les alternances positives de tension plaque ce sont les alternances négatives appliquées à la grille qui commanderont l'amplitude du courant plaque. Cette amplitude sera minimum quand la tension de polarisation alternative de la grille sera maximum. A l'inverse l'amplitude du courant plaque sera maximum quand la polarisation de la grille sera nulle. C'est dans ces conditions que fonctionnent les deux lampes de ce montage.

Le circuit plaque de la 6C4 est chargé par une résistance de 470 000 ohms découpée à la masse par un 1 nF de sorte que les variations de courant plaque que nous venons d'indiquer se traduisent par des variations de tension sur la plaque. Cette tension est maximum quand le courant est minimum c'est-à-dire lorsque la tension négative de grille est maximum. A l'inverse elle est minimum lorsque le courant plaque est maximum c'est-à-dire lorsque la polarisation négative de la grille est minimum.

Ces variations de tension sont transmises à la grille de la section triode de l'indicateur EM84. Si la tension sur cette grille est plus positive le courant dans la triode sera plus élevé ce qui accroîtra la chute dans la 1,2 megohm shuntée par un 0,1 μF et réduira la tension anodique

de la triode et de l'électrode de commande reliée à cette plaque. Cela aura pour effet de réduire le flux d'électrons allant vers la coupelle fluorescente et donnera lieu à la production d'une zone d'ombre importante. De la même façon on peut montrer que lorsque la tension grille de la 6C4 diminue, le secteur d'ombre de la coupelle de l'indicateur diminue tandis que le secteur lumineux devient plus important.

Nantis de ces précisions nous pouvons maintenant étudier le fonctionnement de l'appareil dans les trois cas pour lesquels il a été prévu. Le passage d'une fonction à l'autre s'effectue par un commutateur à 4 positions.

Contrôle des court-circuits. — Le commutateur est alors placé dans la position indiquée sur le schéma général et le circuit établi, est celui de la figure 2. La tension de polarisation alternative fournie par l'enroulement de chauffage 6,3 V du transfo d'alimentation est appliquée à la grille de 6C4 par un réseau diviseur de tension constitué par $R_4 = 22\ 000$ ohms, $R_5 = 270\ 000$ ohms et $R_9 = 47\ 000$ ohms. $R_6 = 56$ ohms est une résistance de protection pour le transfo au cas où le condensateur à vérifier serait en court-circuit franc. L'EM84 est réglé de façon que la zone d'ombre de son écran soit très importante. Si on branche un condensateur Cp, en court-circuit, entre les bornes de contrôle, le générateur (enroulement 6,3 V) se trouve pratiquement court-circuité à travers R_6 ce qui pratiquement annule la tension sur la grille de la 6C4 et provoque l'illumination totale de l'écran de l'EM84.

Contrôle et mesure de la capacité des condensateurs électrochimiques. — Pour ce contrôle, le schéma de la disposition

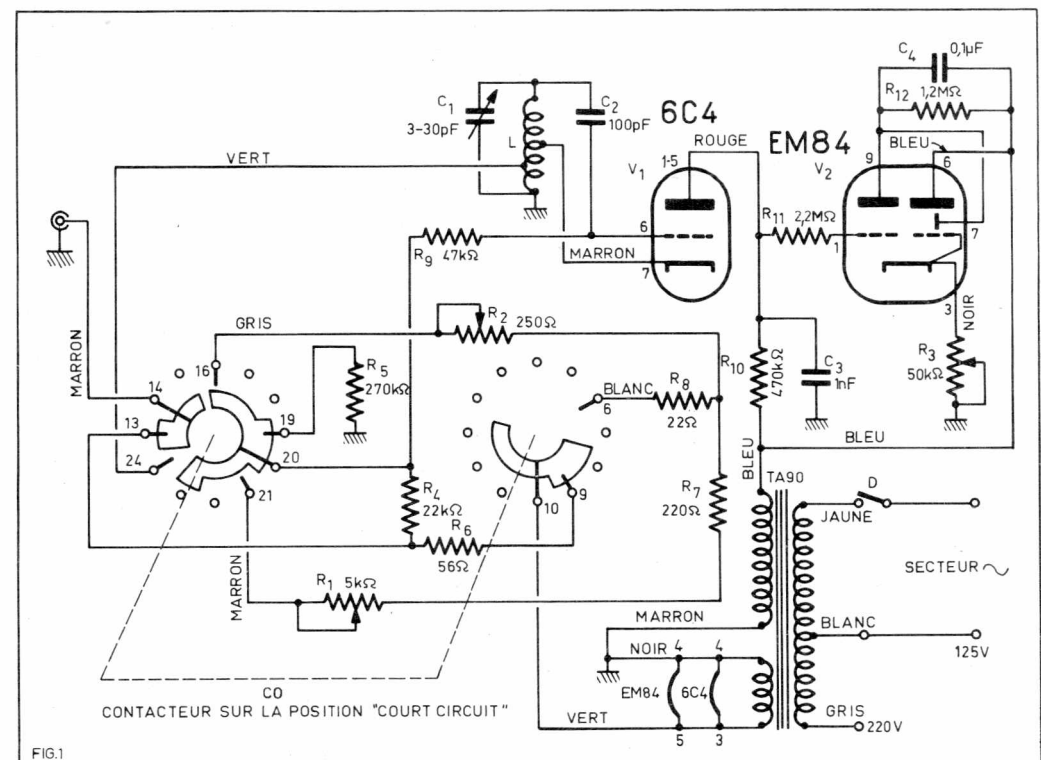
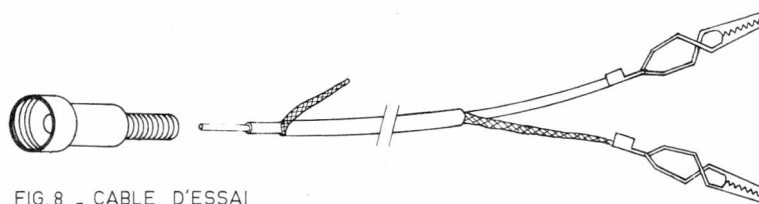
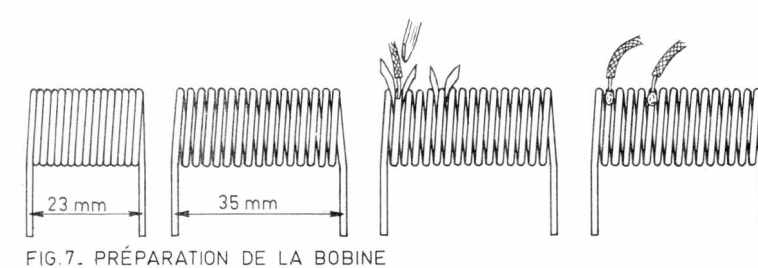
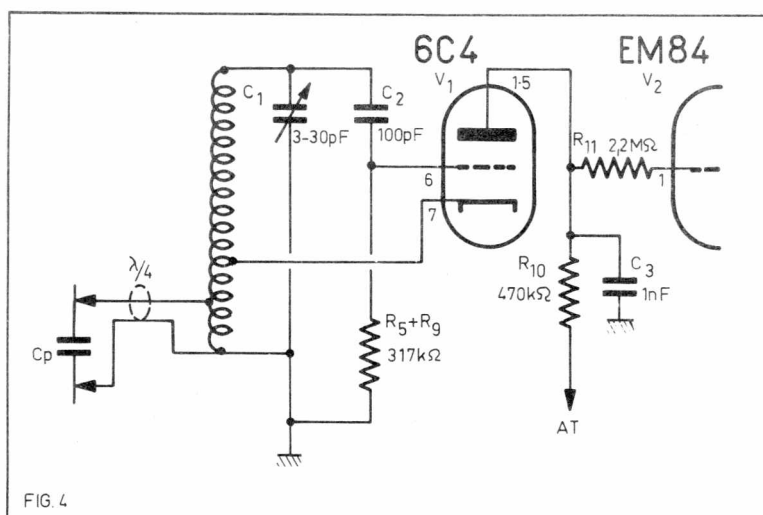
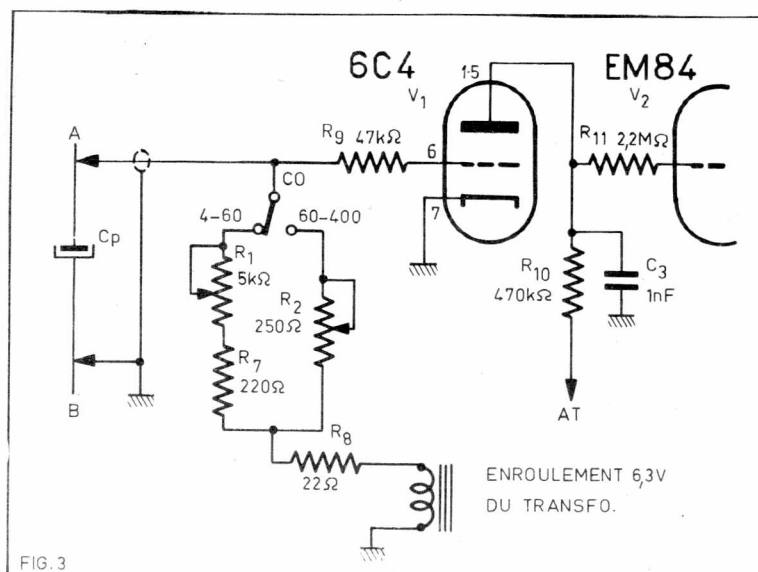
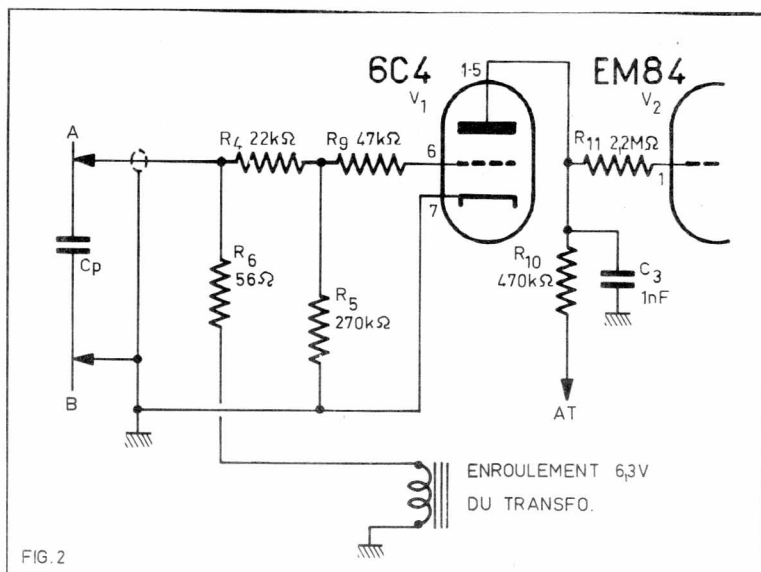


FIG.1



de l'appareil, obtenue par la manœuvre du commutateur est celui de la figure 3. Sur cette figure le commutateur est dans la position correspondant à la gamme 4-60 μF . Le principe de la mesure est le même que précédemment. La tension de 6,3 V du transfo d'alimentation est appliquée à travers une résistance de protection de 22 ohms, une résistance $R7 = 220$ ohms, un potentiomètre $R1 = 5\,000$ ohms au condensateur, Cp , à tester et à la grille de la 6C4 à travers $R9 = 47\,000$ ohms. Ce condensateur présente une réactance à 50 périodes, qui dépend de sa capacité. En faisant varier $R1$ on modifie l'impédance du réseau formé du condensateur et des résistances $R1$, $R7$, $R8$ qui procure à la grille de la triode la tension pour laquelle l'indicateur a son secteur lumineux maximum. Pour chaque valeur de Cp on aura une position différente de $R1$ dont il suffit que le cadran soit gradué en μF pour obtenir très simplement la valeur du condensateur à tester.

Si le condensateur est en court-circuit la grille de la triode est mise à la masse à travers R9 de sorte que la tension sur cette électrode est pratiquement nulle. L'indicateur est alors illuminé en permanence, état que ne peut modifier la manœuvre de R1.

Au contraire si le condensateur est coupé il n'y aura aucun courant dans les résistances R1, R7 et R8 et la totalité de la tension 6,3 V sera appliquée à la grille de la triode d'où secteur d'ombre maximum sur l'EM84. Ce secteur sera invariable quelle que soit la position de R1.

Il est important de remarquer qu'on ne peut mesurer la valeur du condensateur électrochimique que s'il n'est pas coupé ou en court-circuit.

Pour la gamme 60-400 μF le circuit est identique, seules les résistances R1 et R7 sont remplacées par une résistance variable de $R2 = 250$ ohms.

Contrôle des coupures. — La figure 4 montre la disposition du circuit utilisée pour cette fonction. Cette vérification s'applique aux condensateurs non électrochimiques de valeurs inférieures à 4 μF .

La triode 6C4 fonctionne alors en oscillateur HF du type ECO. Pour cela elle est associée à un circuit oscillant formé d'une self L et d'un condensateur ajustable de 3-30 pF. Ce circuit est accordé approximativement sur 40 MHz. Le bobinage a son point chaud relié à la grille par un 100 pF et une résistance de fuite de 317 000 ohms, son point froid est à la masse et une prise intermédiaire est reliée à la cathode. Le condensateur à tester est branché entre la masse et une autre prise du bobinage par un câble coaxial de liaison extérieure dont la longueur correspond au quart de la longueur d'onde correspondant à 40 MHz. Une telle ligne 1/4 d'onde se comporte comme un transformateur d'impédances. Une forte impédance branchée à une extrémité apparaît comme une faible impédance à l'autre extrémité et vice versa. Dans ces conditions, si on branche un condensateur coupé, sur l'extrémité de ce câble, son impédance qui du fait de la coupure est pratiquement infinie, apparaît comme

un court-circuit sur la portion de la bobine où le câble est branché. L'amortissement provoqué par ce court-circuit virtuel réduit l'oscillation ce qui provoque l'illumination complète de l'indicateur EM84. Au contraire si le condensateur est en bon état la portion de L sur laquelle le câble est branché ne sera pas court-circuitée et l'oscillation ne sera pas modifiée, ce qui correspondra à un important secteur d'ombre sur l'indicateur.

Réalisation pratique (figures 5 et 6)

Le montage de l'instrument se fait sur un châssis métallique. On dispose des passe-fils en caoutchouc sur les trous de passage des fils. On pose le support de lampe V1 en ayant soin de prévoir une cosse de masse sur une des vis de fixation. Pour assurer un bon contact entre les cosses de masse, les pattes de relais et tous les composants devant avoir liaison avec le châssis, il convient de le gratter au point voulu avec du papier de verre de manière à supprimer le vernis anticorrosif qui protège la tôle.

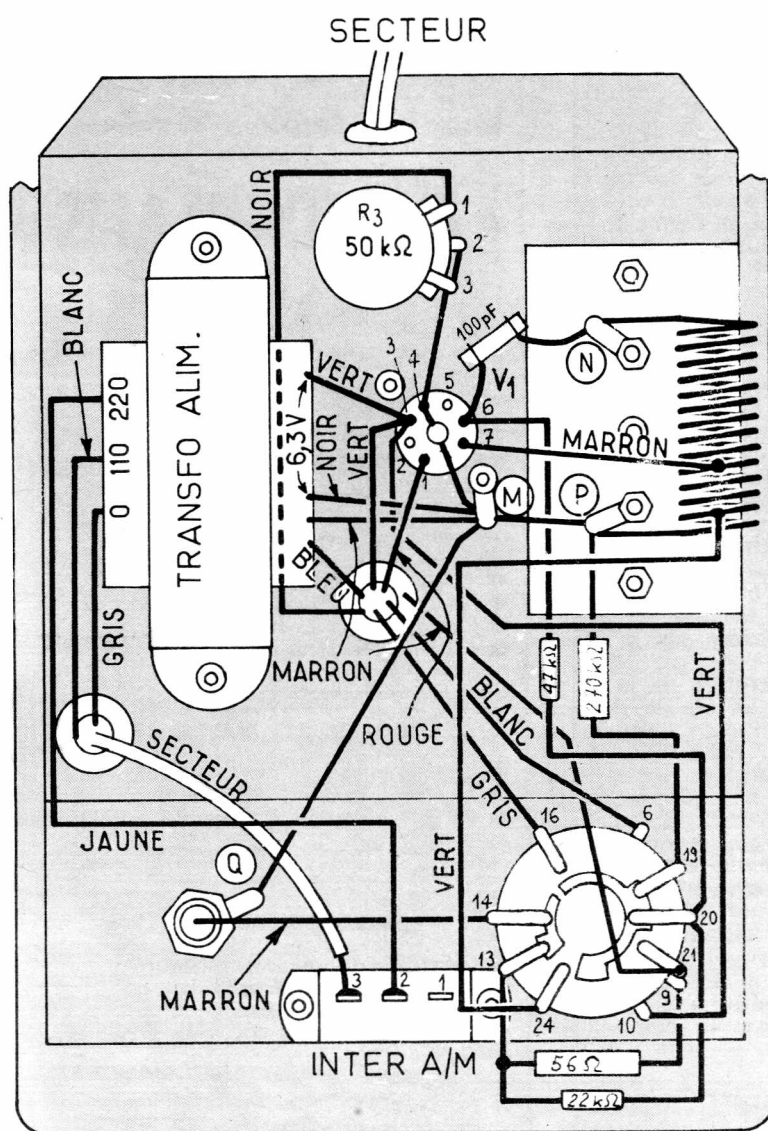
On monte ensuite le potentiomètre R3 de 50 000 ohms. On dispose le trimmer C1 de 3-30 pF sur la pièce rectangulaire

L'APPAREIL DECRIT-CI-DESSUS
est une réalisation

RETEX-TERALEC

dont vous trouverez la publicité page 8

Prix de cet appareil (T.T.C.) **121,00**

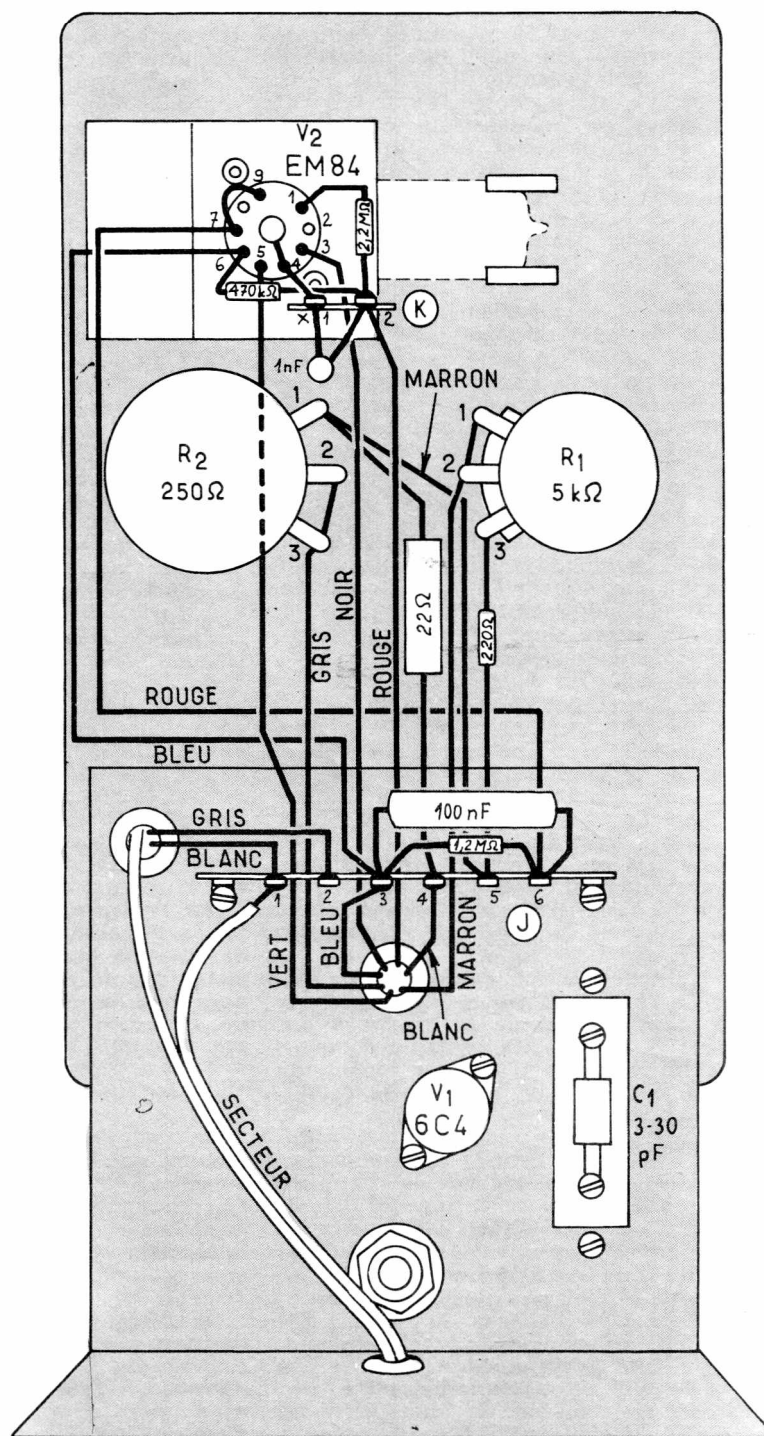


destinée à le recevoir en prévoyant 2 cos-
ses, une sur chaque vis. Ensuite on monte
la plaquette de bakélite. On met en place
le transfo d'alimentation en respectant
l'orientation indiquée ; en même temps sur
l'autre face on monte le relais J à 6 cos-
sées dont une patte est maintenue par
une des vis de fixation du transfo. On fixe
le contacteur à glissière qui fait fonc-
tion d'interrupteur.

Après les avoir coupés à la longueur voulue et dénudés on passe les fils blanc et gris du transformateur par le trou indiqué et on les soude sur les cosse 1 et 2 du relais J. En procédant de la même façon on soude, le fil jaune sur la paillette 2 de l'interrupteur à glissière, et les fils noir et marron sur une cosse de masse, le conducteur bleu sur la cosse 3 du relais J après avoir traversé le châssis par un trou muni de passe-fil.

On soude encore le fil vert du transfo d'alimentation sur la broche 3 du support V1. On coupe 170 mm de conducteur vert et après l'avoir dénudée on soude une de ses extrémités sur la même broche du support V1. On passe son autre extrémité par un trou muni d'un passe-fil et on la laisse libre momentanément. On coupe encore 150 mm de fil vert dont on soude une extrémité sur la même broche du support de lampe.

Par un fil nu on relie les cosses 2 et 3 du potentiomètre R3, la broche 4 du support de lampe V1, la cheminée cen-



trale de ce support, la cosse de masse de la vis de fixation et la cosse P du trimmer C1. On soude sur la cosse 1 du potentiomètre 240 mm de fil noir ; l'autre extrémité qui passe par un trou à passe-fil est provisoirement laissée libre. On dispose un condensateur céramique de 100 pF entre la broche 6 du support de lampe V1 et la cosse N du trimmer C1. On soude une résistance de 47 000 ohms sur la broche 6 du support de lampe V1. Souder 65 mm de fil nu recouvert de 50 mm de souplisso sur la cosse de masse du support V1. On soude 170 mm de fil rouge sur la broche 1 du support de lampe. On passe ce conducteur par un trou nuni de passe-fil et on laisse momentanément cette extrémité libre.

On procède au câblage préalable du contacteur CO (voir figure 5). Ce commutateur à 12 positions est représenté sur la figure, vu de l'arrière. Pour permettre leur repérage nous avons numéroté les paillettes comme sur le schéma général.

On soude comme indiqué une résistance de 56 ohms entre les paillettes 9 et 13, une 22 000 ohms entre les paillettes 13 et 20. On soude 120 mm de fil blanc sur la paillette 6, puis 130 mm de fil gris sur la paillette 16. On continue en soudant une résistance de 270 000 ohms sur la paillette 19. Enfin on soude 200 mm de fil marron sur la paillette 21.

On passe ensuite au montage et câblage préalables du panneau avant. On monte le support de lampe V2 sur la petite équerre métallique en prévoyant un relais à une cosse isolée sur une des vis de fixation. On met aussi en place sur le panneau avant les potentiomètres $R1 = 5\,000$ ohms et $R2 = 250$ ohms. Leur fixation s'opérera par un écrou et une rondelle de blocage à l'intérieur, et un écrou et une rondelle de blocage à l'extérieur de façon que l'axe ne dépasse pas de plus de 15 mm de la face avant du panneau.

Avec du fil nu on raccorde les broches 9 et 7 du support de lampe V2. De la

même façon on relie la cosse 1 du relais K, la boche 4 et la cheminée centrale du support V2. On soude une résistance de 2,2 megohms entre la broche 1 du support V2 et la cosse du relais K. On dispose un condensateur céramique de 1 nF entre la cosse isolée et la patte du relais K et une résistance de 470 000 ohms entre la broche 6 du support de lampe et la cosse du relais K.

Après avoir dénudé son extrémité, on soude 120 mm de fil marron sur le contact central de la prise coaxiale. On place le châssis et le panneau avant dans la position de montage mais auparavant on gratte au papier de verre la partie intérieure du panneau, autour du trou destiné à recevoir la prise coaxiale; on en fait autant autour du trou correspondant du châssis de manière à obtenir un excellent contact entre ce dernier et le panneau avant. On met en place la prise coaxiale que l'on fixe par un écrou sous lequel il ne faut pas omettre de disposer la cosse de masse. Pendant le montage on veille à ce que l'interrupteur à glissière coïncide avec la découpe rectangulaire du panneau avant. On assure aussi la coïncidence entre les trous de passage du canon du commutateur CO. On monte ce dernier de manière que l'ergot coïncide avec le trou correspondant du panneau avant.

On soude la résistance de 270 000 ohms venant de la paillette 19 sur la cosse P du trimmer C1. On soude encore l'extrémité libre du fil gainé venant de la cosse M sur la cosse de masse de la prise coaxiale. On passe les fils blanc, gris, marron venant du contacteur par un trou muni d'un passe-fil et on les laisse libres momentanément. On relie le fil vert venant de la broche 3 du support de lampe V1 à la paillette 10 du commutateur. On connecte l'extrémité de la résistance de 47 000 ohms venant de la broche 6 du support V1 sur la paillette 20 du commutateur. On soude le fil marron venant de la prise coaxiale sur la paillette 14 du commutateur. Par une connexion de fil rouge de 150 mm on réunit la cosse 6 du relais J à la broche 7 du support de lampe V2. On dispose une résistance de 220 ohms entre la cosse 3 du potentiomètre R1 et la cosse 5 du relais J. Par 90 mm de fil marron on relie la cosse 1 du potentiomètre R2 à la cosse 5 du relais J. Par 140 mm de fil bleu on connecte la cosse 3 du relais J à la broche 6 du support de lampe V2, on soude le fil gris venant de la paillette 16 du commutateur sur les cosse 2 et 3 du potentiomètre R1. On place une résistance de 22 ohms entre la cosse 1 du potentiomètre R2 et la cosse 4 du relais J. On soude le fil blanc venant de la paillette 6 du commutateur sur la cosse 4 du relais J. On soude un condensateur de 100 nF et une résistance de 1,2 megohm entre les cosse 3 et 6 du relais J. On relie le fil marron venant de la paillette 21 du commutateur aux cosse 1 et 2 du potentiomètre R1. On soude respectivement les fils vert, noir et rouge venant de la broche 3 du support V1, de la cosse 1 du potentiomètre R3, de la broche 1 du support V1, sur la broche 5 du support V2, sur la broche 3 du même support, sur la cosse 2 du relais K. On soude le cordon secteur entre la cosse 3 de l'interrupteur à glissière et la cosse 1 du relais J, si la tension du secteur est de 125 V ou la cosse 2 du même relais si la tension du secteur est de 220 V.

Pour réaliser le bobinage oscilateur (voir fig. 7) on enroule, sur le mandrin en bois fourni avec le matériel, 18 tours jointifs de gros fil argenté. On coupe ce fil à 20 mm de la dernière spire. On déroule ensuite la 1^{re} spire et on retire le mandrin. La bobine doit avoir alors 17 tours jointifs. Sa longueur totale doit être d'en-

viron 23 mm. On l'étire de manière à écartier uniformément les spires pour que sa longueur atteigne 35 mm.

Sur la seconde spire côté masse on soude 50 mm de fil vert. Sur la 6^e spire côté masse on soude 50 mm de fil marron. Pour éviter de créer des courts-circuits lors de ces soudures on isole les spires 1 et 6 de leurs voisines en les plaçant dans un petit carton plié en forme de gouttière. On soude la bobine ainsi réalisée entre les cosse N et P du trimmer C1, la cosse P correspondant à la masse. On soude le fil vert sur la paillette 24 du commutateur et le fil marron sur la broche 7 du support V1.

Après vérification du câblage, on met en place les boutons de commande, on monte les lampes sur leurs supports.

On visse les 4 pieds en caoutchouc sous le coffret métallique et la poignée de transport sur la face supérieure.

Il faut encore préparer le câble coaxial. On retire la gaine isolante extérieure sur 30 mm. On sépare la tresse de blindage du conducteur central, on dénude ce dernier sur 20 mm et on torsade ses brins. On plie la tresse en arrière sur la gaine isolante.

On retire la vis de fixation de la prise coaxiale pour câble. On ôte le ressort protecteur. On introduit dans cette prise l'extrémité dénudée du câble jusqu'à ce que le conducteur apparaisse par le trou central et que la tresse soit visible par le trou pour la vis de fixation. On remet en place le ressort protecteur et on replace la vis de fixation. On soude le conducteur sur le contact central de la prise.

Sur l'autre extrémité du câble, on supprime la gaine isolante sur une longueur de 100 mm environ. On sépare la tresse métallique du conducteur central. On dispose une pince crocodile à l'extrémité de la tresse et une sur le conducteur (fig. 8).

Réglage final

On met l'appareil sous tension et on s'assure que les lampes s'allument normalement et qu'il ne se produit aucun signe de fonctionnement anormal : échauffement excessif d'un composant, fumée, etc. Après une attente de 3 minutes l'instrument a atteint sa température de fonctionnement.

On place le commutateur CO dans la position « court-circuit » et on met en contact les pinces crocodiles du câble d'essai. On agit sur le potentiomètre R3 de manière à obtenir une zone centrale d'ombre, sur l'indicateur de 6 mm environ.

On passe alors à la position « ouvert » du commutateur et on sépare les pinces crocodiles qui doivent être complètement isolées. On ajuste alors le trimmer C1 avec un tournevis isolant. On cherche par cette manœuvre à obtenir la zone d'ombre minimum. On règle à nouveau le potentiomètre R3 de manière à obtenir le recouvrement des deux zones lumineuses de l'indicateur qui se traduit par un trait fin et brillant.

On vérifie qu'en court-circuitant les pinces crocodiles l'indicateur cathodique reste totalement allumé pour toutes les positions du commutateur, exception faite pour la position « ouvert » pour laquelle la zone d'ombre doit être maximum. Dans la position « court-circuit » les pinces crocodiles étant encore en liaison on peut à nouveau retoucher R3 pour obtenir le trait fin et brillant sur l'indicateur cathodique.

Le réglage terminé, il ne reste plus qu'à monter définitivement l'appareil dans son coffret métallique.

A. BARAT.

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

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

NUMERO 247 DE MAI 1968

- Un ampli Hi-Fi à lampes 16-19 W.
- Générateur BF à pont de Wien.
- Décodeur pour la stéréo.
- Emetteur-récepteur 27,12 MHz.

NUMERO 246 D'AVRIL 1968

- Téléviseur couleur monostandard.
- Montages modernes M.F.
- Récepteur portatif à 6 transistors avec prise antenne auto.

NUMERO 245 DE MARS 1968

- Char d'assaut radiocommandé.
- Ampli stéréo équipé de 4 lampes.
- Générateur de signaux.
- TV longue distance à circuits imprimés pré-réglés.

NUMERO 244 DE FEVRIER 1968

- Un oscilloscope portatif.
- Générateurs de dents de scie à transistors.
- Ampli stéréo à transistors 2 x 15 watts.

NUMERO 243 DE JANVIER 1968

- Tuner stéréophonique avec tête VHF.
- Ampli monaural 10-12 watts.
- Récepteur miniature à six transistors.
- Orgue électronique à deux claviers.

NUMERO 242 DE DECEMBRE 1967

- Un ampli stéréo 2 x 10 watts.
- Une minuterie électronique.
- Un récepteur miniature équipé de six transistors.

2,00 F le numéro

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

à propos du transceiver

à sept transistors du n° 241

De nombreux lecteurs ayant manifesté leur intérêt pour cet article, il nous a paru souhaitable d'ajouter les indications supplémentaires suivantes.

Alimentation de l'émetteur

L'alimentation de la partie émission n'ayant pas été explicitement indiquée, précisons que celle-ci s'effectue simplement en reliant la ligne +18 V, point commun des résistances 47 Ω , 100 Ω et 560 Ω , au point E de la seconde « galette » de l'inverseur 3 positions : voir figure 1.

Fréquences d'émission

Les fréquences d'émission autorisées doivent appartenir aux bandes suivantes :
27,090 à 27,170 ;
27,190 à 27,380 MHz.

La puissance d'antenne étant par ailleurs limitée en régime de porteuse (sans modulation) à 50 mW.

Quartz

Le plus simple est l'achat d'un Xal « 27 MHz » type miniature ou subminiature.

Pour des raisons de fabrication évidentes (à titre indicatif, l'épaisseur d'un cristal de 8 MHz n'est que de 32/100 mm) il n'existe pratiquement pas de cristaux vibrant sur fondamentale au-dessus de 15 MHz. L'obtention de fréquences plus élevées se pratique en faisant osciller le quartz sur overtone, 3 ou 5 (exceptionnellement 7) ; c'est le cas des cristaux 27 MHz, valant 9 MHz en réalité.

Transistors de remplacement pour T₂ et T₃

Il est également possible d'utiliser tout cristal ayant son overtone 3 (voir son overtone 5) dans les bandes précédemment indiquées : tous les quartz de 5 à 15 MHz oscillent sans précautions spéciales sur overtone 3, l'overtone 5 plus faible est plus difficile à mettre en œuvre : accrochage plus instable.

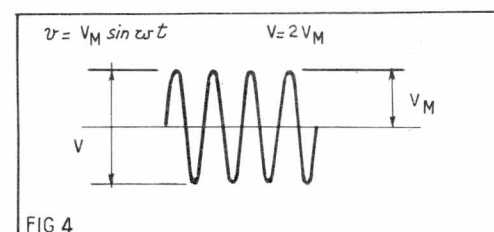
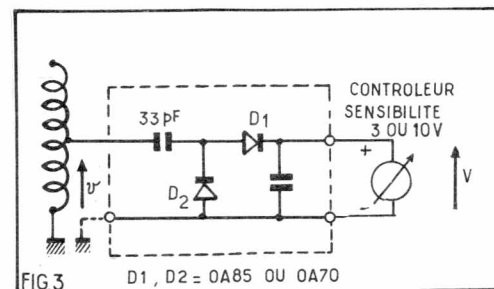
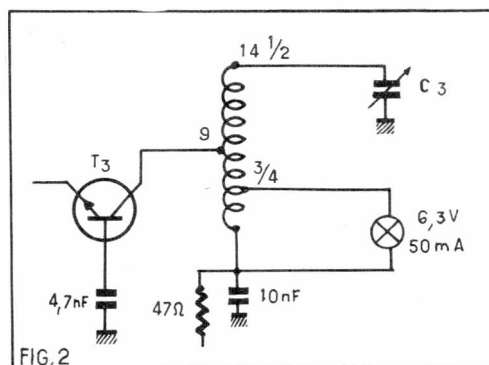
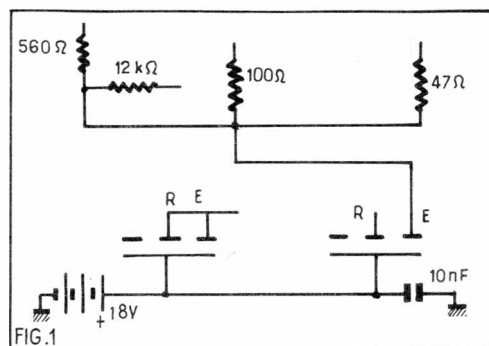
Pour terminer notons que la fréquence overtone est légèrement plus basse de 30 kHz environ que le triple de la fondamentale : par exemple pour un cristal 8 000 kHz, 26 970 kHz.

Il est également possible d'utiliser en T₂ et T₃ des BC 108. Ce petit transistor du type « silicium planar NPN », prévu initialement pour la BF, donne de bons résultats jusque 72 et même 144 MHz. Possédant un gain élevé, une faible puissance suffit pour assurer son excitation.

Son collecteur étant intérieurement soudé au boîtier, une puissance de sortie intéressante peut en être tirée (300/400 mW à 30 MHz) sous réserve d'un radiateur efficace.

Certains lecteurs nous signalent que la diminution de ces résistances permet d'augmenter la puissance HF de sortie : il n'y a là aucun paradoxe. Le but de ces résistances est de polariser T₂ et T₃ en classe C, leur suppression amène leur fonctionnement en classe B. La classe B

se caractérise par un gain plus élevé du transistor, c'est-à-dire pour une même puissance d'excitation par une puissance de sortie HF plus forte, ceci s'opérant au détriment du rendement : dissipation plus élevée dans le transistor et consommation relative beaucoup plus importante, ce qui amène un épuisement rapide des piles. Pour une même puissance de sortie



la classe C a un rendement nettement supérieur mais exige une plus forte valeur de l'excitation. Dans le cas de la maquette réalisée, on a cherché davantage le rendement et une faible consommation des piles, ce qui explique la valeur assez élevée de ces résistances.

Mandrins

Il est possible d'utiliser des mandrins de diamètre différent, 15 mm par exemple. Si on ne prend pas de précautions ceci conduit cependant à des valeurs de self

nettement majorées : de $\left(\frac{15}{12}\right)^2 = 1,55$ soit

55 % vis-à-vis des valeurs obtenues avec les mandrins de 12. Ceci se traduit en particulier par des valeurs d'accord nettement plus faibles des capacités, voire l'impossibilité de réaliser l'accord pour une valeur élevée de la capacité de sortie du transistor utilisé (qui intervient en parallèle sur la capacité de réglage pour l'accord). Le remède est simple : il suffit

de réduire de $\frac{15}{12} = 1,25$ soit 25 % le nom-

bre initial de spires (de même pour la position des prises), ceci revenant à dire que l'on prend la même longueur de fil que pour le bobinage initial.

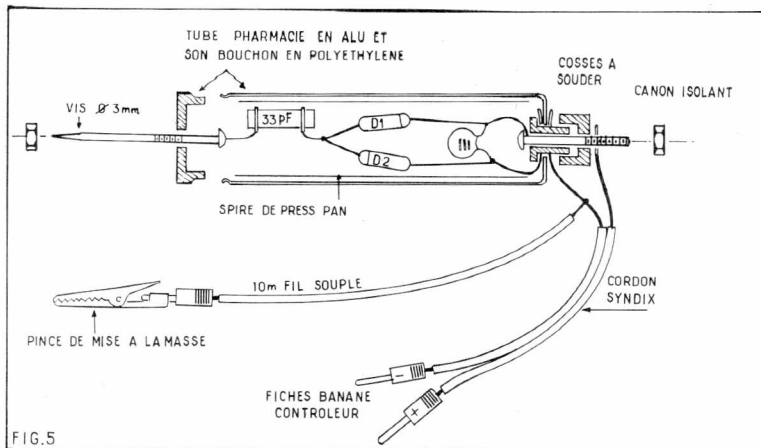
Réglage des circuits accordés de la partie émission

Pour régler facilement l'émetteur il est commode de débrancher provisoirement le système d'antenne et de brancher (voir figure 2) une ampoule 6,3 V 50 mA ou 4 V 0,04 A côté « froid » de L₃. On retourne C1 (se placer légèrement en deça du maximum pour éviter tout risque de décrochage du pilote) puis C2 et C3 pour un maximum d'éclairement de l'ampoule, ce résultat correspond à un maximum dans la 47 Ω de MES111 vis-à-vis de C2 et C1, et à un minimum (assez flou) toujours à ce même point de mesure vis-à-vis de C3. On peut alors passer au réglage du système d'antenne.

Précisons que pour effectuer ce dernier l'antenne doit être en place. On règle C4, la position de la prise autour de la seconde spire de L₃ (une retouche de C3 peut s'avérer nécessaire) pour un maximum d'éclairement de l'ampoule. Pour repérer facilement ce dernier on réduira provisoirement (ou même on supprimera) la valeur de 470 pF shuntant l'ampoule dont le rôle est précisément d'économiser la HF dissipée dans cette dernière. Il est important que l'ampoule soit du type à faible consommation : 6,3 V 50 mA ou 4 V 40 mA.

Le maximum d'énergie envoyée sur l'antenne correspond à une valeur minimum de C4 (juste assez pour faire le réglage), soit au maximum de spires de la bobine d'antenne L₄.

La capacité de 470 pF sera rebranchée pour réduire l'éclairement de l'ampoule (donnant la valeur du courant à la base de l'antenne) à un point rouge (simple contrôle de fonctionnement).



La bonne exécution de ces réglages suppose au préalable un minimum de dégrossissage du montage, celui-ci pourra facilement s'effectuer avec l'appareil suivant.

Réalisation d'un accessoire utile : sonde HF

Ce petit accessoire, peu coûteux (il utilise un tube de pharmacie et son bouchon de polyéthylène) permet facilement de dégrossir l'accord des différents circuits. Fonctionnant de manière satisfaisante jusqu'à 144 MHz il pourra facilement servir pour d'autres montages...

Il utilise deux diodes à pointes du type OA70 ou mieux OA85 (tension inverse plus élevée ce qui permet la mesure de tensions HF jusque 35 Veff). Le schéma de principe est indiqué figure 3 et le détail de réalisation figure 5.

Très sensible il mesure la tension crête à crête ($2 V_m$ ou $2 \sqrt{2} V_{eff}$) de la tension alternative. Pour effectuer une mesure on le branche à une ou deux spires côté froid (ceci pour perturber au minimum le circuit à l'essai) de la bobine du circuit accordé, voir figure 4 (1).

La capacité d'entrée de 33 pF bloquant la composante continue il importe peu que la bobine soit ou non à un potentiel continu vis-à-vis de la masse. N'importe quel contrôleur universel convient.

Principe de fonctionnement de la détection à superréaction

Peu d'indications sur ce point avaient été données dans le texte original, le sujet ayant déjà été évoqué dans un numéro précédent : n° 237 de juillet 67, p. 15, concernant un transceiver sans transformateur de modulation ; à la demande de plusieurs lecteurs nous reprenons ces explications.

Disons de suite que le fonctionnement fait intervenir de multiples facteurs et qu'il est assez mal vérifié sur le plan quantitatif. Il est nettement préférable d'ajuster les différents éléments par voie expérimentale plutôt que par calcul. Sa mise en œuvre se fait cependant sans difficultés. Un schéma type a été indiqué figure 6 : il s'agit en gros d'un oscillateur de fréquence de fonctionnement 27 MHz, dans lequel par un article on a introduit un processus de relaxation empêchant son fonctionnement permanent : au départ le gain du transistor est suffisant pour entraîner l'amorçage de l'oscillation ; celle-ci croît très rapidement, entraînant par redressement dans la diode émetteur-base un accroissement important du courant collecteur ; suite à la présence de la résistance R, il en résulte une diminution de la tension appliquée au montage d'où une réduction du gain

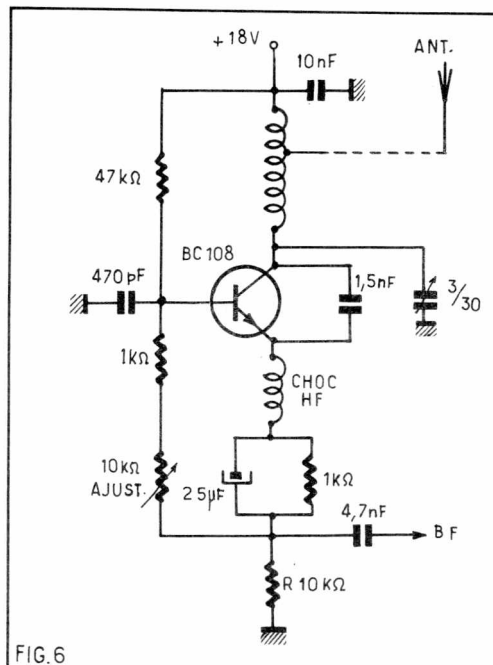


FIG. 6

qui devient insuffisant pour entretenir l'oscillation qui cesse dès lors rapidement.

Le cycle recommence et se perpétue à une fréquence dite de découpage déterminée en gros par la constante de temps de la résistance R associée aux différentes capacités du montage, dont la valeur précisons-le n'est pas critique (vis-à-vis de la fréquence de découpage, et de même pour la BF, les différentes impédances HF : self de choc, bobine d'accord, équivalent à des court-circuits).

En l'absence de signal, la « non cohérence » de reproduction du signal de découpage produit le bruit « blanc » caractéristique : bruit de chute d'eau.

En présence d'un signal HF modulé la fréquence de découpage varie, entraînant une variation du courant continu moyen au rythme de l'amplitude du signal, c'est-à-dire de la BF. On recueille directement cette BF aux bornes de la résistance R.

Dans le montage utilisé (fig. 7), le rôle de la résistance R est joué par le primaire du transformateur TRSS9 qui fait fonction de self de choc pour la BF et la fréquence de découpage (équivalent à une résistance infinie). Les quelques lignes qui précèdent ont montré l'importance jouée par l'ajustement du gain du transistor ; celui-ci se règle par ajustement du pont de résistances assurant la polarisation de la base. En fait, deux écueils sont à éviter : le fonctionnement

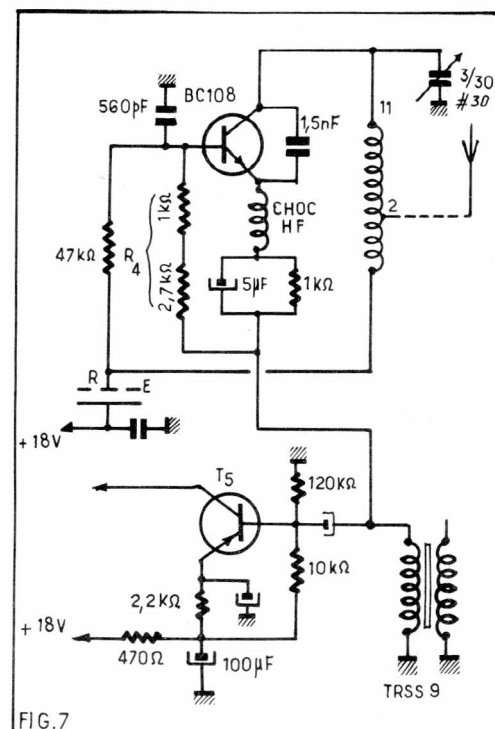


FIG. 7

en oscillateur, gain trop élevé, sensibilité pratiquement nulle et accompagnée de fortes distorsions, absence du souffle caractéristique et le fonctionnement en détectrice à réaction, gain insuffisant, bonne restitution du signal mais sensibilité médiocre, dans ce cas également absence de souffle au repos. En pratique, il est possible d'observer le passage (éventuellement accompagné de phénomènes « d'hystérèse ») de l'une à l'autre zone de fonctionnement sans passer par le stade intermédiaire de la superréaction : le montage est impropre à cette dernière.

Précisions sur le réglage de l'étage détecteur à superréaction T₁

Mentionnons de suite une erreur du schéma : le retour des résistances de 1 k et 2,7 k ne doit pas s'effectuer à la masse mais à l'émetteur du BC108, au niveau de l'ensemble 5 μF-1 k (voir figure 6 rectifiée en ce sens). Précisons également que la résistance R₁ de réglage ne désigne pas la valeur de 47 k du pont de base, mais l'ensemble 1 k et 2,7 k en série : pour le réglage, on pourra substituer un potentiomètre de 10 k à la 2,7 k.

Le fonctionnement de ce montage ne pose pas de problèmes particuliers et reste satisfaisant pour des tensions d'alimentation réduites à 3 V. Notons, par ailleurs, qu'avant de passer aux essais de cet étage T₁, il faut s'assurer du bon fonctionnement de la BF, en particulier que celle-ci ait un gain suffisant : en l'absence de T₁, il doit subsister un léger souffle dû à la BF (choisir pour T₁ un composant de gain convenable, au besoin utiliser un AC126).

L. GILLES

(1) Coût de ce transistor : 8 F environ.

**CORRESPONDANTS
ETRANGERS
PENSEZ A JOINDRE
A VOTRE COURRIER
UN COUPON-REPOSE
INTERNATIONAL**

émetteur F.M. simple

par Ch. JANDET

Ce montage se caractérise par sa grande simplicité. Il utilise pour la partie oscillatrice un transistor AF115 ou 125 et pour la partie BF un AC126.

Le montage oscillateur est classique. Une 150 Ω est insérée dans le circuit d'émetteur pour la température et une bonne stabilisation de l'ensemble; une 100 k Ω polarise la base et est découplée par un 10 nF; les oscillations sont entretenues par un 10 pF entre émetteur et collecteur et sont recueillies dans la self S1. Pour la BF, un condensateur de 10 μ F sert de liaison entre le micro dynamique et l'AC126; la base est polarisée par une 150 k Ω ; la diode varicap BA102 sert de résistance de charge au collecteur; la capacité de cette diode variant avec la modulation BF qui lui est appliquée, la modulation en fréquence est obtenue. La valeur de la self S1 est de 6 spires de fil ($\varnothing$ 1 mm) de CU sur un diamètre de 6 mm; l'écartement entre les spires est

d'environ 0,5 mm; les prises sont à 2 spires de la masse pour l'antenne et à 2 spires du point chaud pour le collecteur.

Le câblage peut être réalisé sur une plaquette à cosses ou sur circuit imprimé. La position des composants n'est nullement critique, mais les connections doivent être courtes.

Pour ma part, j'ai réalisé cet émetteur dans un boîtier de porte-clefs radio « mini 4 »; le câblage est alors réalisé « en l'air » et peut être enrobé de stearine ou de paraffine.

Les 3 piles sont dans ce cas des micro-miniatures « Mallory » 1,5 V.

On peut prendre des résistances d'une puissance inférieure à 1/8 W pour un montage microminiaturisé.

Ce montage peut être entrepris par tous, même par ceux qui n'ont pas la pratique des montages VHF.

La portée est supérieure à 100 m en terrain dégagé.

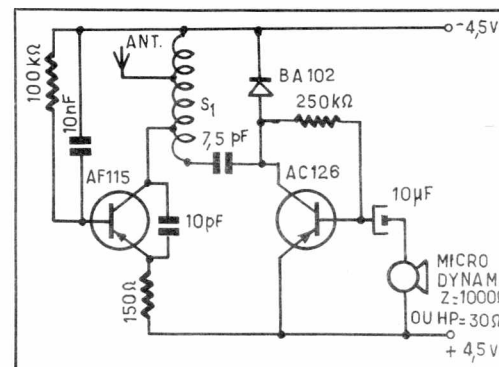


Schéma de principe

La réception se fait sur un récepteur FM du commerce.

Ecarter un peu les spires de S1 si l'on se trouve sur une émission radiophonique.

Ch. JANDET.

PAR LA PRATIQUE

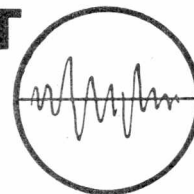


LA PRATIQUE

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

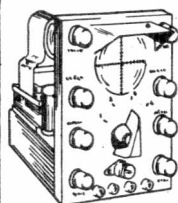
ET



L'IMAGE

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

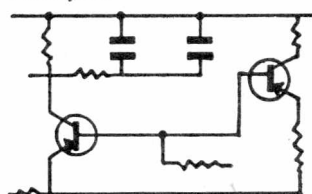
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portable et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Semi-conducteurs
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.

LECTRONI-TEC

GRATUIT : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° RP 234 (à découper ou à recopier) à envoyer à **LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)**

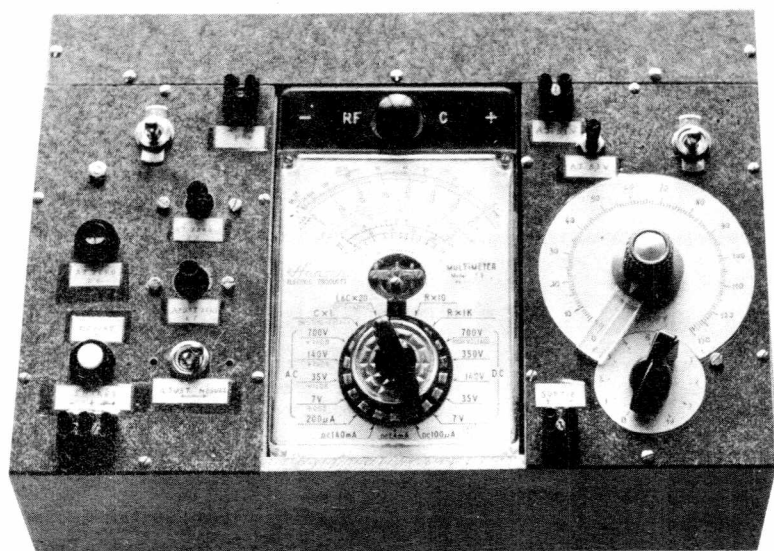
Nom :
Adresse : (majuscules)
S. V. P.)

pour le laboratoire du débutant

cet indicateur de zéro et ce générateur de tension

transformeront votre contrôleur universel en un millivoltmètre de précision à résistance d'entrée quasi infinie

par P. FRANÇOIS



L'intensité I du courant dérivé aux bornes d'une source de tension V_1 s'annule quand $V_1 + V_2 = 0$.

En ajoutant V_2 , on peut annuler I , ce qui se contrôle grâce à l'indicateur de zéro E et à ce moment $V_1 = -V_2$ ce qui signifie que V_1 et V_2 ont la valeur absolue mais sont en opposition. Si V_2 est connue avec précision, V_1 l'est également (figure 1).

Le millivoltmètre que nous vous proposons aujourd'hui est basé sur ce principe de mesure. Il comporte deux parties distinctes : un générateur de tension et un amplificateur de courant permettant d'utiliser un contrôleur universel (gamme 0 — 100 μ A) en indicateur de zéro extrêmement sensible. Ces deux parties ont chacune leur propre alimentation ce qui permet de les utiliser à d'autres usages.

1) Principe de fonctionnement (fig. 2).

R_1 , R_2 , R_3 et R_4 sont quatre résistances montées en série et alimentées par une source de courant de tension constante V_1 .

L'intensité qui traverse les résistances est

$$I = \frac{V_1}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

et la diff de pot V_2 vaut $I(R_2 + R_3)$. Tant que la somme des résistances est constante I est constant et V_2 ne dépend que de la valeur de R_2 et de R_3 .

Remplaçons $R_1 + R_2$ par une série de résistances de même valeur et $R_2 + R_3$ par un potentiomètre dont la résistance est légèrement plus grande que celle d'une seule résistance (fig. 3).

La tension qui apparaît aux extrémités de chaque résistance vaut $IR = V_1$ et celle qui apparaît aux extrémités du pot sera un peu plus élevée puisque $R_{pot} > R$. Appelons-la V_2 . Mettons le combinateur Cb en position 0. La manœuvre du pot permettra d'obtenir une tension V_2 qui pourra être ajustée entre 0 et V_2 volts. En mettant Cb en position 1, V_2 pourra varier de V_2

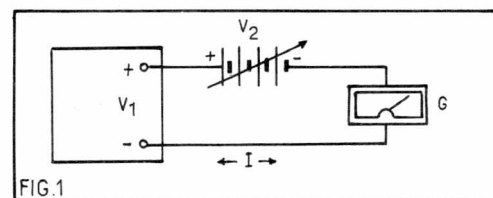


FIG.1

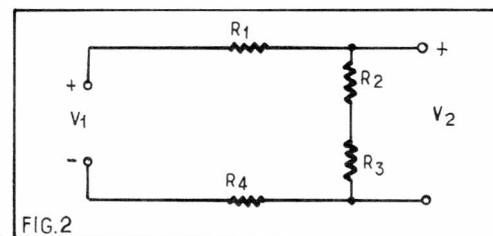


FIG.2

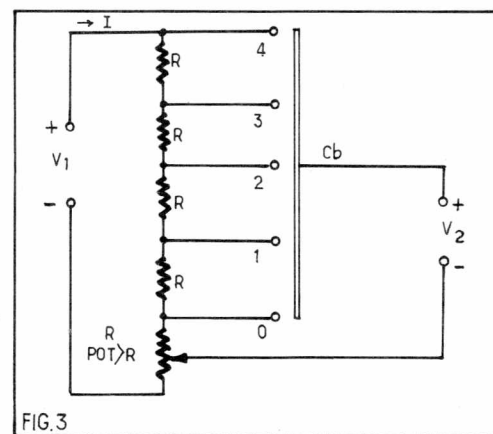
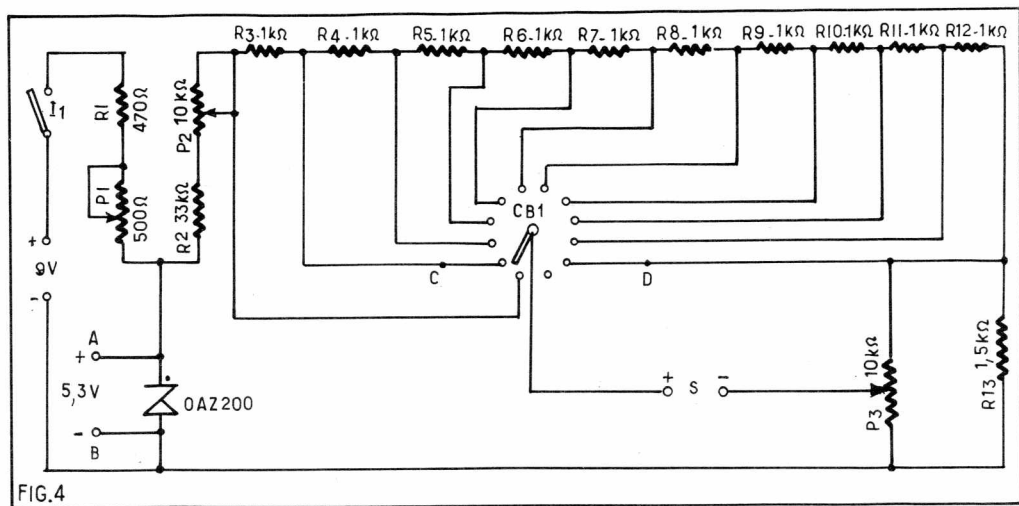


FIG.3

à $V_1 + V_2$, en position 2, V_2 pourra varier de $2 V_1$ à $2 V_1 + V_2$, etc.

Dans le montage définitif (fig. 4) il y a 10 résistances R de même valeur (1k Ω) et un pot de 10 k Ω dont la valeur a été ramenée à 1300 Ω en le shuntant par une résistance d'environ 1,5 k Ω . L'intensité I est maintenue constante à 0,1 mA. La tension obtenue aux bornes de chaque résistance est alors de 0,1 V et de 0,13 V aux bornes du pot, ce qui permet d'obtenir toutes les tensions entre 0 et 1,13 V en 11 gammes : 0 — 130 mV ; 100 — 230 mV ; 200 — 330 mV jusqu'à 1000 — 1130 mV.

On trouve d'abord, montés en série : une source de tension de 9 V (2 piles plates montées en série) un interrupteur I ,



une résistance R_1 de 470 Ω , un petit pot. Pot 1 de 500 Ω monté en résistance variable et une diode Zener OAZ 200.

Lorsque la rés. variable Pot_1 est max., la pile débite environ 4 mA, ce qui provoque une tension d'environ 5,3 V sur la diode Zener. Cette tension est contrôlée entre A et B. Si la tension de la pile baisse on diminue la valeur de Pot_1 , jusqu'à retrouver la tension initiale entre A et B.

Cette tension constante de 5,3 V est appliquée à une chaîne de 13 rés. ($R_2 = 33 \text{ k}\Omega$, Pot_2 10 $\text{k}\Omega$, R_3 à R_{12} 1 $\text{k}\Omega$; $R_{13} = 1,5 \text{ k}\Omega$. Pot_2 est monté en résistance variable et R_{13} est shunté par un pot bobine P_3 de 10 $\text{k}\Omega$. On ajuste, une fois pour toutes, P_2 de façon à ce qu'il apparaisse exactement 1 volt entre les paillettes 0 et 1 V du combinateur CB_1 . Cette mesure doit se faire avec un voltmètre à lampe (ou avec le V.C.C. décrit dans un précédent numéro de la revue). Si l'on ne possède ni l'un ni l'autre, il faut souder entre C et D une résistance R_x égale à celle du voltmètre utilisé pour la mesure. Si par exemple vous avez mesuré 1 volt avec un voltmètre de 10 $\text{k}\Omega/\text{volt}$ sur la sensibilité 3 V, R_x doit être de 10 $\text{k}\Omega \times 3 = 30 \text{ k}\Omega$. Le cadran du pot_2 doit être de grand format pour pouvoir être divisé en environ 130 parties. Le nôtre a environ 4,5 cm de diamètre et la lecture se fait à l'aide d'une « aiguille » en plexiglas munie d'une fine griffe.

Cette graduation ne peut se faire que lorsque tout l'appareil est terminé. Le combineur CB₁ permet de faire varier la tension de sortie par bonds de 100 mV et Pot₂ d'y ajouter de 0 à 130 mV environ. En 11 gammes on passe donc de 0 à 1 130 mV.

Les résistances R_3 à R_{12} doivent être exactes à 1 %.

Montons (fig. 5) 2 transistors (TR_1 et TR_2) BC107 ou similaires (NPN au silicium) en « Darlington » et attaquons ensuite un AC 107 (PNP au germanium) dans le collecteur duquel se trouve une résistance de 4,7 k Ω . Ajustons l'intensité I_1 de base du 1^{er} TR de façon à obtenir environ 1,7 V aux bornes de cette résistance. Le μA mètre M branché entre le collecteur du 3^e TR et un point où la tension est un peu inférieure à 1,7 V pourra marquer 50 μA par exemple (gamme 0 — 100 μA).

La moindre variation d'intensité de I_1 sera amplifiée par les 3 TR et l'aiguille du μ Amètre quittera sa position centrale.

Malheureusement un tel montage est aussi un thermomètre ultra-sensible. Il faut donc appliquer à l'entrée une bonne contre-réaction et limiter l'amplification en courant à 2 000, alors que normalement elle pourrait atteindre 1 000 000.

Le circuit d'entrée (fig. 6) est établi de telle sorte qu'une tension ajustable d'environ 1 V apparaisse en A.

Cette tension est appliquée par l'intermédiaire de 2 rés. en série (4,7 et 1 M) à la base du TR₁. Cette tension est ajustée par une rés. variable de 5 kΩ à une valeur telle que le μ A-mètre de sortie marque exactement 50 μ A.

La très faible intensité qui parcourt la rés. de 4,7 M Ω amène le point B à un potentiel légèrement plus bas que celui qui existe en A. Or par la manœuvre du pot de 1 k Ω on peut amener le point C exactement au même potentiel que B. L'entrée E peut alors être court-circuitée sans amener la moindre variation de I_1 . Par contre la moindre tension qui apparaîtra entre C et B fera immédiatement varier I_1 . La rés. de 1 M Ω est une rés. de protection. Elle est indispensable pour éviter la destruction des transistors si la tension E devenait trop élevée.

Le montage (fig. 7) est alimenté par deux piles plates de 4,5 V mises en série. La tension de 9 V est appliquée par l'intermédiaire de l'interrupteur d'allumage I_2 à une rés. de 560 Ω et au fil marqué dun point rouge d'une diode Zener OAZ 200. On obtient ainsi une tension stable d'environ 5 V à 5,3 V. R_9 (2,2 k Ω) et R_{10} (1 k Ω) forment un diviseur de tension dont le point milieu est réuni à la borne de sortie — S. La borne + S est réunie, d'une part à un interrupteur I_3 et à une résistance R_7 de 47 k. Ouvert cet interrupteur est en position pré mesure et fermé il est en position mesure et court-circuite alors la résistance R_7 . Rés. R_7 et int. sont également réunis au collecteur du TR_3 (un AC 107 par exemple) lui-même réuni au — 9 par une résistance de charge R_6 de 4,7 k Ω découplée par un cond. de polarisation C_1 de 2 μ f — 15 V. L'émetteur du TR_3 est alimenté par R_8 de 2,2 k Ω réunie au + 5 V stabilisés. Le passage d'un courant dans TR_3 fait baisser la tension sur son émetteur, c'est donc à cet endroit que sera réuni le circuit de contre-réaction. J'ajoute que l'absence de C fait violemment osciller l'ensemble !

La base du TR₃ est attaquée par le Darlington de 2 TRBC 107. Pour limiter l'intensité à une valeur non dangereuse pour les transistors, l'émetteur de TR₁ est réuni par R₅ de 47 kΩ à la base du TR₂. La base du TR₁ est reliée par une rés. de protection R₂ de 1 MΩ au circuit d'entrée. Celui-ci comporte les éléments déjà décrits (R₄ = 100 kΩ ; P₁ = 1 kΩ ; P₂ = 5 kΩ ; R₃ = 22 kΩ) et en plus : 3 bornes d'entrée — E, + E, et + E₂ et deux boutons poussoirs genre sonnerie. La borne — E et l'une des

bornes du BP₂ sont réunies au contact mobile de P₁. L'autre borne de BP₂, une borne de BP₁ et la borne + E₁ sont réunies entre R₁ et R₂. La 2^e borne de BP₁ est réunie à la borne + E₂.

L'entrée peut se faire entre - E et + E₂. Dans le premier cas la tension à contrôler est réunie en permanence à l'entrée. Dans le deuxième cas il faut appuyer sur BP₁ pour la contrôler. BP₂ permet de court-circuiter l'entrée.

Avant chaque série de mesures (et ces mesures n'ont pour but que de vérifier si l'intensité d'un courant est nulle) il faut :

1) brancher I₁ (position pré-mesure) puis seulement I₂ (alimentation).

2) Ouvrir I₁ (position pré-mesure) puis seulement I₂ (alimentation).

3) Ajuster P₂ de façon à lire 0 μ A en sortie.

4) Fermer I₁ (position mesure). Ajuster P₂ pour lire 50 μ A en sortie.

5) Attendre quelques minutes pour que les TR atteignent leur équilibre thermique.

6) Ajuster P₂ pour maintenir 50 μ A en sortie.

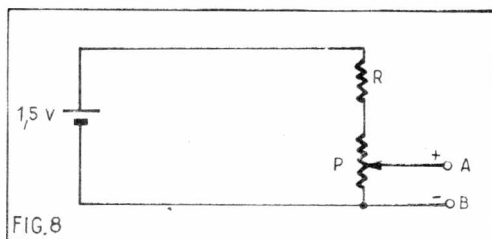


FIG.8

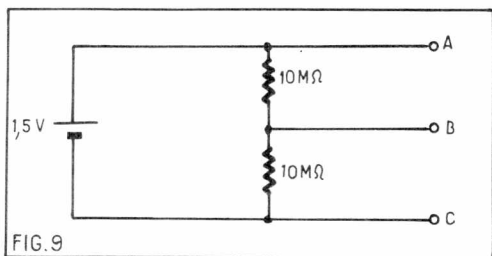


FIG.9

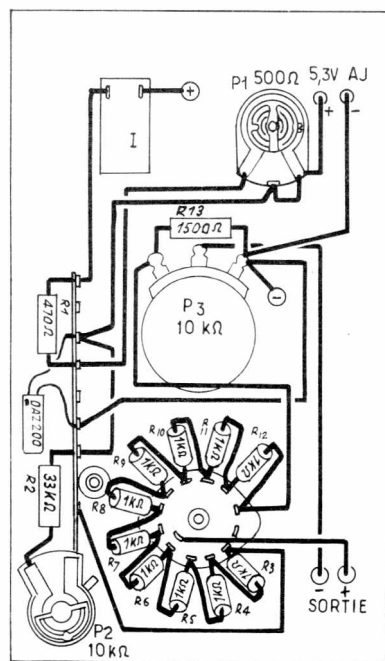


FIG.10

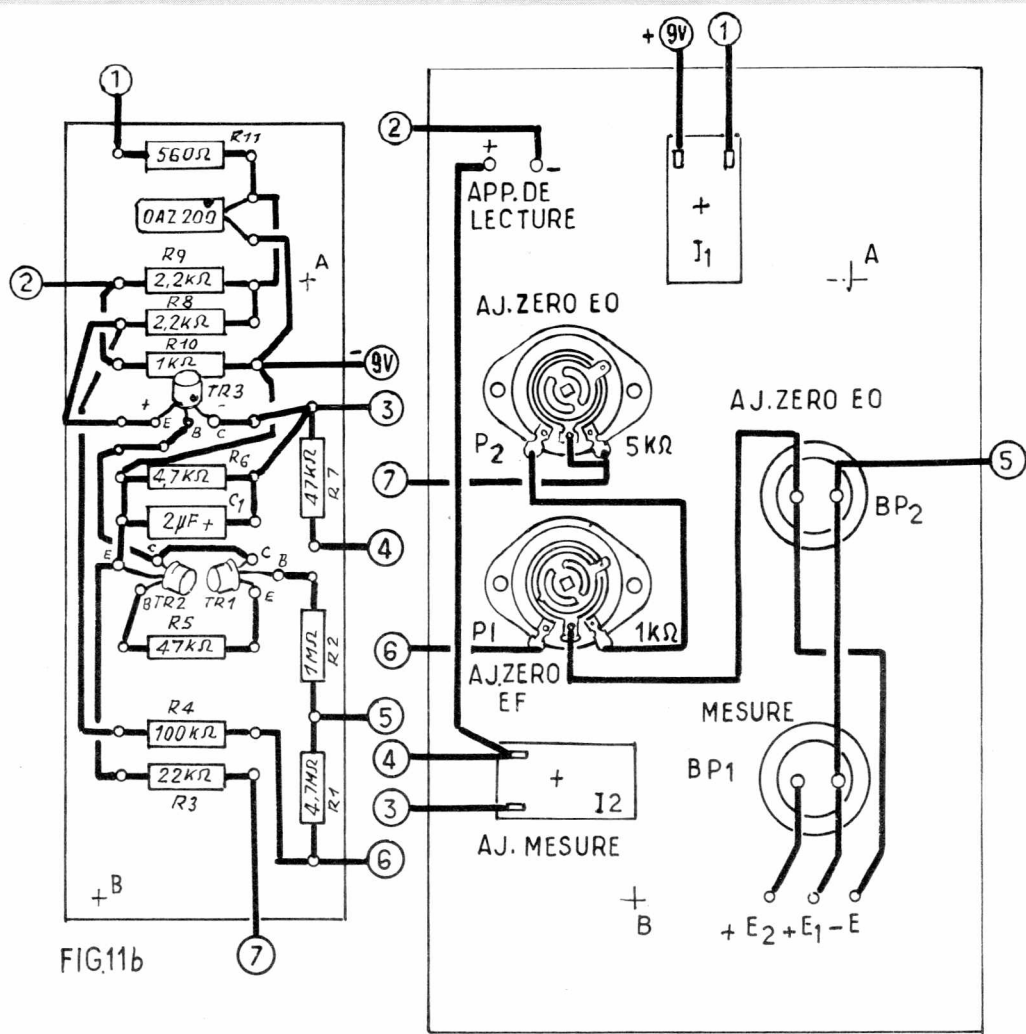


FIG.11a

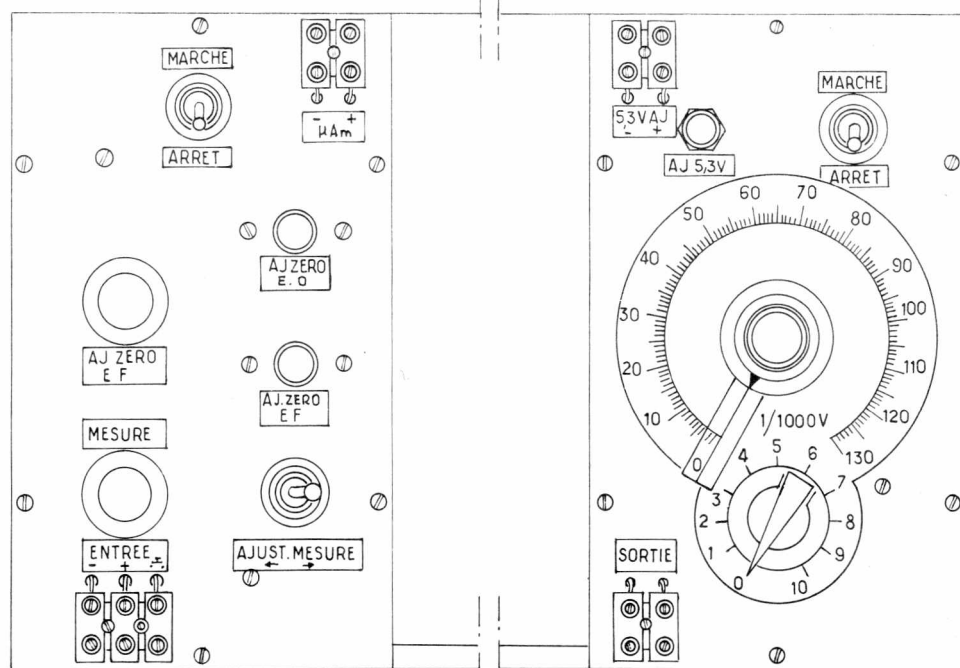
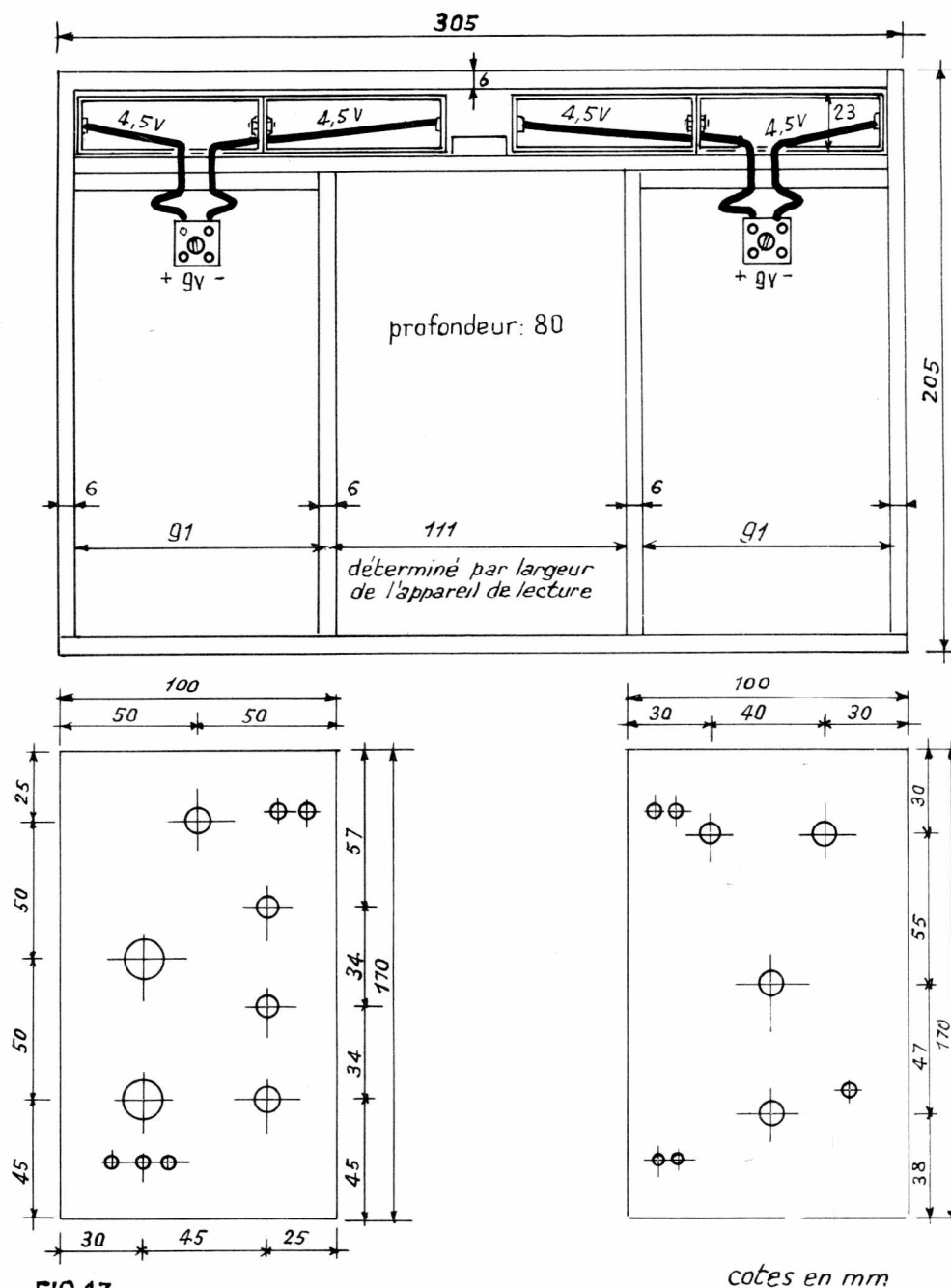


FIG.12



7) Appuyer sur BP₂ et ajuster P₁ de façon à toujours obtenir 50 μ A.

Toutes ces manœuvres et les suivantes doivent se faire avec des gestes lents et l'opérateur devra éviter de porter des vêtements en nylon ou autres fibres isolantes, car l'appareil est sensible aux déplacements dans son voisinage de charges électro-statiques.

L'appareil est réglé. La moindre intensité présente dans le circuit d'entrée fera dévier le μ Amètre.

Aux essais, l'appareil a présenté les caractéristiques suivantes :

- 1) Résistance diff. d'entrée (dV/dI) de l'ordre de $4\text{ M}\Omega$.
- 2) Sensibilité : ΔI sortie de $1\text{ }\mu\text{A}$ pour 1 mV et $0,5\text{ nA}$ (oui : $0,0005\text{ }\mu\text{A}$) à l'entrée.
- 3) La dérive du zéro (ou plutôt de $IS = 50\text{ }\mu\text{A}$) est très faible et surtout très lente.

C'est néanmoins pour éviter une remise à 50 μA après quelques minutes, que l'appareil a été muni du BP₁. Il suffit en effet d'appuyer sur celui-ci et de voir si l'aiguille bouge (même si elle est sur 55 μA par exemple) pour se rendre compte si le courant d'entrée est bien nul, car cet appareil a l'avantage d'avoir la tension de polarisation de la base du TR₁ à entrée ouverte pratiquement toujours égale à la tension à entrée fermée ; quand l'une augmente, l'autre augmente aussi.

Les 2 appareils sont alimentés sous 9 volts. 4 piles plates sont montées à l'arrière de l'appareil, chacune logée dans un support isolant.

Deux piles en série alimentent l'ind. de zéro et 2 autres piles alimentent le générateur de millivolts. Aucun point de ces piles n'est réuni à la masse, les 2 appareils ont une alimentation flottante. Il faut donc bien les isoler du reste du boîtier.

Avant tout il faut graduer le cadran du gén. de millivolts. Un petit montage an-

nexe est nécessaire pour cela (fig. 8). Réunir en série un pot P (de 1 k à 10 k) et une rés. R dix fois plus grande que P (si $P = 1 \text{ k}$, $R = 10 \text{ k}$) ainsi qu'une pile de 1,5 V. On trouve entre A et B une tension ajustable de 0 à 0,15 volt.

Mettre gén. de mV et ind. de zéro en marche.

Réunir + S du gén. à la borne + E₂ de l'ind. de zéro et — S à — E (le gén. étant sur la gamme 0 mV et son pot en début de course). Appuyer sur BP₁ et vérifier l'absence de tout courant. Tourner lentement le pot du gén. Dès que l'aiguille bouge (essayer de trouver le point où elle va bouger) indiquer 0 sur l'échelle du pot. Enlever la connexion + S à + E₂. Réunir + S au point A du montage auxiliaire et + E₂ au point B. Mettre le commutateur CB₁ du gén. sur la position 0,1 volt et régler P pour annuler exactement ce 0,1 volt. Remettre CB₁ sur 0 et tourner le pot du gén. pour arriver à annuler exactement le 0,1 V produit par le montage auxiliaire. Inscrire 100 sur le cadran du pot. Il ne reste plus qu'à inscrire 100 divisions entre 0 et 100 et à les prolonger jusqu'à l'extrémité du cadran (vers 125-130).

Les zeners OAZ 200 peuvent être remplacées par n'importe quel autre type 5 V — 200 mV. La tension de 5,3 V est donnée à titre indicatif. Lors de la mise au point du générateur il faut noter la tension réelle V_2 qui existe entre A et B lorsque P_1 est au max. de résistance. C'est cette tension qui doit être vérifiée de temps à autre car les zeners ne sont pas des régulatrices parfaites.

Les BC 107 peuvent être remplacés par des TR équivalents (silicium NPN à très, très faible fuite) et le AC 107 peut être remplacé par un TR au germanium à faible courant de fuite.

Plans et croquis figures 10, 11, 12 et 13 dispensent, je crois, de tout commentaire.

Mettre le générateur en marche (I_1). Vérifier V_z (entre A et B).

Mettre l'indicateur de zéro en marche (I_2) I_3 étant fermé et un micro-ampèremètre étant branché entre S + et S —.

Régler P_2 pour lire 0 μA .

Couper I_3 et régler P_2 pour lire $50 \mu A$ (milieu de l'échelle du μA mètre).

Appuyer sur BP₂ et régler P₁ pour lire à nouveau 50 μ A.

Relier par une connexion la borne $-E$ à la borne $+S$.

Amener la tension à connaître entre
+ E₂ et — S.

Appuyer sur BP₁. Le μA dévie. Tourner les boutons 1/1 000 et 1/10 V du gén. jusqu'à ce que l'aiguille du μA reste immobile, que BP₁ soit enfoncé ou non. Lire la tension inconnue sur les cadrans étalonnés du gén. de tension.

Tension mesurée entre A et C à l'aide d'un voltmètre 10 k Ω /volt sur la gamme 3 volts : $1,52 \pm 0,01$ volt.

Ce même appareil ne dévie pas si l'on mesure les tensions entre C et B ou B et A.

Un voltmètre à lampe (10 M Ω /volt) sur la gamme 1 volt indiquerait 0,5 volt entre CB ou BA.

L'appareil décrit donne 792 mV entre C et B et 733 mV entre B et A. Total 1.525 volt.

L'erreur est de l'ordre de grandeur de l'erreur de lecture sur les cadrans. La mesure est pratiquement parfaite.

P. FRANÇOIS.

DANS LA COLLECTION

LES SÉLECTIONS

DE

SYSTÈME "D"

Il y a sûrement un titre qui vous intéresse !

- N° 1. **30 JOUETS A FABRIQUER VOUS-MEME.** Des modèles pour tous les âges 1,50 F
- N° 2. **LES ACCUMULATEURS.** Comment les construire, les entretenir, les réparer 1,50 F
- N° 3. **LAMPES ET FERS A SOUDER,** au gaz, à l'électricité, à l'alcool . 1,50 F
- N° 7. **LES POISSONS D'ORNEMENT.** Construction d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons .. 1,50 F
- N° 9. **14 EOLIENNES FACILES A CONSTRUIRE** 1,50 F
- N° 11. **UN REFRIGERATEUR CHIMIQUE,** une armoire frigorifique à absorption, un réfrigérateur avec un agrégat de commerce, un thermostat, une glacière de ménage 1,50 F
- N° 12. **AGRANDISSEURS PHOTOGRAPHIQUES ET DIVERS ACCESSOIRES POUR L'AGRANDISSEMENT** 1,50 F
- N° 14. **PETITS MOTEURS ELECTRIQUES,** pour courants de 2 à 110 volts. Prix 2,50 F
- N° 15. **MEUBLES DE JARDIN :** chaises, fauteuils, bancs, tables, parasols. Prix (épuisé)
- N° 17. **LA PEINTURE AU PISTOLET.** Comment fabriquer le matériel nécessaire. Prix (épuisé)
- N° 20. **AUGMENTEZ LE RAPPORT DE VOTRE CLAPIER** en choisissant bien les races, en traitant bien les peaux 1,50 F
- N° 26. **FAITES VOUS-MEME VOS SAVONS, SHAMPOOINGS, LESSIVES.** Prix 1,50 F
- N° 27. **LES POSTES A SOUDURE PAR POINTS, A ARC** 1,50 F
- N° 28. **REMORQUES POUR BICYCLETES** 1,50 F
- N° 39. **CUISINIÈRES, POELES ET CHAUFFE-BAINS** au mazout, au gaz, à la sciure, etc. 1,50 F
- N° 40. **RADIATEURS, CHAUFFE-BAINS, CHAUFFE-EAU, CUISINIÈRE.** Prix 1,50 F
- N° 52. **AMENAGEZ VOUS-MEME UNE CUISINE MODERNE** 1,50 F
- N° 53. **POUR FAIRE AVEC DE VIEUX MEUBLES DES MEUBLES MODERNES.** Prix 1,50 F

- N° 54. **MEUBLES TRANSFORMABLES, DEMONTABLES, ESCAMOTABLES.** Prix (épuisé)
- N° 58. **POUR REMETTRE A NEUF ET EMBELLIR LES FAÇADES DE VOS MAISONS, VERANDA, AUVENT, PORCHE, TERRASSE** 1,50 F
- N° 64. **LES TRANSFORMATEURS STATIQUES MONO ET TRIPHASES.** Prix 1,50 F
- N° 65. **CIMENT ET BETON.** Comment faire dallages, clôtures, bordures, tuyaux. Prix 1,50 F
- N° 66. **PLANCHERS, CARRELAGES, REVETEMENTS.** Construction, pose, entretien 1,50 F
- N° 67. **DOUCHES, 3 MODELES DE CABINES FIXES ET PLIANTES.** Installation dans w.-c., accessoires divers (épuisé)
- N° 70. **PENDULES ELECTRIQUES, A PILE OU ALIMENTATION PAR SECTEUR.** Pendules calendrier et genre 400 jours 1,50 F
- N° 71. **LE PLATRE.** Confection et pose de carreaux. Installation de cloisons 1,50 F
- N° 72. **PROJECTEURS** pour vues fixes — transparentes et opaques — de tous formats 1,50 F
- N° 73. **LE TRAVAIL DU BOIS.** Les bois, outillage, débitage, assemblage. 1,50 F
- N° 75. **CAGES ET VOLIERES,** 8 modèles de construction facile (épuisé)
- N° 76. **LA FABRICATION DES PIECES DE GREEMENT.** — Comment réarmer un bateau 1,50 F
- N° 77. **4 MODELES DE GARAGES** 1,50 F
- N° 78. **POUR LUTTER CONTRE L'HUMIDITE** et la condensation dans les habitations 1,50 F
- N° 79. **LES PORTES DE GARAGES :** 6 modèles différents 1,50 F
- N° 80. **FAITES VOS INSTALLATIONS ELECTRIQUES.** Etude de l'installation. Choix du matériel. Installation sous tubes, etc. 1,50 F
- N° 81. **FAITES VOUS-MEMES CADRES ET SOUS-VERRES** 1,50 F
- N° 82. **12 MODELES DE BETONNIERES** 1,50 F
- N° 83. **PORTES, PORTAILS ET PORTILLONS.** 8 modèles en bois et en fer. Prix 1,50 F
- N° 84. **CLOTUREZ VOUS-MEME TERRAINS ET JARDINS.** Dix modèles en bois, fer ou matière plastique (en réimpression)
- N° 85. **COMMENT RELIER SOI-MEME.** Outillage, matériel, fournitures. Les diverses opérations de la reliure. La reliure en peau, etc. .. 1,50 F
- N° 86. **SOYEZ VOTRE PLOMBIER.** Outillage, matériaux - conception des installations - appareils sanitaires - exécution du travail 1,50 F
- N° 87. **LA GALVANOPLASTIE.** Cuivrage, chromage, cadmiage, coloration des métaux et argenture des miroirs 1,50 F
- N° 88. **PUISARDS, FOSSES SEPTIQUES, TOUT-A-L'EGOUT** 1,50 F
- N° 89. **CLOISONS ET MEUBLES DE SEPARATION** 1,50 F
- N° 90. **CONSTRUISEZ VOUS-MEME STORES ET VOILETS** 1,50 F
- N° 91. **REPAREZ VOUS-MEME LA CARROSSERIE DE VOTRE AUTOMOBILE.** Outillage, soudure, peinture 1,50 F
- N° 92. **COMMENT AMENAGER ET DALLER LES ALLEES DE VOTRE JARDIN.** Prix 1,50 F



Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F par Sélection et adressez commande à « SYSTÈME D », 43, rue de Dunkerque, Paris X^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10. — (Les timbres et chèque bancaire ne sont pas acceptés.) Ou demandez-les à votre marchand de journaux, qui vous les procurera.

nos problèmes de câblage

PROBLÈME N° 34

Le schéma de la figure 1 représente un étage à fréquence intermédiaire suivi d'un détecteur de rapport et d'un détecteur AM d'une platine destinée à équiper un récepteur ou un tuner AM-FM à transistors.

Les transfos DF 43 et DF 44 sont accordés sur 10,7 MHz et entrent dans la composition de la chaîne FM tandis que les transfos XF 22 et XF 23 accordés sur 480 kHz servent à la liaison entre étages lors de la réception AM.

La figure 2 montre l'implantation des pièces principales sur une plaque de bakélite qui sert de support au montage. Le problème consiste à dessiner sur ce plan le câblage correspondant au schéma, tel que vous le concevez.

Le raccordement des transistors, les sorties BF-FM, BF-AM et les points de raccordements de la pile d'alimentation de

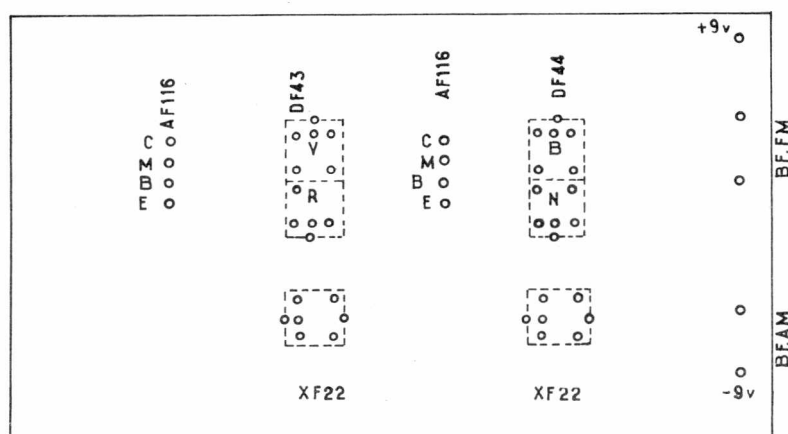
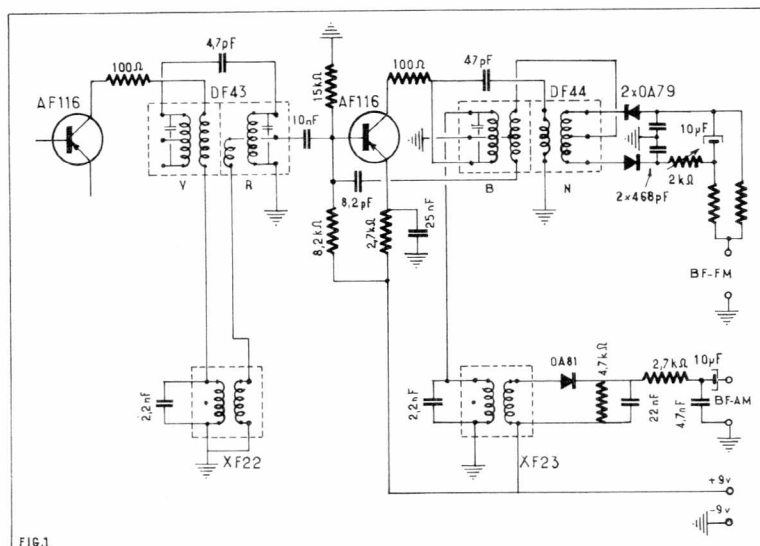
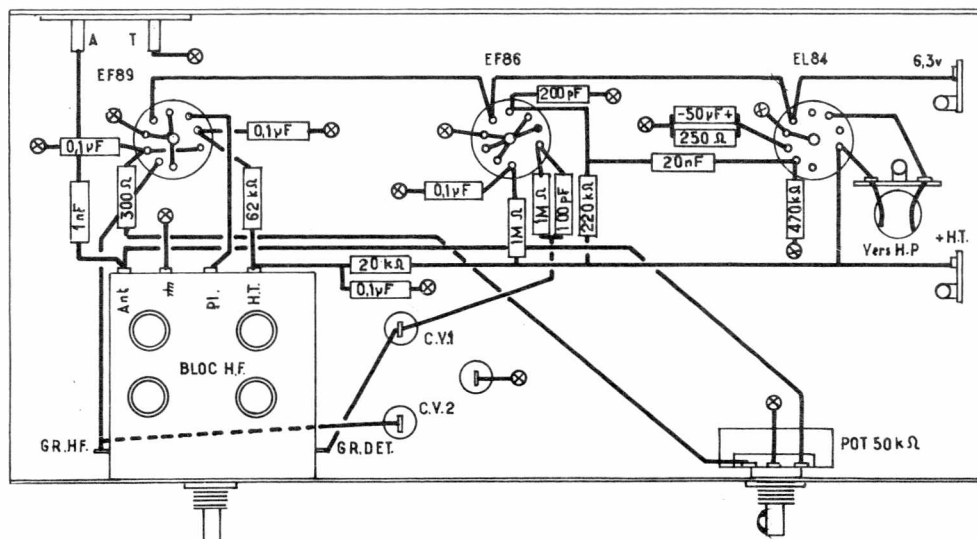


FIG. 2

SOLUTION DU PROBLÈME NUMÉRO 33



9 V se font par des cosses serties sur la plaquette de bakélite et figurées par des cercles sur le plan d'implantation.

La solution sera publiée dans le prochain numéro.

Pour les amateurs de Haute-Fidélité
UNE AFFAIRE SENSATIONNELLE !

AMPLIFICATEUR STÉRÉO "SOUND" SAQ 202



20 watts (10 watts per canal)

Entièrement transistorisé

- Montage sur circuit imprimé.
- Prises : phono - tuner et auxiliaire sur chaque canal.
- Panneau avant comprenant : contrôle de tonalité et contrôle de puissance sur chaque canal.
- Alimentation secteur 220 V incorporée (110 V à la demande).
- Présentation luxueuse.

PRIX : 295,00 T.T.C.

Expédition contre mandat, chèque ou virement postal à la commande. Ou en contre remboursement pour la France seulement

JAPAN ELECTRONICS DISTRIBUTION

22, rue Didot - PARIS (14^e) - Tél. : 566-87-79
C.C.P. PARIS 4941-02

Ouvert tous les jours (sauf le lundi)
sans interruption de 10 h. à 20 h.

pour les débutants

l'électronique récréative

par B. IVANOF

Nous poursuivons ce mois-ci la publication d'une série d'articles destinés aux débutants et dus à un jeune ingénieur russe, Boris Ivanof — il a 30 ans — auteur très apprécié des radio-amateurs d'U.R.S.S. (voir les n^{os} 244 et suiv.).

Ses premiers travaux ont paru dans la presse en 1958, et depuis dans les revues soviétiques « Radio », « Jeune amateur de Technique », « Monteur-Constructeur », etc... ont été publiés plus de cent articles, ainsi que six brochures concernant principalement les questions de radio-amateurisme et de bricolage scientifique.

La série « L'électronique récréative » est la première grande œuvre de l'auteur sur la vulgarisation des montages techniques.

L'AUTOMATISME A LA MAISON.

N'importe quel appareil électrique, que ce soit un téléviseur, un poste de T.S.F., un stabilisateur ou même une simple lampe de table, est conçu pour fonctionner dans des conditions déterminées.

Le téléviseur conçu pour 127 V et branché par hasard dans un secteur de 220 V sera mis hors service, le stabilisateur ferromagnétique, fonctionnant longtemps à vide brûlera, et enfin le poste de T.S.F. avec l'antenne branchée par temps orageux pourra « se taire » pour longtemps.

Les automates peu compliqués, que nous vous proposons de construire vous permettront non seulement d'éviter ces graves inconvénients, mais ils vous seront d'une grande utilité à la maison.

La deuxième « spécialité » du réveil-matin

Vous êtes sans doute habitué de commencer votre journée avec la sonnerie du réveil-matin. Vous savez alors combien est précis l'enclenchement de sa sonnerie. Le réveil-matin peut non seulement signaler le début de la journée de travail et montrer l'heure, mais il peut vous être d'une grande utilité dans le ménage et dans vos occupations de radio-amateur.

Il vous suffit seulement d'y ajouter un interrupteur à bascule à deux positions. A une position du bouton de l'interrupteur à bascule c'est la première paire de contacts (par exemple, 1 et 2 sur la fig. 30) qui se ferme, et la deuxième paire (3) se ferme à l'autre position. En changeant la position

de l'interrupteur à bascule, vous branchez l'un ou l'autre circuit électrique.

Examinez attentivement le couvercle arrière du réveil-matin. Vous verrez que le bouton de remontage de la sonnerie commence à tourner dès que la sonnerie s'enclenche. Essayez de maintenir ce bouton et vous ressentirez l'effort du ressort de la sonnerie.

Si vous fixez sur le bouton de remontage un fil que vous connectez avec le bouton de l'interrupteur à bascule, vous obtenez un automate électrique d'horlogerie, dont vous voyez la construction sur la figure 30.

Fixez le réveil-matin sur un support isolant où sont également montés l'interrupteur à bascule et deux paires de « jacks » pour le raccordement de différents appareils. Un des « jacks » sera utilisé lors de l'enclenchement de l'appareil à l'heure établie tandis que le deuxième le sera lors de son déclenchement.

Le bouton de l'interrupteur à bascule est connecté avec le bouton de remontage par l'intermédiaire d'une rallonge isolée, qui sert en même temps de levier et rend le fonctionnement de tout le dispositif plus sûr.

De quelle manière fonctionne l'automate ?

Mettez le bouton de l'interrupteur à bascule K sur la position extrême de gauche (voir la fig. 30). Le contact 1 se connectera alors avec le contact 2 et appliquera la tension sur les jacks J1. On peut, par exemple, introduire dans ces jacks, la fiche

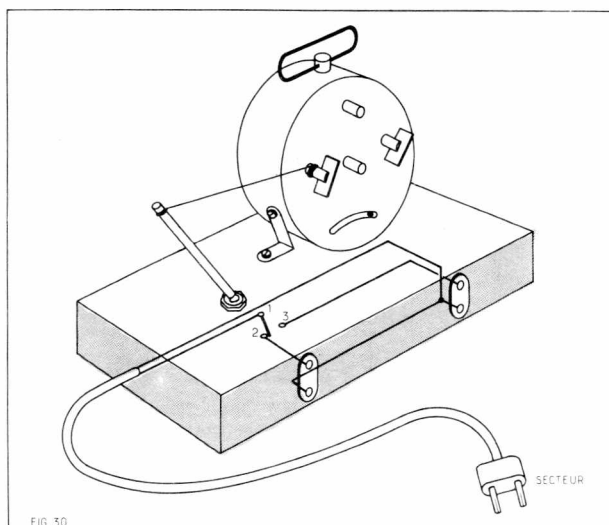
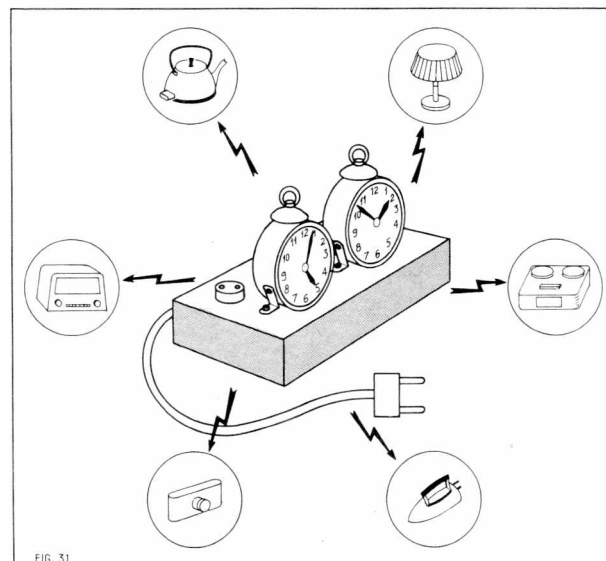


Fig. 30. — Schéma de principe et construction de l'automate électrique à l'horloge.

Fig. 31. — Possibilités de l'automate double.



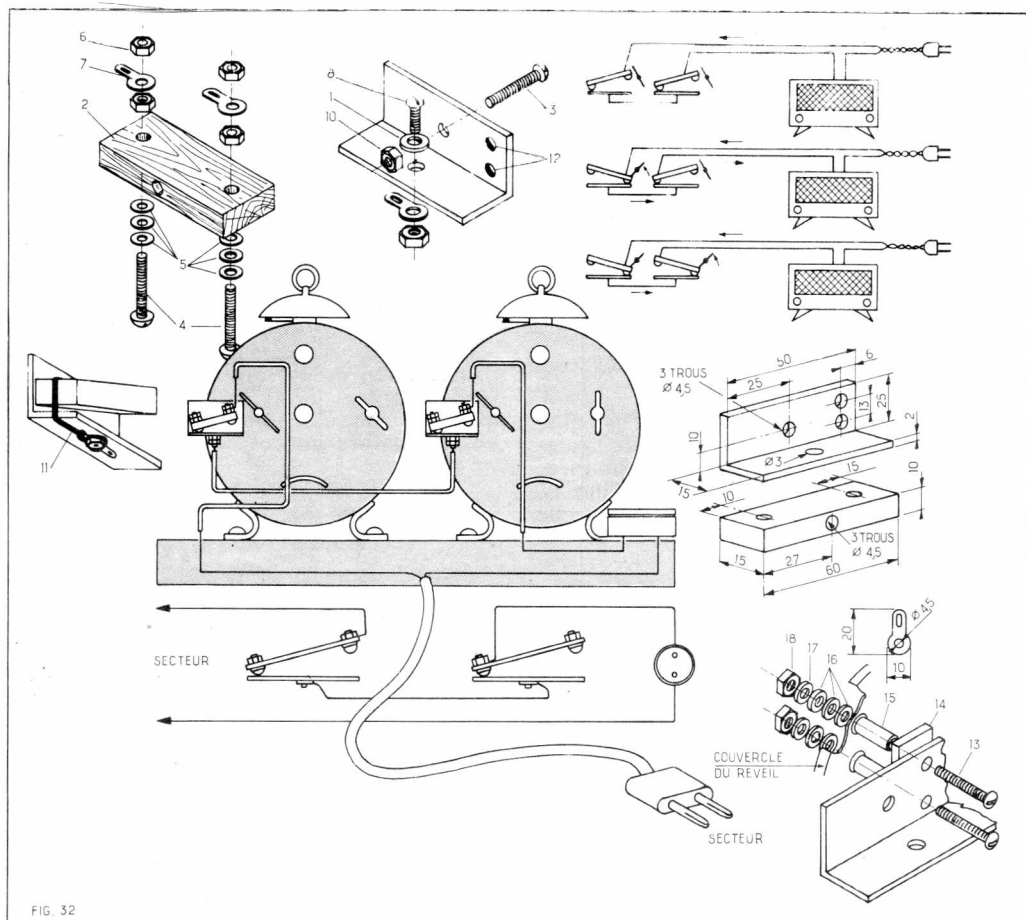


Fig. 32. — Automat à deux réveils.

d'alimentation du téléviseur qui commencera à fonctionner. Moyennant le bouton de remontage, vous ferez fonctionner la sonnerie, par exemple, à 10 heures du soir.

Cette heure arrivée, la sonnerie s'enclenche et le bouton de remontage commence à tourner, en entraînant le fil qui y est fixé, celui-ci tirera la rallonge et commuera l'interrupteur à bascule sur la position de droite. Les contacts 1 et 2 s'ouvriront et mettront le téléviseur hors circuit.

Si dans les jacks J2 était alors branché un autre appareil, par exemple une lampe de table, elle s'allumerait, car la tension du secteur y est appliquée par les contacts 1 et 2 de l'interrupteur à bascule.

Un pareil automate pourra brancher ou débrancher non seulement un téléviseur, poste de T.S.F. ou magnétophone, mais également une chaufferette électrique, qui réchauffera pour vous le petit déjeuner du matin.

En faisant deux constructions identiques (fig. 31), vous pourrez, grâce à elles, brancher et débrancher le magnétophone pour enregistrer les transmissions intéressantes, ainsi que préparer le petit déjeuner, le dîner et le souper, le faire, mais cependant, sans que vous soyez là.

Un tel automate « double » peut être fabriqué sans l'utilisation d'interrupteurs à bascule.

Pour ce faire, confectionnez pour chaque réveil-matin un contacteur que vous fixerez sur son corps (fig. 32 A). Les encombres du contacteur sont précisés sur la fig. 32.

L'embase du contacteur (fig. 32, B) est une cornière métallique, dans laquelle vous aurez pratiqué des trous pour faire passer l'axe 3 et la vis de fixation 8 de l'élastique, ainsi que les trous 12 pour la fixation du contacteur sur le couvercle arrière du réveil.

Dans le culbuteur 2 sont pratiqués deux trous pour faire passer les vis des contacts 4, ainsi que le trou pour l'axe.

Procédez de la manière suivante pour assembler le contacteur. Tout d'abord, assemblez le culbuteur avec les contacts, en enfilant les rondelles 5 (d'une épaisseur de 1-1,5 mm chacune) sur les vis 4, faites passer ce dernières dans les trous du culbuteur et fixez-les du côté opposé à l'aide des écrous 6, posez les cosse 7 et fixez-les également avec des écrous. Ensuite, faites passer l'axe 3 par le trou de la cornière et fixez-le à l'aide de l'écrou 10, qui sert également à former le jeu entre la cornière et le culbuteur. Installez la vis de fixation de l'élastique et fixez la cornière sur le réveil par les trous 12. Pour ce faire appliquez, tout d'abord, la cornière contre le couvercle arrière du réveil et marquez les points des trous à percer, enlevez le couvercle et percez deux trous, dont le diamètre doit être égal à celui des douilles isolantes 15 (fig. 32, E). Introduisez ensuite dans les trous de la cornière les vis 13 et posez-y la plaquette isolante 14 et les douilles 15. Enfilez sur ces douilles, introduites dans les trous du couvercle, les rondelles isolantes 16, dont l'épaisseur totale correspond à la longueur de la douille 15. Enfilez les rondelles 17, et serrez la cornière contre le couvercle du réveil à l'aide des écrous 18.

Après avoir fixé la cornière, montez le culbuteur sur l'axe. Le culbuteur fixé à l'aide de l'écrou et du contre-écrou 9, doit être logé librement sur l'axe.

Avant d'installer le culbuteur, n'oubliez pas de remonter le ressort de la sonnerie du réveil à peu près jusqu'à la moitié. Ensuite vous devez tendre l'élastique 11 (fig. 32, C et D) entre le contact 4 et la vis 8.

Réalisez tout le montage de l'automate avec un fil bien isolé de 1,5-2 mm² de section (par exemple, cordon d'éclairage).

La figure 32 G vous montre la succession de fonctionnements de l'automate. Pour exemple, nous avons pris un poste de T.S.F. L'automate est branché dans le secteur, tandis que le poste de T.S.F. l'est dans les jacks de l'automate. Un des réveils (gauche) enclenche le poste de T.S.F., tandis que le second le déclenche à l'heure que vous avez établie.

Lorsque le mécanisme fonctionne, le ressort de la sonnerie commence à se dérouler, et avec lui tourne le bouton de remontage du ressort se trouvant sur le couvercle arrière du réveil, et sur lequel est fixé le contacteur. Le bouton comprime le culbuteur et ferme le contact avec la cornière 1. Le circuit d'alimentation du poste de T.S.F. se ferme (fig. 32, G-11). A l'heure établie, le second réveil fonctionne et ouvre le circuit d'alimentation (fig. 32, G-III).

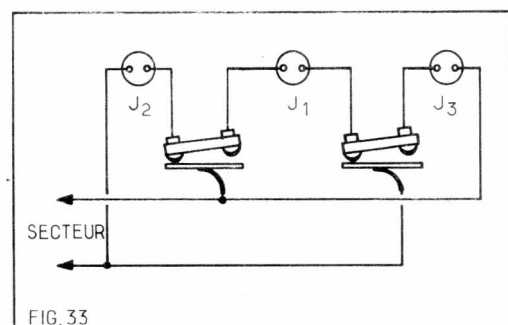
Pour le « réglage » suivant de l'automate, il suffit de détourner un peu les boutons de remontage du ressort de la sonnerie des deux réveils à la position initiale (fig. 32, G-1) et d'établir l'heure d'enclenchement et de déclenchement de l'automate.

Le fonctionnement de l'automate peut être rendu plus universel, si vous y ajoutez deux prises de courant et réalisez le montage suivant la figure 33. Vous pourrez alors brancher dans la prise de courant J2 les appareils électriques qui n'exigent que le déclenchement, et dans la prise J3 ceux qui n'exigent que l'enclenchement à l'heure établie. La prise de courant J1 est utilisée de la même manière que dans le schéma précédent.

Voyez comme c'est commode ! Vous avez branché dans la prise de courant J2, par exemple, une chaufferette sur laquelle vous avez posé une bouilloire et remonté le réveil de gauche à l'heure de la mise hors circuit de cette chaufferette. Sur la seconde chaufferette, branchée dans la prise de courant J1, vous avez posé une poêle à frire contenant un mets quelconque. Dans le jack J3, vous pouvez brancher une sonnerie électrique.

Dès que le réveil de gauche aura fonctionné et mis hors circuit la chaufferette avec la bouilloire, la chaufferette avec la poêle à frire sera mise en circuit. Au bout de quelque temps, le réveil de droite la débranchera et appliquera la tension sur la sonnerie qui vous avertira que le souper est prêt.

Fig. 33. — Schéma de l'automate avec trois socles de prise de courant.



En faisant travailler cet automate, observez la successivité suivante : établissez, tout d'abord, l'heure d'enclenchement et de déclenchement, ensuite branchez sur l'automate l'appareil électrique ; ce n'est qu'après avoir opéré ainsi que vous pourrez brancher l'automate dans le secteur.

Automate d'enclenchement de la sonnerie électrique

Dans les immeubles où habitent beaucoup de locataires, les sonneries électriques causent de grands inconvénients.

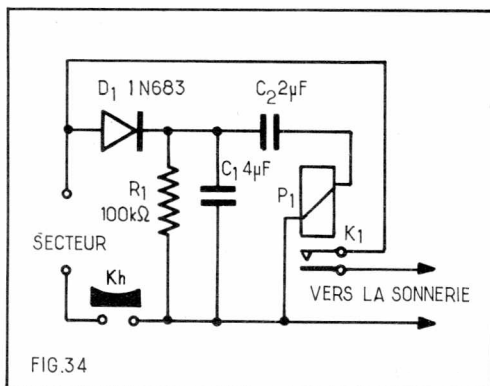


Fig. 34. — Schéma de principe de l'automate d'enclenchement de la sonnerie électrique.

A chaque fois que viennent les voisins, les parents ou bien les familiers, la sonnerie retentit longtemps et fortement dans tout l'appartement.

En limitant le temps de fonctionnement, de la sonnerie, on diminue par conséquent le bruit. On y parvient à l'aide de l'automate, dont le schéma est présenté sur la figure 34.

L'automate est constitué par deux montages indépendants : le redresseur et le relais temporisé. Le redresseur est à simple alternance utilisant la diode 1N683. La résistance R_1 et le condensateur filtrant C_1 servent de charge. La tension continue prélevée sur la charge du redresseur est appliquée sur le relais temporisé, constitué par le condensateur C_2 et le relais électromagnétique P_1 .

La tension continue est appliquée sur le relais P_1 par le condensateur C_2 , mais comme on ne sait le condensateur ne laisse pas passer la tension continue ; comment donc le relais fonctionne-t-il ?

Tâchons de comprendre. Il est vrai que le condensateur ne laisse passer que la tension alternative, dont la valeur change avec le temps.

Lors de l'application de la tension sur l'automate, en poussant le bouton K_h , la tension continue n'apparaît pas immédiatement sur la charge de son redresseur, elle croît lentement, au fur et à mesure de la charge du condensateur C_1 , ce qui n'est rien d'autre que la modification de la tension dans le temps, c'est-à-dire, le saut de la tension.

C'est précisément cette tension que le condensateur C_2 fait passer sur l'enroulement du relais P_1 , qui fonctionne et par l'intermédiaire des contacts K_1 branche le circuit d'alimentation de la sonnerie électrique.

Le temps d'accroissement de la tension, ou, comme on dit dans la technique, le temps de montée, est défini, en grande partie, par les valeurs des condensateurs C_1 et C_2 . En modifiant ces valeurs,

on peut régler la durée de la sonnerie. Avec les caractéristiques des pièces mentionnées sur le schéma, l'automate enclenche la sonnerie pour 2-3 secondes. La capacité des condensateurs augmentant, le temps d'enclenchement s'accroît, et au contraire la capacité diminuant, le temps d'enclenchement décroît.

La sonnerie est enclenchée par l'automate pour 2-3 secondes chaque fois que l'on pousse le bouton K_h , monté près de la porte d'entrée (ou bien sur elle-même).

L'automate fonctionne aussi bien à une tension du secteur de 220 V que de 127 V sans modifier les caractéristiques des pièces du montage.

Vous pouvez utiliser n'importe quel type de relais (P_1), pourvu que la résistance de son enroulement ne soit pas inférieure à 500 ohms. Les condensateurs C_1 et C_2 doivent être conçus pour une tension minimale de 400 V, et la résistance R_1 doit avoir une puissance de 2 W.

Avertisseur de court-circuit

Quelle est la définition d'un court-circuit ? Vous pouvez sans doute répondre précisément à cette question : le court-circuit est la baisse de tension jusqu'à zéro sur les bornes de la charge et une grande hausse de courant dans le circuit. C'est précisément ce courant qui fait fondre le fusible se trouvant dans l'intervalle des fils du secteur.

Et, si dans le circuit de la charge, on place un relais, sensible à la modification du courant ou de la tension, nous verrons qu'à un moment déterminé, les contacts du relais coupent le circuit de charge, en cas de court-circuit, et y appliquent de nouveau la tension après l'élimination du coupe-circuit. Ce principe est utilisé dans l'automate décrit.

Vous voyez sur le schéma (fig. 35) le relais P_1 , branché en parallèle avec la charge et observant sa tension.

S'il y a de la tension, le courant parcourt l'enroulement du relais, son armature est attirée contre le noyau et les contacts K_1 sont fermés. La lampe de signalisation L_1 (220 V, 150 W) n'est pas allumée. En cas de court-circuit dans la charge, la tension sur l'enroulement du relais s'abaisse, l'armature « quitte » le noyau et ouvre les contacts K_1 .

La lampe L_1 , branchée en parallèle avec l'enroulement du relais P_1 et la charge, s'allume et avertit de la présence du court-circuit.

Après avoir éliminé la panne, les contacts K_1 du relais se ferment de nouveau et le schéma revient à son point de départ (au moment initial le relais P_1 fonctionne sous l'action du courant parcourant son enroulement par la lampe L_1).

Cet automate met la charge hors circuit non seulement en cas de court-circuit, mais également en cas de consommation excessive de puissance. Dans ce but on introduit dans le montage une résistance R_1 , dont la valeur est déterminée par le courant maximal toléré passant par la charge. Cette résistance est calculée suivant la formule :

$$R_1 = \frac{U \text{ secteur}}{I \text{ tol.}}$$

où U secteur est la tension du secteur ; I tol., le courant toléré.

Par exemple, à un courant $I \text{ tol.} = 20 \text{ A}$ et un secteur d'alimentation de 220 V, la résistance doit avoir une valeur de :

$$R_1 = \frac{220 \text{ V}}{20 \text{ A}} = 11 \text{ ohms.}$$

La résistance doit avoir une puissance minimale de 20 W.

En choisissant le type de relais, il faut tenir compte de ce que ses contacts sont conçus pour une intensité minimum de 0,2 I tol. En qualité de relais, il est commode d'utiliser des contacteurs à courant alternatif conçus spécialement pour le fonctionnement avec des courants de grandes valeurs.

Nous vous recommandons d'exécuter la construction de cet automate en forme de petit adaptateur (voir fig. 35), par l'intermédiaire duquel vous pourrez brancher vos dispositifs improvisés.

La foudre dans la pièce

Les téléviseurs et certains postes de T.S.F. ont une antenne, qui le plus souvent est extérieure. Vous et vos camarades, vous tâchez de placer l'antenne le plus haut possible, car il s'en suit un meilleur fonctionnement de votre récepteur. Mais plus l'antenne est haute, plus le danger est grand pour le poste de T.S.F. (ou le téléviseur) lorsque commence l'orage, et ceci est valable surtout à la campagne.

En tombant sur l'antenne la foudre peut non seulement endommager les dispositifs d'entrée, mais également provoquer un incendie. C'est la raison primordiale pour laquelle il faut mettre l'antenne à la terre en branchant le poste de T.S.F. ou le téléviseur.

Mais beaucoup oublient de le faire.

Ajoutant au récepteur seulement une pièce, un relais, vous pouvez être tranquille : après avoir mis le poste de T.S.F. (ou le téléviseur) hors circuit, l'antenne sera sûrement mise à la terre. Le relais est branché suivant un des schémas présentés (fig. 36). Sur le premier schéma (fig. 36, a) pour le fonctionnement du relais P_1 du récepteur, on applique une tension continue de 250 V, qui peut être prélevée à la sortie positive du condensateur électrolytique de filtrage.

Choisissez un relais dont le courant de fonctionnement est assez bas, c'est-à-dire pas plus de 1,5-2 mA. La résistance R_g est adaptée suivant le type de relais utilisé.

L'automate fonctionne de la manière suivante. Le poste de T.S.F. étant débranché, le relais est désexcité, les contacts K_1 sont fermés et l'antenne est mise à la terre. Lorsque vous branchez le poste de T.S.F., l'enroulement du relais est parcouru par le courant, l'armature est attirée contre le noyau et ouvre les contacts K_1 , quant à l'antenne, elle est désaccouplée de la mise à la terre.

Le relais de l'automate ne doit pas être obligatoirement alimenté par la tension redressée ; il peut être branché dans le circuit de la cathode de la lampe de sortie, comme le montre le schéma sur la figure 36, b. Dans ce cas, la résistance de l'enroulement du relais sera en même temps une partie de la résistance de la polarisation automatique. La résistance R_g est égale à la différence de la résistance de polarisation nécessaire et de la résistance de l'enroulement du relais.

Comme vous l'avez déjà deviné, lors d'une telle connexion, la résistance de l'enroulement du relais est de l'ordre de 150-250 ohms, tandis que le courant maximal de fonctionnement du relais est de 50 mA.

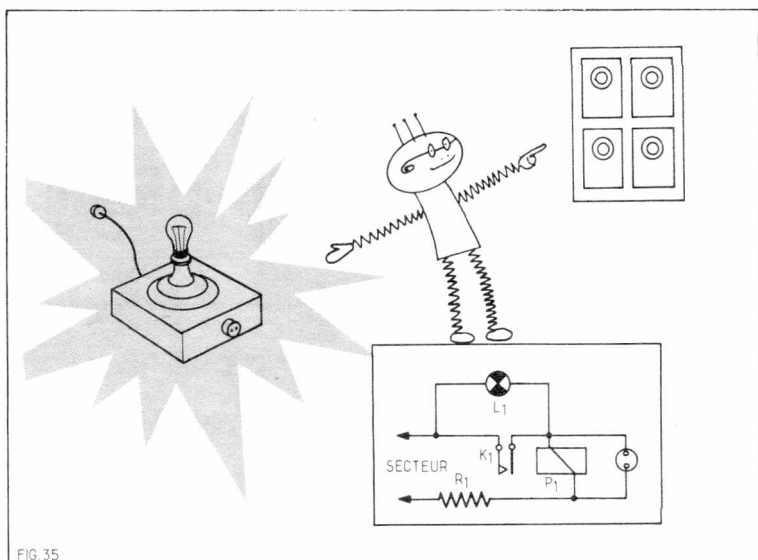


Fig. 35. — Schéma de principe et vue extérieure de l'automate surveillant les court-circuits.

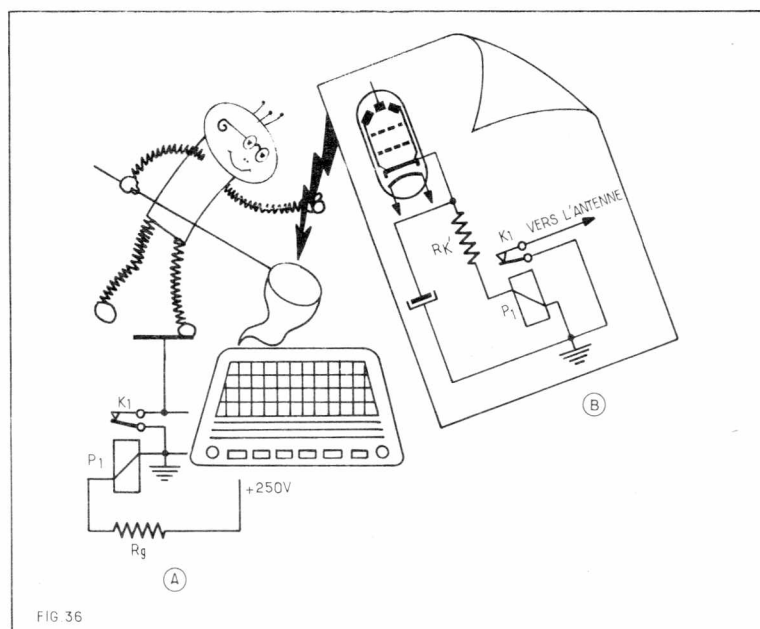


Fig. 36. — Automate de mise à la terre de l'antenne : a) Schéma de principe - b) Connexion du relais dans le circuit de la cathode de la lampe de sortie.

Limiteur du courant de marche à vide du stabilisateur

Pour le fonctionnement normal du téléviseur, dans les cas où la tension du secteur change sensiblement, on utilise souvent un stabilisateur de tension à fer-résonance.

La marche à vide n'est pas recommandée pour les stabilisateurs de ce type. Le fonctionnement à ce régime provoque la

surcharge de l'autotransformateur du stabilisateur, et dans certains cas le percement des condensateurs dans son montage.

L'automate, dont vous voyez le schéma sur la figure 37, sert à limiter ce régime néfaste.

L'élément fondamental de l'automate est, comme dans les constructions précédentes, le relais électromagnétique P_1 avec les contacts travail K_1 .

Essayons de comprendre le fonctionnement de l'automate.

Lorsque la charge est branchée, son circuit est parcouru par un courant alternatif, qui parcourt également l'enroulement primaire du transformateur Tp_1 , y créant une petite perte de tension, qui, dans l'enroulement secondaire, augmente plusieurs dizaines de fois. La tension élevée est redressée par la diode D_1 type IN-683, filtrée par le condensateur C_1 (10 microfarads, 450 V) et appliquée sur l'enroulement du relais, qui fonctionne et ferme les contacts K_1 , qui, à leur tour, bloquent le bouton d'enclenchement Kn . En débranchant la charge, le courant ne parcourt plus l'enroulement primaire du transformateur Tp_1 , le relais se déclenche et ses contacts K_1 coupent le circuit d'alimentation du stabilisateur.

Pour la mise en circuit suivante du stabilisateur, il convient de pousser le bouton Kn après avoir branché la charge (téléviseur, par exemple). Le relais fonctionnera alors, et ses contacts fermeront le circuit d'alimentation du stabilisateur. Vous ne parviendrez pas à mettre le stabilisateur sans charge en circuit.

Les caractéristiques du transformateur sont les suivantes : fer en w de largeur 16 mm, épaisseur 16 mm ; l'enroulement primaire compte 60 spires de fil $\varnothing = 6/10$, tandis que l'enroulement secondaire en compte 3 milles de fil $\varnothing = 10/100$.

Vous pouvez également utiliser un transformateur de poste de T.S.F. acheté dans un magasin ; son coefficient de transformation (rapport de spires des enroulements primaire et secondaire) de 1:50 — 1:60.

Dans ce cas, utilisez l'enroulement à basse résistance en qualité d'enroulement

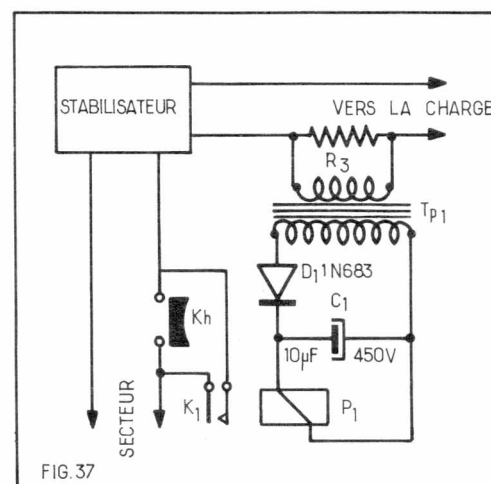


Fig. 37. — Schéma du limiteur de la marche à vide du stabilisateur.

primaire, et l'enroulement à haute résistance en qualité d'enroulement secondaire du transformateur.

La chute de tension sur l'enroulement primaire du transformateur ne doit pas excéder 3 V. Si cette condition n'est pas observée, tranchez en parallèle à l'enroulement une résistance en parallèle R et adaptez sa valeur suivant la chute de tension établie ou bien suivant le fonctionnement du relais P_1 .

Il est préférable d'utiliser dans le montage de l'automate un relais à haute résistance (au minimum 5-7 kohms) avec un courant de fonctionnement maximal de 15 mA. Les contacts du relais doivent être conçus pour un courant de 1-2 A.

Le bouton Kn peut être de n'importe quel type (par exemple, d'une sonnerie électrique).

(à suivre)

B. IVANOFF

Collection

Les Sélections de Système D

N° 64

LES TRANSFORMATEURS

Statiques, mono et triphasés

Principe — Réalisation — Réparation — Transformation — Choix de la puissance en fonction de l'utilisation — Applications diverses

Prix : 1,50 F

Ajoutez 0,10 F pour frais d'expédition et adressez commande à la SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION, 43, rue de Dunkerque, Paris-X*, par versement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10 en utilisant la partie « correspondance » de la formule du chèque. Ou demandez-le à votre marchand habituel qui vous le procurera.



COLLECTION

les sélections de radio-plans

N° 1

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRETIEN et G. BLAISE

Le dipôle simple - Les antennes à brins 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 - Antenne UHF de forme spéciale.

112 pages, format 16,5 x 21,5 132 illustrations 7,00

N° 3

INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

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

52 pages, format 16,5 x 21,5, 30 illustrations 3,50

N° 5

LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRETIEN

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 6,00

N° 6

PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

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

84 pages, format 16,5 x 21,5, 92 illustrations 6,00

N° 7

APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par M. LEONARD

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

N° 8

MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par R.-L. BOREL

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

100 pages, format 16,5x21,5, 98 illustrations 6,50

N° 9

LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRETIEN

44 pages, format 16,5x21,5, 56 illustrations 3,00

N° 10

CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DEPHASEUR IDEAL

par L. CHRETIEN

44 pages, format 16,5x21,5, 55 illustrations 3,00

N° 11

L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHIE

par L. CHRETIEN

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 16,5x21,5, 120 illustrations 6,00

N° 12

PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

par F. KLINGER

84 pages, format 16,5x21,5, 150 illustrations 7,50

N° 13

LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Etude générale des récepteurs réalisés. Etude des circuits constitutifs.

116 pages, format 16,5x21,5, 95 illustrations 7,50

N° 14

LES BASES DU TÉLÉVISEUR

par E. LAFFET

Le tube cathodique et ses commandes - Champs magnétiques - Haute tension anodique - Relaxation et T.H.T. - Séparation des tops - Synchronisations - Changement de fréquence - Vidéo.

68 pages, format 16,5x21,5, 140 illustrations 6,50

N° 15

LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

par F. KLINGER

Interprétation des traces - Défauts intérieurs et leur dépannage - Alignement TV - Alignement AM et FM - Contrôle des contacts - Signaux triangulaires, carrés, rectangulaires - Diverses fréquences...

100 pages, format 16,5x21,5, 186 illustrations 8,00

N° 16

LA TV EN COULEURS

SELON LE DERNIER SYSTEME SECAM

par Michel LEONARD

92 pages, format 16,5 x 21,5, 57 illustrations 8,00

N° 17

CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS

par F. KLINGER

164 pages, format 16,5 x 21,5, 267 illustrations 12,00

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

le salon international des composants électroniques et de l'électroacoustique 1968

Jumelé, cette année, au Salon International de l'Electroacoustique, ce 31^e Salon des Composants a poursuivi la progression régulière que cette manifestation n'a cessé d'effectuer depuis sa fondation. C'est ainsi que par rapport à l'année dernière, le nombre total d'exposants a augmenté de 25 %, celui des exposants étrangers de 6 %, la surface totale s'est accrue de 35 %, dépassant ainsi celle du Salon de l'Automobile.

Quelles sont les constatations générales que le visiteur a pu faire pendant le parcours des 7 km de façade de stands ? D'abord que les composants traditionnels étaient toujours présents. A leur sujet on peut affirmer que l'application de sévères spécifications a eu comme conséquence un accroissement de leur qualité dans les deux domaines du matériel professionnel et grand public.

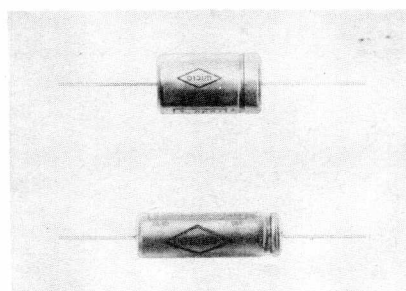
La généralisation de l'emploi des transistors a conduit à l'élaboration de composants spécialisés répondant à cette technique moderne. L'étude de cette génération de composants a été placée sous le signe de la réduction des dimensions à la recherche de formes permettant d'utiliser au mieux le volume toujours plus réduit des ensembles. En somme, les composants se sont mis à l'échelle des semi-conducteurs tout en satisfaisant à des normes de qualités de plus en plus sévères. La diminution des dimensions des matériels a été facilitée par la généralisation du câblage imprimé.

Dans le domaine grand public le sous-ensemble spécialisé tend de plus en plus à remplacer le composant élémentaire. Désormais en raison d'une rationalisation dans la construction, le sous-ensemble est livré équipé et réglé.

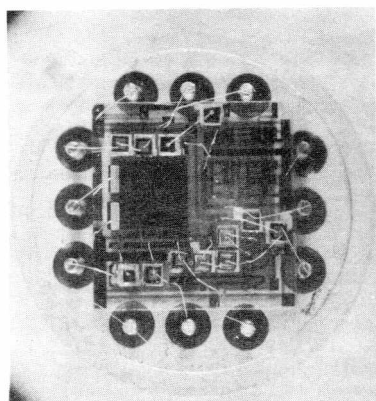
Semi-conducteurs et circuits intégrés

Les semi-conducteurs progressent continuellement et le silicium vient remplacer le germanium. Conçu pour fonctionner à des températures plus élevées il permet de dissiper, au collecteur, des puissances plus grandes pour un encombrement plus réduit. Notons qu'en raison de ces qualités les transistors silicium sont de plus en plus utilisés sur les ensembles HI-FI. Dans cette optique Mazda Belvu a complété sa gamme par de nombreux éléments au silicium de fabrication Cossem. Les plus intéressants sont : une série NPN de 30 V pour utilisation en HF ; une série analogue mais en 20 V pour amplificateur à faible bruit et trois transistors spéciaux pour télévision : le BF178, sortie vidéo, BF296, sortie chrominance, BF179, sortie chrominance des signaux de différence de couleurs. Cette firme propose également des diodes au silicium.

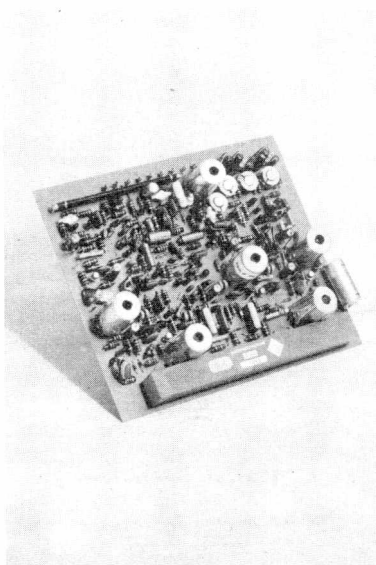
Sesco a enrichi sa palette d'éléments nouveaux ou de performances améliorées, en transistors diodes, redresseurs et thyristors, complétant ainsi sa gamme de semi-conducteurs au silicium. Parmi eux, nous citerons : le 2N3054 (40 W), la gam-



Condensateurs MICRO.



Circuit hybride couches minces SESCO.



Platine de décodage intégralement transistorisée. (Chrominance matricage interne et Vidéo RBV)

me BDY23 à BDY28 (85 W) pour l'utilisation en régulateur de courant ou de tension, en amplificateur de servo-mécanismes, le 2N3055 (115 W) pouvant être utilisé dans les alimentations stabilisées, les convertisseurs industriels, les ampli BF de puissance, etc. Un type 2N3772 (150 W) est en développement, les 108T2 et 109T2 (175 W). La gamme des transistors à effet de champ s'est aussi enrichie de 4 types nouveaux.

La complexité croissante des équipements et la réduction de leur volume ont conduit à la recherche d'autres solutions : ainsi sont nés les circuits intégrés, au départ plus spécialement conçus pour les matériels professionnels. Cette nouvelle technique pénètre peu à peu le domaine grand public. Nous avons vu précédemment la production de la Radiotechnique dans ce sens. SESCO a développé les circuits intégrés 709B4, 704B4P, 710B4 et 711B qui sont des amplificateurs opérationnels à fort gain, le PA230 qui est un pré-ampli BF de 440 mW, le PA237 qui est un ampli BF de 2 W et le PA189, discriminateur-ampli MF.

Des circuits intégrés à structure hybride étaient exposés par plusieurs firmes. Nous citerons SESCO et LCC-Stéafix.

Lampes et tubes TV

Dans ce domaine, de nouvelles familles ont fait leur apparition. Certaines ont été créées pour les besoins de la TV couleur. En plus des types déjà exposés l'année dernière, Mazda-Belvu présentait pour la TV noir et blanc un tube de balayage, le EL511, qui est le seul à admettre une THT de 20 kV. Il est appelé à remplacer les types EL502 et EL504 avec lesquels il est d'ailleurs interchangeable. Pour la couleur cette firme a mis au point les lampes ECL802/PCL802 pour balayage vertical et EL806 amplificateur vidéo. En ce qui concerne les tubes cathodiques elle a complété sa gamme de tubes image petit format par trois nouveaux modèles : A40-18W, A44-14W, A50-13W. Pour les appareils de table un nouveau 59 cm est proposé : le A59-26W. Pour la couleur, Mazda-Belvu présente 3 nouveaux tubes trichromes : le A38-10X de 38 cm, le A49-17X de 49 cm et le A55-20X de 55 cm.

Composants pour télévision

Le remplacement du rotacteur par un sélecteur à touches combiné UHF-VHF, à mémoire, semble devoir s'imposer. Nous avons pu voir de tels sous-ensembles aux stands Aréna et Orega. Pour celui proposé par Orega l'accord s'effectue par Varicap. Cette firme présentait aussi des ensembles composants destinés aux téléviseurs couleur économiques transistorisés : un pour les récepteurs portables mono standard a tube de 41 cm et l'autre pour récepteur mono ou bistandard réclamant une THT de 22 à 25 kV.

Vidéo, qui s'est aussi résolument tournée vers le transistor, présentait des jeux d'équipement complet pour tubes noir et blanc 90 et 110°. Pour la couleur nous avons pu examiner à ce stand des déviateurs dont la self de balayage horizontal possède une valeur optimale correspondant au meilleur compromis entre les possibilités de fabrication industrielle et l'adaptation aux caractéristiques des transistors. Ce constructeur a étudié de nouveaux circuits assurant une convergence parfaite sur toute la surface de l'écran. Vidéo exposait également le matériel VHF-UHF-FI ainsi que la platine de décodage entièrement transistorisée.

Nous avons vu au stand Cicor des sous-ensembles permettant la réalisation de téléviseurs couleur, mono ou bistandard.

Les constructeurs d'antennes étaient nombreux à ce Salon ; parmi eux, la société Portenseigne présentait des antennes série standard, des antennes pour canaux européens bande III monocal ou large bande, des antennes mixtes VHF-UHF, des répartiteurs HF, des répéteurs, des amplis d'antenne à large bande, des coupleurs, des atténuateurs variables, des séparateurs blindés ; en résumé, tous les accessoires nécessaires à la réception.

Parmi de nombreux matériels de qualité présentée par ARA, nous avons retenu spécialement les antennes MIXI-COLOR.

Les composants passifs

Les constructeurs de bobinages radio sont fort peu nombreux. Citons Oréor qui présentait, en dehors de sa production déjà connue, des contacteurs à touches lumineuses.

Les établissements Cadrex exposaient des bandes HF et MF pour AM et FM, des bobinages pour cadres ferrite ; en un mot une gamme complète de bobinages.

Peu de nouveautés en ce qui concerne les condensateurs et les résistances, mais une évolution certaine. Cogeco présentait des condensateurs à diélectrique polyester métallisé et polycarbonate métallisé surmoulés à géométrie définie et à sortie radiale, des condensateurs spéciaux pour circuits imprimés à diélectrique plastique métallisé, des résistances à couche métallisée de haute stabilité.

D'une façon générale l'énergie volumique pour les condensateurs électrochimiques a été améliorée. C'est le cas en particulier chez Sic-Safco, Micro, etc.

De plus en plus ces résistances et condensateurs sont adaptés à l'utilisation sur circuit imprimé. Beaucoup de constructeurs ont adopté le moulage époxyde par transfert basse pression.

Les appareils de mesure

Cette année le Salon consacra une place importante à la mesure. Centrad, outre sa gamme très complète d'instruments de mesure vendus sous forme de kit, exposait une mire couleur type 888 adaptée au système Secam.

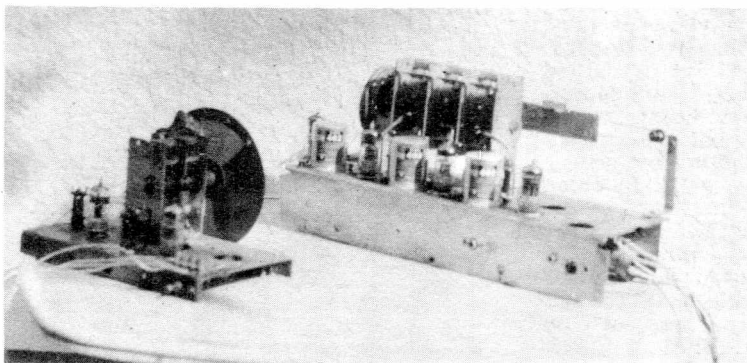
Gamme également très complète au stand Metrix où nous avons noté un contrôleur MX209A, un voltmètre électronique VX313A, un nanoampèremètre micro-voltmètre continu VX102A, un voltmètre différentiel continu VX510A.

Parmi les nombreuses nouveautés du stand Chauvin-Arnoux nous avons sélectionné le multimètre portatif 100 meg-ohms/V polycontrôle n° 97.

**En écrivant aux Annonceurs,
recommandez-vous de
RADIO-PLANS**

l'A.V.J. 1 bis avec bobinages du commerce et C.A.G.

par A. VELAERS



Sur la photographie, l'AVS, bis est flanqué d'un autre petit appareil qui est tout simplement un adaptateur pour ondes courtes.

Son schéma de principe est tout à fait classique, c'est-à-dire qu'il se compose d'une triode détectrice par la grille couplée par une toute petite capacité d'injection à la grille d'une triode oscillatrice montée suivant le schéma E.C.O. Toutefois le système est arrangé de telle façon 1° qu'aucune radiation de l'oscillatrice ne peut

être transmise à l'antenne ; 2° que la bobine S, n'étant pas couplée directement à l'antenne, n'est donc pas amortie par elle et peut par conséquent fournir à l'ensemble une sélectivité qui n'est pas à dédaigner vu l'encombrement de l'éther par les O.C. (Voir schéma figure 5). Les résultats sont excellents et l'on a pratiquement le monde entier chez soi... tout au moins certains jours car, faut-il le répéter encore, les O.C. sont aussi capricieuses qu'intéressantes.

Depuis la description de l'A.V.J. 1 bis dans le n° 242 de décembre 1967 de R.P., deux renseignements très intéressants me sont parvenus par l'intermédiaire de notre revue grâce à l'amabilité de deux lecteurs.

1° M. Tellier, de Paris, m'a signalé qu'une firme hollandaise, représentée en Belgique, construisait et vendait des bobinages. Cet aimable lecteur avait utilisé lui-même des bobinages universels 402 et s'en déclarait satisfait, et il suggérait que ces

appareils pourraient, peut-être, convenir à l'A.V.J. 1.

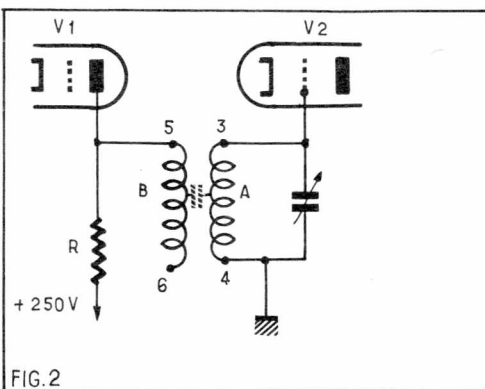
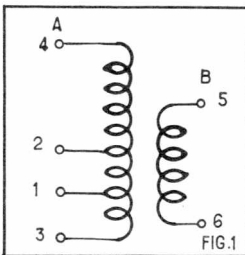
J'en commandai immédiatement trois et je viens de les recevoir. Ces bobinages sont, en principe, destinés au circuit d'antenne d'un récepteur ou à une détectrice à réaction mais s'ils ne peuvent convenir à l'A.V.J. 1, ils peuvent très facilement être adaptés à l'A.V.J. 1 bis. Leur schéma est donné à la figure 1 : 2 enroulements : A et B ; entre 3 et 4 nous avons 175 µH, c'est-à-dire une self suffisante pour couvrir la gamme de 180 à 550 m avec un condensateur variable de 500 pf ; mais entre 5 et 6 nous n'avons que 18 µH ; et le rapport entre les deux enroulements est de 1/3.75, ce qui est manifestement trop élevé pour l'A.V.J. 1, dont les transfos sont, en principe, de rapport 1/1.

L'enroulement B est compénétré avec une partie de A. L'ensemble est muni d'un gros noyau ferrite réglable. Pour adapter le bobinage à l'A.V.J. 1 bis, rien n'est plus simple, comme le montre la figure 2.

Comme vous le voyez, l'enroulement B n'est connecté que par le point 5 tandis que le point 6 reste libre. Ceci peut paraître étrange mais B étant compénétré avec A forme avec celui-ci une capacité suffisante (en pointillé) pour permettre la liaison entre V₁ et V₂. Trois de ces bobinages montés dans l'A.V.J. bis donnent des résultats absolument remarquables tant en sélectivité qu'en sensibilité et ils peuvent être très aisément alignés grâce à leur noyau réglable.

Enfin, pour en terminer avec ces bobinages, j'ajouterais que leur présentation est parfaite et leur moulage facile.

2° M. J. Broutin, d'Alès, un autre aimable lecteur de R.P. dont la documentation



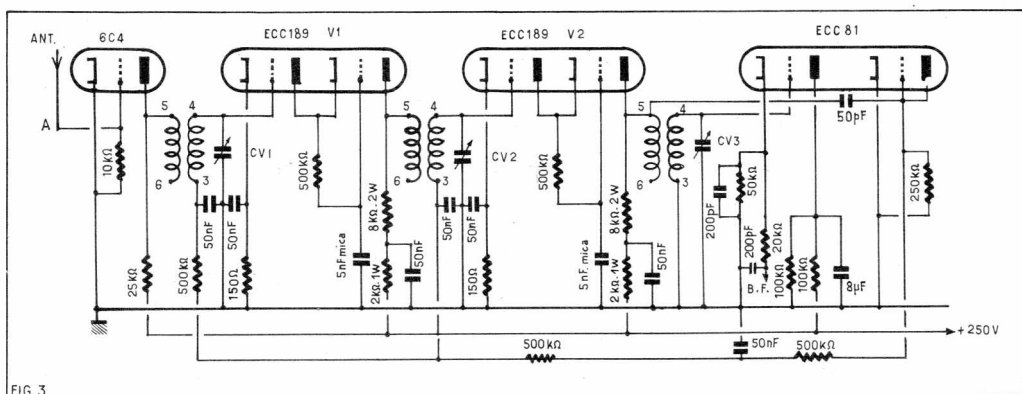


FIG. 3

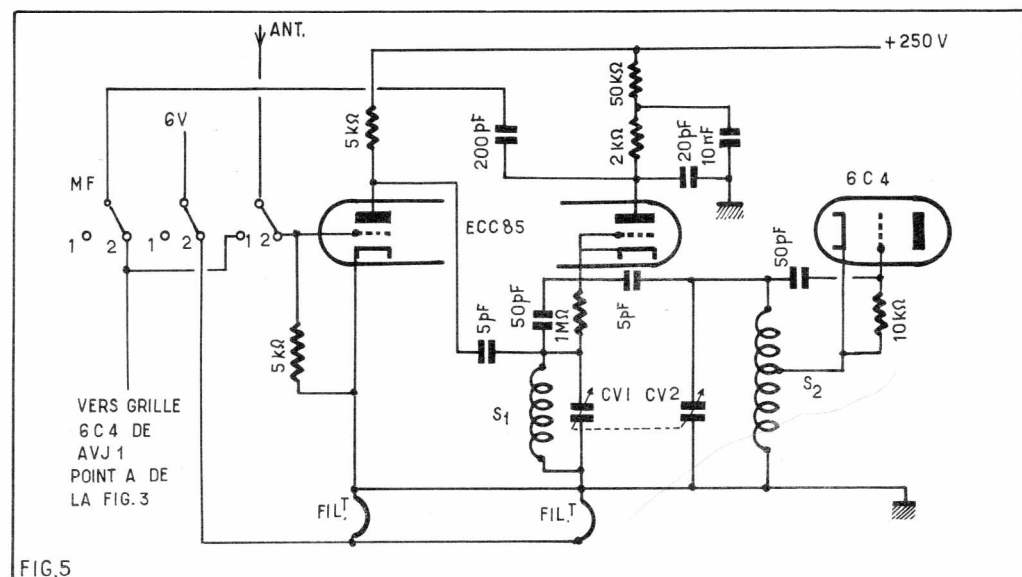


FIG. 5

S₁ : 15 tours fil 6/10, espacés sur mandrin 8 mm, diamètre + noyau réglable ; **S₂** : 14 tours fil 6/10, espacés sur mandrin 8 mm diamètre + noyau réglable avec prise au 4^e tour.

CV.1 et CV.2 : condensateurs à 2 cages, ordinaires dont 4 lames mobiles seulement ont été conservées dans chaque cage. Ils permettent la réception des bandes de 16, 19, 25 et 31 m. **L'AVJ**, bis sert d'ampli moyenne fréquence et sera réglé sur 300 m environ, si vous désirez une bonne sélectivité, mais peut l'être aussi au minimum c'est-à-dire ± 185 m si vous ne désirez pas une grande sélectivité.

semble quasi illimitée, me signale avec preuves à l'appui que la double triode ECC189 est bien à pente variable et convient particulièrement bien au montage cascade. Or, l'A.V.J. 1 bis est précisément équipé de deux étages HF cascade et la ECC189 semble donc avoir été spécialement dessinée pour lui. De plus, comme elle permet un C.A.G. l'A.V.J. 1 bis muni de ces lampes deviendra un récepteur auquel on ne pourra vraiment plus rien reprocher et capable de satisfaire les amateurs les plus difficiles.

III. Passons maintenant à la réalisation.

1) Montage des nouveaux bobinages. Ici, pas de problème ! ce montage est très simple et très facile, aussi je n'insiste pas, car la seule difficulté est d'élargir les trous du châssis par où passera la base des bobinages, à 38 mm. C'est avant tout une question de patience... et une bonne lime demi-ronde !

2) Montage des lampes ECC189. Le socquet est le même que celui des ECC81. Toutes les connections seront les mêmes, sauf que le 6 V alternatif des filaments viendra à la prise 5, tandis que les prises 4 et 9 seront directement reliées à la masse.

Il faut remarquer que les plaques de la ECC189 n'acceptent que ± 100 V (les manuels européens disent 90 V et le Radio

Amateur Handbook dit 130 V et que leur consommation, montées en cascade, est de 15 millis. La tension normale sous laquelle on alimente les récepteurs étant de 250 V il faudra donc obtenir une chute de tension de 150 volts, ce qui sera réalisé en vertu de la vénérable loi d'Ohm en intercalant entre la plaque de la ECC189 et la source haute tension, une ou des résistances dont le total fera 10 000 ohms et vu la forte consommation, il sera prudent de choisir ces résistances de 2 W.

Dans le schéma général, vous verrez donc une résistance de 8 000 ohms suivie d'une résistance de 2 000 ohms servant au découpage. Comme d'habitude je répéterai que ces valeurs ne sont nullement critiques et que vous pourrez, par exemple, monter une résistance de 10 000 ohms suivie d'une autre de 1 000 ou 2 000 ohms. Le principe est de veiller à ce que la résistance totale ne soit pas inférieure à 10 000 ohms de façon à ce que le voltage admis sur la plaque ne dépasse pas 100 volts.

Le schéma général (fig. 3) montre sans erreur possible comment effectuer les connexions

3° Passons maintenant à la détection et au C.A.G.

A première vue, l'on serait tenté d'utiliser une détection diode ordinaire qui, en même temps, fournirait la tension négative variable nécessaire au C.A.G. Mais (voir n° 224 et 240 de R.P.) j'ai déjà expliqué que cette détection convient mal aux récepteurs à amplification directe pour différentes raisons dont la principale est que la diode amortit son circuit d'entrée et compromet donc la sélectivité dans les récepteurs à A.D. ont le plus grand besoin.

Nous conserverons donc la détection Sylvania qui, elle, n'est pas affligée de ce défaut, mais qui, hélas, ne peut fournir la tension nécessaire au C.A.G..

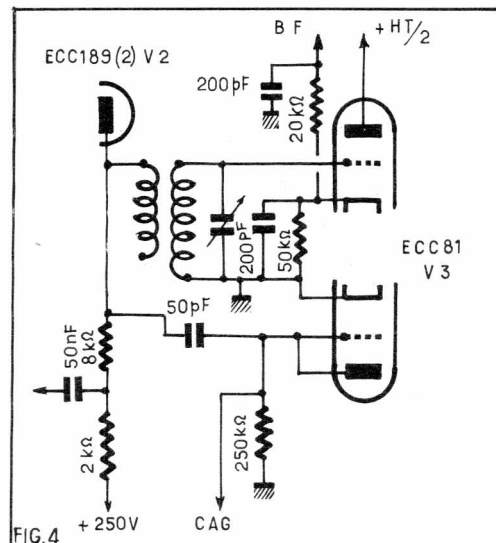


FIG. 4

Où allons-nous alors prélever cette tension ? Une solution est celle que j'ai décrite dans le n° 240 de R.P. et ceux qui le désirent peuvent l'adopter, mais afin de satisfaire certains autres lecteurs, je donne ci-après une autre solution qui est de ne plus utiliser la 2^e triode de la ECC81 (celle qui fournit déjà la détection Sylvania) en préamplificatrice basse fréquence, mais d'en faire une détectrice diode uniquement destinée à l'alimentation du C.A.G. (fig. 3 et 4).

Le schéma général complet sera donc celui de la fig. 3.

4° Alignement et mise au point.

a) Rechercher d'abord au moyen du condensateur triple un émetteur puissant si possible vers le milieu de la gamme (± 300 ms), parfaire le réglage en vissant ou dévissant les noyaux réglables des bobinages et en commençant par celui de la détection Sylvania. Recommencer la même opération une ou deux fois sur des postes moins puissants, vers le haut de la gamme (± 500 ms) et puis vers le bas de la gamme (± 700 ms)

b) Mise au point.

Tout comme pour une détectrice à réaction, un récepteur à A.D. donne son maximum de sensibilité lorsqu'il est maintenu juste avant le point d'accrochage. Il ne faut cependant pas trop s'approcher de celui-ci sous peine de compromettre la stabilité et la musicalité.

Pour cela, il faut agir :

a) Sur les résistances de cathode des 2 ECC189 ;

b) Sur les résistances de grille des cascades (ECC189).

A retenir que plus les résistances de cathodes sont petites, plus le récepteur a tendance à accrocher et plus la sensibilité augmente et vice versa et plus les résistances de grille des cascades sont grandes, plus on s'approche de l'accrochage et plus la sensibilité augmente et inversement. Vous pouvez donc, par exemple, commencer par des 500 k (valeur normale), puis essayer des 1 MΩ et des 250 k.

N.B. — En cas d'accrochage insurmontable, supprimer le condensateur de 50 nf décomptant les résistances de cathode.

5° Résultats obtenus.

Je n'en citerai qu'un :

Ici à Cape Town, je reçois en bon HP les postes locaux et Springbock de Johannesburg sur un simple bout de fil de 1 m (un mètre) en guise d'antenne.

6° Conclusion.

Grâce à la collaboration de lecteurs de R.P., nous sommes maintenant en possession d'un remarquable récepteur à A.D. dont la musicalité notamment est incomparable, à condition toutefois de l'accoupler à un ampli B.F. digne de lui.

amplificateur Hi-Fi de 35/45 watts

équipé de 9 lampes plus la valve

par A. BARAT

Cet amplificateur BF permet, grâce à la puissance qu'il peut développer et à ses qualités musicales, d'excellentes sonorisations. Il convient particulièrement pour des guitares électriques. Mettant en œuvre des lampes il est facile à réaliser par les amateurs et ne nécessite pratiquement aucune mise au point, si le matériel utilisé est conforme à celui de la maquette.

La puissance de sortie importante qu'il délivre est obtenue par des moyens simples, puisque l'étage final est constitué simplement de quatre EL84 montées en parallèle deux à deux. Grâce à ces cinq entrées mixables il permet, par un réglage très souple, de nombreuses combinaisons musicales.

Principales caractéristiques

Bande passante : de 20 à 20 000 Hz à ± 2 dB.

Entrées :

3 entrées pour micro ou guitare de sensibilité 8 mV ;

1 entrée Radio-PU de sensibilité 300 mV ;

1 entrée Magnétophone de sensibilité 300 mV ;

1 sortie enregistrement magnétique.

Contrôle aigus + 25 dB... - 18 dB.

Contrôle graves + 18 dB... - 18 dB.

Puissance de sortie 35 watts en régime permanent - 40 watts en pointe (impédance = 5 ohms).

Distorsion : 0,5 % à 1 000 Hz à 35 W.

Sortie : 5 - 15 ohms - 100 V.

Le schéma

Le schéma de cet amplificateur est donné à la figure 1. Vous pouvez remarquer immédiatement que les prises d'entrée normalisées à 5 broches sont doublées par des prises de jack. Les prises EI, EII et EIII sont destinées au raccordement de microphones ou de guitares. Chacune est suivie d'un étage préamplificateur identique. Ces trois étages sont équipés par des triodes EC92. En raison de leur identité nous n'allons en étudier qu'un, celui de l'entrée EI par exemple. La broche 2 de la prise normalisée et le contact annulaire du jack sont à la masse. La broche 1 de la prise et la lamelle du jack attaquent la grille de commande de la EC92 par un condensateur de liaison de 22 nF et une résistance de fuite de 1 mégohm. La triode est polarisée par une résistance insérée entre cathode et masse et dont la valeur est de 1 500 ohms. Elle est découplée par un condensateur de 10 μ F-6 V. Le circuit plaque est chargé par une résistance de 100 000 ohms. Une cellule de découplage constituée par une résistance de 10 000 Ω et un condensateur de 0,1 μ F est prévue dans le circuit plaque. La plaque de la triode attaque par un condensateur de 22 nF un potentiomètre de réglage de gain de 0,5 mégohm.

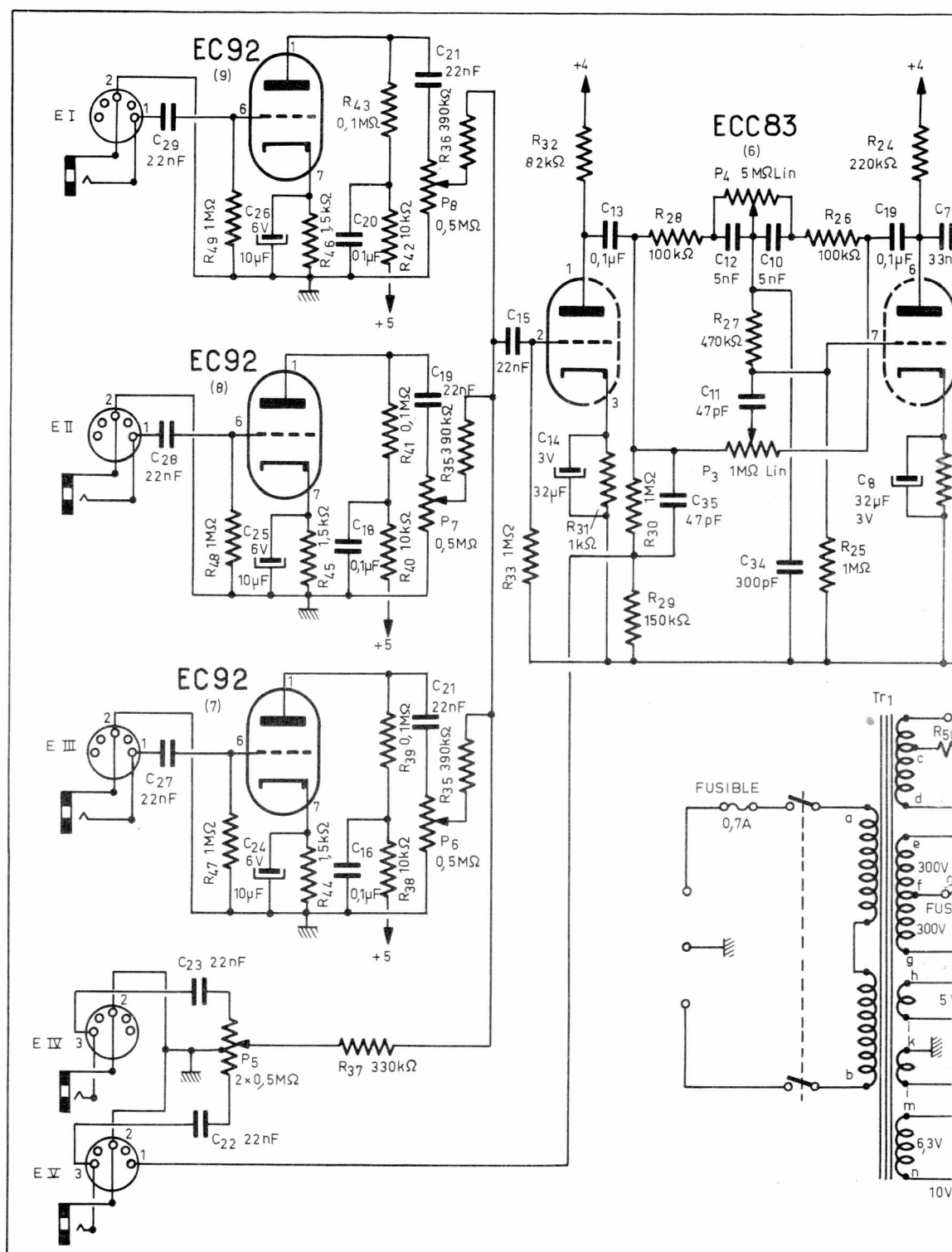
La prise EIV de sensibilité 300 mV sert à l'attaque par un pick-up piézo-électri-

que ou la sortie détection d'un Tuner AM ou FM. Ces sources électriques BF délivrant des signaux importants, un étage préamplificateur est superflu. Cette prise attaque donc directement le potentiomètre de dosage de gain à travers un condensateur de 22 nF.

La prise EV sert par ces broches 3 et 2 au branchement d'un magnétophone, ce qui permet la reproduction des enregis-

trements sur bandes magnétiques. Cette prise comme la précédente n'a pas besoin d'être suivie d'un étage préamplificateur. Elle attaque donc elle aussi le potentiomètre de gain à travers un condensateur de liaison de 22 nF.

Notons que le potentiomètre de gain de ces deux prises est assez particulier : il s'agit d'un potentiomètre à prise intermédiaire fixe, chaque partie de part et d'au-



tre de cette prise faisant 500 000 ohms. Bien entendu il possède également un curseur mobile qui peut parcourir les deux parties. La prise fixe est reliée à la masse, une extrémité est en liaison avec la prise EIV et l'autre extrémité avec la prise EV. Il est bien évident que lorsque le curseur mobile est en face de la prise médiane aucun signal en provenance des prises IV et V n'est transmis. Si on tourne le curseur vers l'extrémité relative à la prise IV, l'amplitude du signal issu de cette prise sera augmentée graduellement. De même, en tournant le curseur vers l'extrémité relative à la prise V c'est le signal appliqué à cette prise qui sera transmis avec une amplitude croissante.

Les curseurs des quatre potentiomètres de gain sont réunis à un même point par des résistances de 390 000 ohms dont la raison d'être est d'éviter que l'action d'un potentiomètre de gain ne réagisse sur le

réglage des autres canaux. Le point de jonction des quatre 390 000 ohms attaque la grille d'une triode contenue dans une ECC83, la liaison étant obtenue par un condensateur de 22 nF et une résistance de fuite de 1 mégohm.

La résistance de polarisation du circuit cathode de la triode fait 1 000 ohms. Un condensateur de 32 μ F-3 V la découple. Le circuit plaque est chargé par une résistance de 82 000 ohms. Le point chaud de cette résistance attaque le dispositif de dosage des graves et des aiguës, à travers un condensateur de 0,1 μ F. La sortie de ce condensateur se raccorde à la broche 1 de la prise EV, par un pont formé d'une résistance de 1 mégohm shuntée par 47 pF et une 150 000 ohms allant à la masse. La broche 1 de la prise EV sert ainsi à l'enregistrement sur bande magnétique des signaux BF appliqués aux prises. Entrée de cet amplificateur.

Le système de dosage « Graves et Aiguës » est du type Baxandall. La branche graves est constituée par deux 100 000 ohms encadrant un potentiomètre linéaire de 5 mégohms. Des condensateurs de 5 nF sont disposés entre le curseur et chaque extrémité de ce potentiomètre. Le curseur est relié à la masse par un condensateur de 300 pF. Il attaque la grille de commande de la seconde triode ECC83 à travers une résistance de 470 000 ohms. La branche aiguës est constituée par un potentiomètre linéaire de 1 mégohm dont le curseur attaque la grille de la seconde triode ECC83 à travers un condensateur de 47 pF. Une résistance de fuite de 1 mégohm relie la grille à la masse. L'extrémité du réseau de dosage va, non pas à la masse mais, et c'est ce qui caractérise le véritable système Baxandall, elle est reliée par un 0,1 μ F à la plaque de la seconde triode. Cela introduit un effet de contre-réaction sélective qui renforce l'action du dispositif.

Une résistance de 2 700 ohms découplée par un condensateur de 32 μ F - 3 V polarise la seconde triode ECC83. Le circuit plaque contient une résistance de charge de 220 000 ohms. De cette plaque les signaux BF sont transmis à un potentiomètre de volume de 500 000 ohms par un condensateur de 33 nF. Pris sur le curseur de cet organe, ils sont appliqués par une résistance de 10 000 ohms en série avec un condensateur de 33 nF à la grille d'un élément triode contenu dans une seconde ECC83. Une résistance de fuite de 1 mégohm fixe le potentiel de cette grille par rapport à la masse. La résistance de polarisation du circuit cathode fait

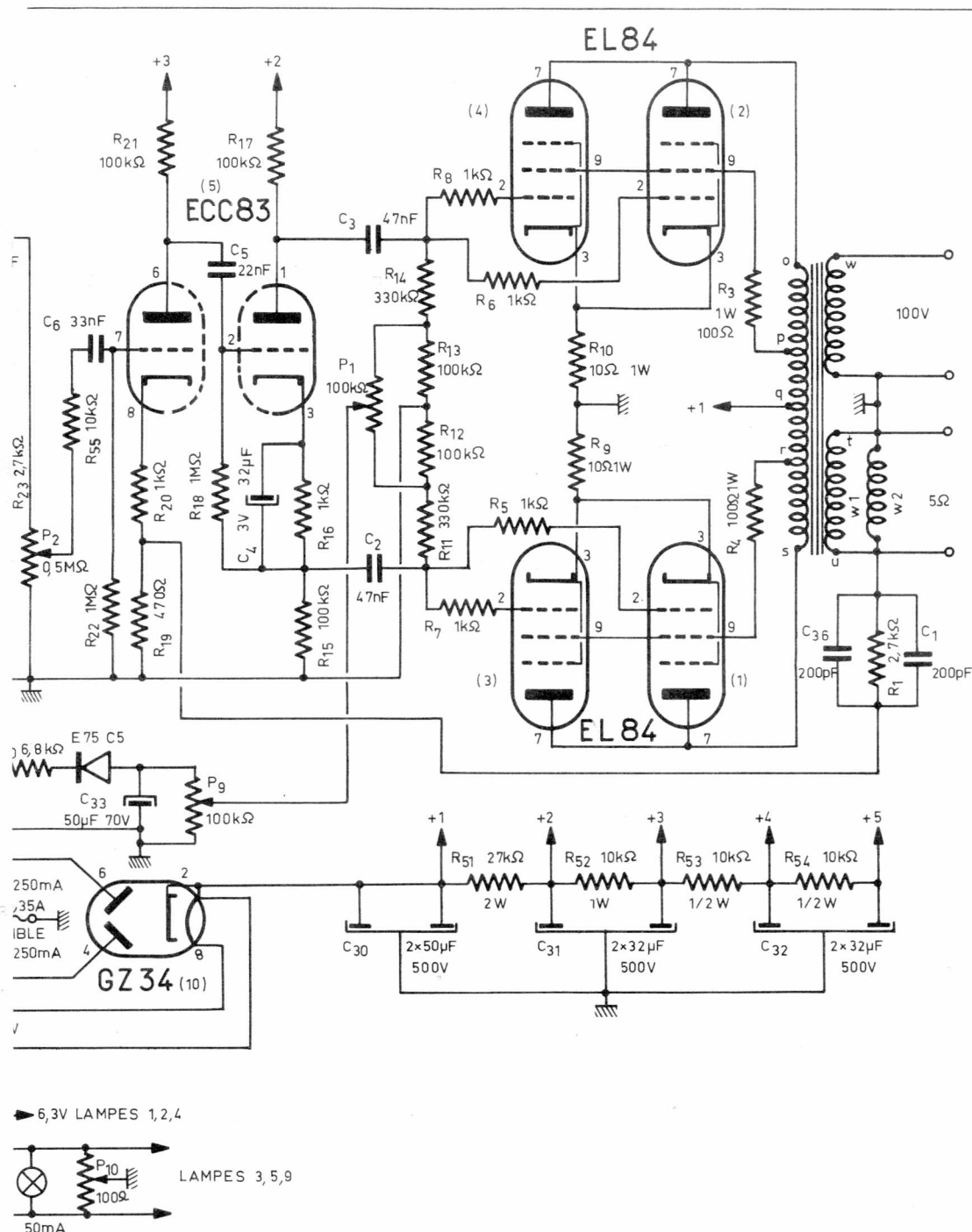


FIG. 1

DECRIE CI-CONTRE

RIM
electronic

« MUNICH »

ORGANIST 40/35 W
ULTRA LINEAIRE

Dimensions : 355 x 240 x 120 mm
Poids : 12 kg

★

- 3 ENTREES « Micro »
- 1 ENTREE PU et Magnétophone

10 Lampes + Valve

- ★ Gamme de fréquences : de 20 à 20 000 Hz $\pm$ 2 dB.
- ★ Distorsion : 0,5 % à 1 000 Hz à 35 W.
- ★ Impédances de sortie : 5 et 15 ohms et sortie ligne 100 V/500 Ω (longue distance).
- ★ Alimentation : alternatif 110/220 V.

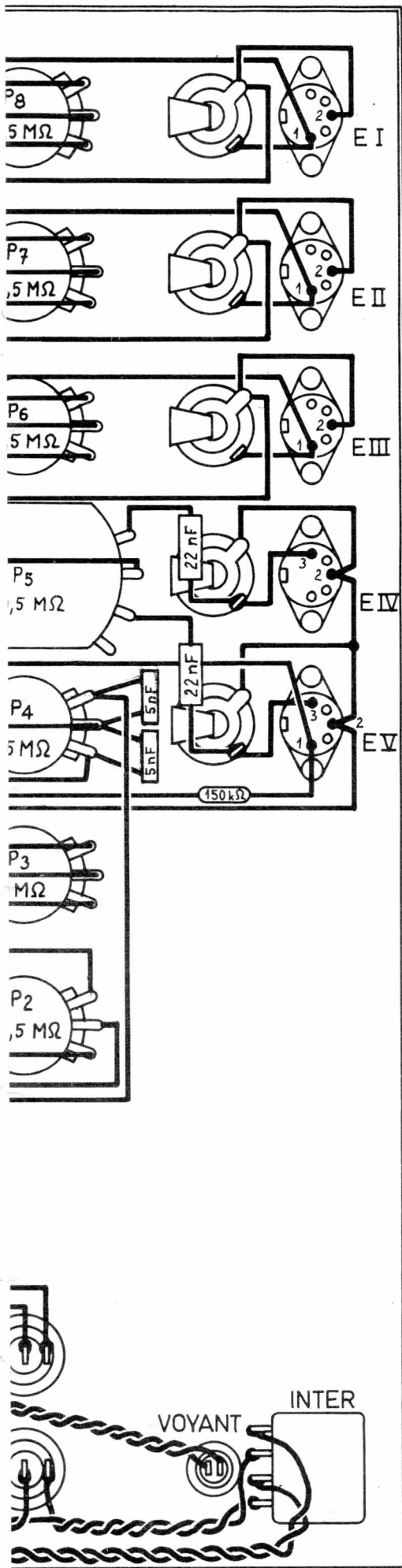
En Carton
« KIT » complet **642,40**

● En ordre de marche. **742,50**

Distributeur exclusif :

Comptoirs
CHAMPIONNET

14, rue CHAMPIONNET - PARIS-XVIII^e
Tél. : ORN. 52-08 C.C. Postal 12.358-30 Paris
Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon



1 000 Ω . Entre elle et la masse, une 470 Ω forme une branche d'un circuit de contre-réaction venant du secondaire du transfo de sortie. L'autre branche de ce réseau est constituée par une 2 700 ohms shuntée par un 700 pF et un 200 pF. Les condensateurs sont destinés à éviter la rotation de phase pouvant entraîner des accrochages à certaines fréquences. Une 100 000 ohms constitue la charge plaque de cet étage.

La seconde triode ECC83 équipe l'étage déphaseur du type cathodyne. Sa grille de commande est attaquée par la plaque de l'étage précédent à travers un condensateur de 22 nF et une résistance de fuite de 1 mégohm. Le circuit cathode contient une résistance de polarisation de 1 000 ohms découplée par un condensateur de 32 μ F - 3 V et une résistance de charge de 100 000 ohms. Une résistance de même valeur charge le circuit plaque. Les tensions BF recueillies aux bornes de ces résistances de charge servent à l'attaque de l'étage final push-pull. Comme nous l'avons signalé au début ce push-pull est équipé de quatre pentodes de puissance EL84 qui sont des tubes absolument courants. Ces lampes sont montées en parallèle deux à deux. Vous pouvez en effet constater que pour deux d'entre elles les plaques sont reliées ensemble et qu'il en est de même pour les écrans, les cathodes et les grilles de commande, bien que pour ces dernières électrodes des résistances de 1 000 ohms soient introduites dans le circuit pour prévenir les accrochages. Les deux autres EL84 sont connectées de la même façon.

Les circuits de liaison entre l'étage déphaseur et les grilles de commande des EL84 comprennent chacun, un condensateur de 47 nF et une résistance de fuite de 330 000 ohms. Entre le point froid de chaque 330 000 ohms et la masse on a prévu une 100 000 ohms. Les deux 100 000 ohms sont shuntées par un potentiomètre P1 de 100 000 ohms destiné à équilibrer le push-pull. La tension de polarisation est appliquée au curseur de ce potentiomètre. Il s'agit d'une polarisation fixe obtenue à partir de la tension alternative délivrée par un secondaire spécial du transfo d'alimentation ; cette tension est redressée par une diode E75 C5 en série avec une résistance de 6 800 ohms. La sortie de ce dispositif redresseur est formée par un potentiomètre P9 de 100 000 ohms shunté par un condensateur de 50 μ F - 70 V. Le potentiomètre sert à régler la valeur de la polarisation ; pour cela son curseur est relié au curseur P1.

Le circuit cathode de chaque groupe de EL84 contient une résistance de 10 ohms 1 watt qui contribue à la polarisation et sert à contrôler l'équilibrage du push-pull. Le circuit plaque est chargé par un transformateur de haute qualité. Comme il s'agit d'un push-pull ultra linéaire, une contre-réaction d'écran est créée en reliant ces électrodes par des résistances de 100 ohms 1 watt à des prises prévues sur les deux demi-primaires. Ce transfo possède trois enroulements secondaires : ceux W1 et W2, connectés en parallèle comme sur le schéma, procurent une impédance de 5 ohms et couplés en série, une impédance de 15 ohms. Le troisième secondaire délivre 100 V alternatif à la puissance nominale ce qui permet d'actionner une dizaine de haut-parleurs couplés en série à une distance de 200 à 300 mètres, ce qui est intéressant notamment pour une sonorisation de plein air.

Le transformateur d'alimentation est prévu pour l'adaptation à un secteur 110 ou 220 V. Dans le premier cas, les enroulements primaires sont couplés en paral-

lèle et dans le second en série. Outre le secondaire de polarisation déjà examiné, cet organe comporte un enroulement HT 2×300 V, un enroulement 5 V pour le chauffage de la valve, un enroulement 6,3 V pour trois des EL84, un autre enroulement 6,3 V pour toutes les autres lampes. Ce circuit de chauffage est équilibré par rapport à la masse par un potentiomètre de 100 ohms. Il alimente également un voyant lumineux.

La valve de redressement HT est une GZ34. La capacité en tête est constituée par un condensateur 2×50 mF - 500 V dont les deux éléments sont mis en parallèle. En ce point, on prélève la tension d'alimentation plaque et écran des EL84. A la suite, nous trouvons une cellule constituée par une 27 000 ohms 2 watts et un 32 μ F à la sortie de laquelle on prélève la tension d'alimentation de l'étage déphaseur. A la sortie d'une autre cellule formée d'une 10 000 ohms et d'un 32 μ F on alimente l'autre section triode de la ECC83 (5). La cellule qui fait suite est constituée d'une 10 000 ohms et d'un 32 MF et la tension à sa sortie sert à alimenter la ECC83 (6) du Baxandall. Une dernière cellule composée d'une 10 000 ohms et d'un 32 μ F procure la tension nécessaire aux EC92. Comme vous pouvez le constater le découplage est sérieux et propre à éviter les accrochages.

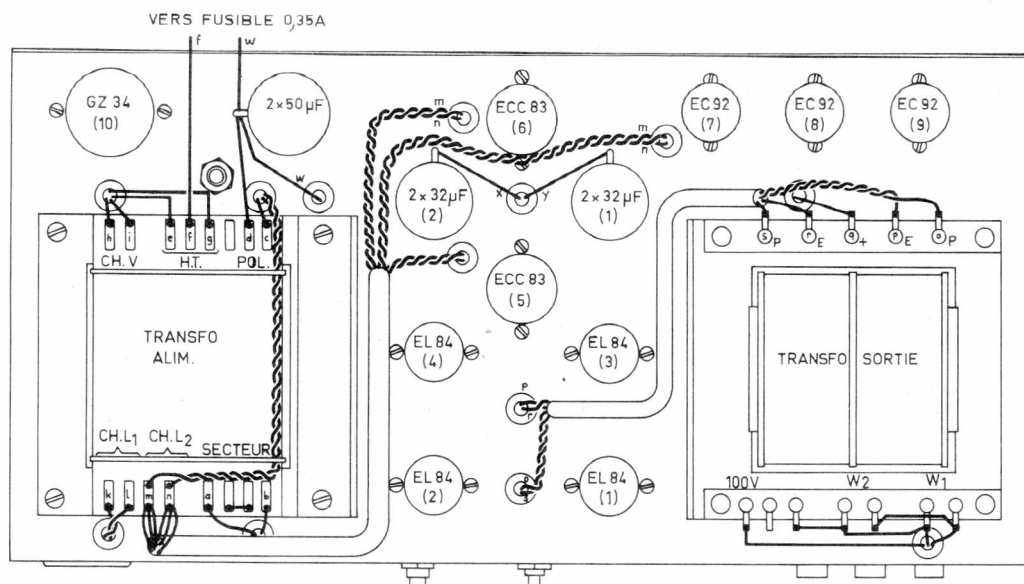
Cet amplificateur est protégé par un fusible de 0,7 A dans le circuit secteur et un de 0,35 A entre le point milieu de l'enroulement HT du transfo et la masse.

Réalisation pratique (figures 2 et 3)

Le montage s'effectue sur un châssis métallique muni d'une face avant. Sous ce châssis on monte les supports de lampes en prévoyant sur les fixations de certains d'entre eux des cosses de masse triples. Les lampes EC92 et ECC83 devant être blindées on prévoit sur leurs supports de l'autre côté du châssis une embase pour blindage. Sous le châssis on monte également les différents relais dont certains sont constitués par des colonnettes isolantes avec une bague de contact en haut et une en bas. Toujours à l'intérieur du châssis on fixe le potentiomètre P9.

Sur la face arrière on dispose les douilles isolées de « Sortie HP », le potentiomètre P10 (100 ohms) et P1 (100 000 ohms) et la prise secteur. Sur le panneau avant on monte les prises d'entrée, les potentiomètres P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, le voyant lumineux, l'interrupteur double et les deux porte-fusibles. On termine l'équipement en disposant sur le dessus du châssis le transfo de sortie, le transfo d'alimentation et les condensateurs électro-chimiques.

On passe ensuite au câblage. On commence par poser les lignes de masse. L'une d'elles relie les cosses de masse de la fixation des supports EC92 et du support ECC83 (6). A cette ligne on réunit la broche 2 des prises d'entrée normalisées et le contact latéral des jacks, un des picots des relais A et B, une extrémité des potentiomètres P2, P6, P7 et P8 et la prise médiane du potentiomètre P5. Une autre ligne de masse relie la broche 4 du support EL84 (1), le curseur du potentiomètre P10 de 100 ohms. Les supports octals utilisés comportent une collerette métallique possédant 4 cosses. Ces collerettes sont en contact avec le châssis et peuvent servir de prise de masse. A la collerette du support EL84 on connecte la douille O



de la sortie HP. La collerette des supports EL84 (3) et (4) est connectée à la seconde ligne de masse. On réunit à la masse le boîtier des condensateurs $2 \times 50 \mu\text{F}$ et $2 \times 32 \mu\text{F}$, boîtier qui correspond au pôle.

Les principales lignes de masse mises en place, on exécute les lignes d'alimentation filament. Comme le montrent les plans de câblages, ces lignes sont constituées par des torsades de fil de câblage. De cette façon on connecte les broches 4-5 des supports EL84 (1, 2, 4) à l'enroulement CHL 1 du transfo d'alimentation. D'un autre côté, on relie les broches 4-5 du support EL84 (3), les broches 4-5 et 9 des supports ECC83, les broches 3-4 des supports EC92 et les extrémités du potentiomètre P10, à l'enroulement CHL2. Il faut remarquer que sur la majeure partie de leur longueur ces lignes passent sur le dessus du châssis.

On câble ensuite les étages préamplificateurs des prises d'entrée EI, EII et EIII. Pour cela on connecte les broches 1 des prises normalisées et la lamelle des jacks qui leur correspondent, par des condensateurs de 22 nF aux broches 6 des supports EC92. Par des condensateurs de même valeur on relie l'extrémité chaude des potentiomètres P6, P7 et P8 à la broche 1 des supports EC92. On pose une connexion entre les seconds picots des relais A et B. On réunit à cette ligne, par des résistances de $390\,000 \text{ ohms}$, les curseurs des potentiomètres P6, P7 et P8, et par une $330\,000 \text{ ohms}$ le curseur du potentiomètre P5. Entre cette ligne et la broche 2 du support ECC83 (6) on soude un 22 nF . On relie la broche 2 de la prise EIV et la lamelle du jack qui lui correspond à une extrémité du potentiomètre P5 par un 22 nF . On pose un condensateur semblable entre la broche 3 de la prise EV et l'autre extrémité de P5, cette broche 3 étant reliée à la lamelle du jack correspondant.

Pour chaque étage on pose les résistances de $1\,500 \text{ ohms}$, 1 mégohm , $100\,000 \text{ ohms}$ et $10\,000 \text{ ohms}$ et les condensateurs de $10 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$, et de $0,1 \mu\text{F}$. On relie l'extrémité des $10\,000 \text{ ohms}$ à un pôle + du condensateur $2 \times 32 \mu\text{F}$ (1). On soude une $10\,000 \text{ ohms}$ entre ce pôle + et l'un des pôles + du $2 \times 32 \mu\text{F}$ (2).

Pour le support ECC83 (6) on pose les résistances et condensateurs à savoir : une 1 mégohm entre 2 et la masse, une seconde

1 mégohm entre 7 et la masse, une $1\,000 \text{ ohms}$ et un $32 \mu\text{F} - 3 \text{ V}$ entre 3 et la masse, une $2\,700 \text{ ohms}$ et un 32 MF entre 8 et la masse, une $82\,000 \text{ ohms}$ entre 1 et le pôle + déjà utilisé du $2 \times 32 \mu\text{F}$ (2), une $220\,000 \text{ ohms}$ entre 6 et le même pôle + du $2 \times 32 \mu\text{F}$, un $0,1 \mu\text{F}$ entre 1 et un relais à colonnette sur lequel on soude une $100\,000 \text{ ohms}$. On dispose une 1 mégohm shuntée par un 47 pF entre le point de jonction du $0,1 \mu\text{F}$ et de la $100\,000 \text{ ohms}$ et la broche 1 de la prise EV. On soude une $150\,000 \text{ ohms}$ entre cette broche et la masse. La même extrémité de la $100\,000 \text{ ohms}$ est connectée à une extrémité du potentiomètre « aiguës » P3. L'autre extrémité de la $100\,000 \text{ ohms}$ est reliée à une extrémité du potentiomètre « graves » P4. On soude sur cet organe entre extrémités et curseur des 5 nF . L'autre extrémité de P4 est reliée par une $100\,000 \text{ ohms}$ soudée sur un relais à colonnette, à l'autre extrémité du potentiomètre P3. Le même point du relais est réuni à la broche 6 du support ECC83 (6). Le curseur de P4 est connecté par une $470\,000 \text{ ohms}$ soudée sur un relais à la broche 7 du même support tandis que le curseur de P3 est relié à la même broche par un 47 pF .

On soude un 33 nF entre l'extrémité chaude de P2 (volume) et la broche 6 du support ECC83 (6). On pose le 300 pF entre la masse et le picot du relais connecté au curseur de P4. On raccorde le curseur du potentiomètre P2 à un relais sur lequel on soude une $10\,000 \text{ ohms}$. On soude un 33 nF entre ce relais et la broche 7 du support ECC83 (5).

On câble alors le support ECC83 (5) ; pour cela on soude : 1 mégohm entre la broche 7 et la masse, une $1\,000 \text{ ohms}$ entre la broche 8 et un relais. Sur ce dernier on soude la $1\,200 \text{ ohms}$ et les condensateurs de 200 pF et 700 pF qui forment, avec une 470 ohms dont l'autre extrémité est soudée à la masse, le circuit de contre-réaction. On pose la connexion qui part de ce relais et aboutit à la douille 5 ohms, sortie HP.

On soude une $10\,000 \text{ ohms}$ entre les pôles + du condensateur $2 \times 32 \mu\text{F}$ (2). Sur un de ces pôles (voir figure 2) on soude une $10\,000 \text{ ohms}$ qui va à la broche 6 du support ECC83 (5) et une $10\,000 \text{ ohms}$ qui va au pôle + du $2 \times 32 \mu\text{F}$ (1) encore libre. Sur ce pôle on soude une $100\,000 \text{ ohms} 1 \%$ qui va à la broche 1 du support ECC83 (5) et une $27\,000 \text{ ohms}$

2 watts qui va à la cosse + du transfo de sortie. La connexion est supportée par un relais dont on relie les picots à ceux d'un autre relais qui sont reliés aux pôles + du condensateur $2 \times 50 \mu\text{F}$ et à la broche 8 du support GZ34.

On revient au support ECC83 pour souder une $1\,000 \text{ ohms}$ et un $32 \mu\text{F} - 3 \text{ V}$ entre sa broche 3 et un relais. On soude sur ce relais une $100\,000 \text{ ohms} 1 \%$ qui va à la masse, un 47 nF dont l'autre extrémité est soudée sur un relais. On soude encore une 1 mégohm entre la broche 7 et la masse, un 22 nF entre les broches 6 et 2 et une 1 mégohm entre cette broche 2 et le relais qui sert de point de jonction de l'ensemble de polarisation $1\,000 \text{ ohms} 32 \mu\text{F}$ avec la $100\,000 \text{ ohms} 1 \%$ et le 47 nF . Sur la broche 1 on soude un 47 nF qui aboutit à un relais. Sur un picot de ce relais on soude : deux $1\,000 \text{ ohms}$ qui vont, une à la broche 2 du support EL84 (2) l'autre à la même broche du support EL84 (4). On dispose entre les picots de ce relais une $330\,000 \text{ ohms}$. Sur l'autre picot, on soude une $100\,000 \text{ ohms}$ qui va à la masse. On relie ce picot à une extrémité du potentiomètre P1 de $100\,000 \text{ ohms}$. On réalise un câblage analogue pour les deux supports EL84 (1) et EL84 (3). Pour ces deux supports on réunit les broches 3, les broches 7, puis les broches 9. On pose les mêmes connexions entre les supports EL84 (2 et 4). On soude entre les broches 9 des supports EL84 (1 et 2) et les bornes E du transfo de sortie des résistances de 100 ohms . On connecte les broches 7 aux cosses P de ce transfo. On soude des $10 \text{ ohms} 1 \text{ watt}$ entre les broches 3 des supports EL84 (3 et 4) et la masse.

On connecte le curseur du potentiomètre P1 au curseur du potentiomètre P9 ($100\,000 \text{ ohms}$). Une extrémité de P9 est mise à la masse. L'autre est reliée à l'anode d'une diode E75C5 soudée entre deux relais. On dispose un $50 \mu\text{F} - 70 \text{ V}$ entre cette anode et la masse. La cathode de la diode est reliée par une $6\,800 \text{ ohms}$ à une extrémité de l'enroulement « Pol » du transfo d'alimentation, l'autre extrémité de cet enroulement étant mis à la masse.

On connecte les broches 2 et 8 du support à l'enroulement CH. V du transfo d'alimentation et les broches 4 et 6 aux extrémités de l'enroulement HT. Le point milieu de cet enroulement étant relié à un côté du fusible $0,35 \text{ A}$ dont l'autre côté est connecté à la masse. On établit les liaisons en cordon torsadé entre la prise secteur, le fusible $0,7 \text{ A}$, l'interrupteur et le primaire du transfo d'alimentation. Le câblage des deux demi-primaires sur le schéma et le plan de câblage correspond à un secteur 220 V . Pour passer à un secteur 110 V il suffit de supprimer le strap qui existe entre les deux cosses du milieu et de coupler les enroulements W1 - W2 en parallèle. Il reste encore à relier les prises de « Sortie HP » aux cosses correspondantes du transfo de sortie.

Mise au point

Elle est très simple. Après vérification du câblage on procède à un essai de fonctionnement. Ensuite on équilibre le push-pull à l'aide des potentiomètres P1 et P9. Pour cela on mesure la tension aux bornes des résistances de 10 ohms du circuit cathode du push-pull et on règle les deux potentiomètres de manière à avoir exactement $0,5 \text{ V}$ sur chaque résistance.

A. BARAT.

montages modernes F.M.

par Gilbert BLAISE

Amplificateurs BF

Quelques exemples de montages BF ont été donnés dans le précédent article. L'emploi des dispositifs spéciaux tels que circuits intégrés, transistors à effet de champ, etc., est toujours justifié lorsqu'il apporte un avantage appréciable, mais les transistors normaux sont toujours nécessaires dans les étages finals de grande puissance surtout lorsqu'il s'agit d'amplificateurs BF associés à des récepteurs FM où ce qui compte avant tout, c'est la qualité de reproduction.

Voici à la figure 1 le schéma d'un amplificateur donnant 7 W modulés utilisant un CI type 3020 RCA suivi d'un étage final à deux transistors du type 2N2869/2N301 (voir référence 1).

Ce montage présente l'avantage de la simplicité. La partie extérieure au CI comporte un transformateur de couplage entre les points de sortie 4-7 du CI et les deux transistors de puissance, PNP, Q_A et Q_B montés en push-pull classe B à une seule sortie.

Cette sortie s'effectue entre masse et le point commun au collecteur de Q_A et à l'émetteur de Q_B .

Le haut-parleur nécessaire dans ce montage est branché directement sur la sortie, sans l'intermédiaire d'aucun transformateur adaptateur. L'impédance nominale du haut-parleur doit être de 2,5 Ω ou, à la rigueur, une valeur proche de celle-ci. On peut aussi brancher une combinaison de plusieurs haut-parleurs disposés en série ou en parallèle, ou en série-parallèle dont l'impédance résultante soit proche de 2,5 Ω , par exemple 2 HP de 5 Ω ou trois de 8 Ω .

La puissance maximum de 7 W doit être supportée normalement par le ou les HP choisis.

Il est important dans ce montage que le transformateur de liaison ait un rapport $N_1/N_2 = 2,3$, autrement dit, le primaire doit avoir 2,3 fois plus de spires que chacun des deux secondaires identiques. Les points noirs indiquent le sens de branchement des secondaires.

Avec ce montage, la sensibilité est très bonne car il suffit d'appliquer 14,2 mV seulement à l'entrée pour obtenir le maximum nominal de 7 W à la sortie.

On remarquera que le CI n'est alimenté que sous 6 V car dans la présente application il ne sert que de préamplificateur et driver, et la puissance qu'il fournit est suffisante pour la commande de l'étage de sortie. Ce secteur nécessite une tension de 12 V pour donner 7 W.

Préamplificateur HI-FI

Pour la très haute fidélité, caractérisée par une distorsion totale extrêmement faible, il faut disposer de montages soignés où l'étude a été faite surtout en vue de cette qualité, même si d'autres avantages doivent être sacrifiés.

Il va de soi toutefois que la diminution de la distorsion doit être réalisée dans toutes les parties d'un ensemble FM, depuis l'antenne jusqu'aux hauts-parleurs, car toutes ces parties sont susceptibles de créer des signaux parasites altérant le signal pur désiré.

Le préamplificateur qui sera décrit a été proposé par Fairchild (voir référence 2). Il est d'un emploi universel, aussi bien pour la radio FM que pour d'autres sources de BF : radio AM, son TV ; transducteurs : pick-up, microphone, magnétophone, cellule photo-électrique (cinéma), etc....

Ce montage est complet car il possède, en plus des circuits d'amplification, ceux de correction fixe, de correction variable, les filtres et l'équilibrage en cas d'utilisation en stéréophonie avec un autre préamplificateur identique.

Il va de soi que ce préamplificateur doit être suivi d'un amplificateur de puissance de qualité correspondante. Le signal de sortie du préamplificateur peut atteindre 1 V sans inconvénient pour la qualité. La distorsion est plus petite que 0,1 %. L'amplificateur sera prévu pour une tension d'entrée un peu plus faible que 1 V, par exemple 0,5 V.

On utilise 3 transistors NPN au silicium, planars et un PNP. L'alimentation de ce préamplificateur est de 30 V avec un courant de 10 mA, donc faible consommation (0,3 W). On peut donc alimenter aussi par pile sans dépense exagérée. Si l'alimentation se fait sur secteur elle sera, évidemment, très soignée, en particulier le filtrage devra être excellent.

Caractéristiques générales

Le préamplificateur possède les cinq entrées indiquées sur ce schéma de la figure 2. Chaque source peut être branchée en permanence sans gêner les autres, sa liaison avec l'amplificateur étant assurée par un commutateur S_{1A} . Pour la FM, il est évident que la sortie BF du discriminateur devra être connectée à l'entrée « radio » qui convient aussi pour d'autres sorties de détectrices (AM, son TV).

Le signal d'entrée doit être, à l'entrée radio, de 140 mV pour donner 1 V à la sortie. Le tableau ci-après donne les valeurs des tensions BF pour diverses sources et le rapport correspondant au signal à souffler :

TABLEAU I

Radio	140 mV	— 65 dB
Magnétophone	4,5 mV	— 55 dB
Microphone	1,4 mV	— 55 dB
PU magnétique	6 mV	— 65 dB
PU céramique	130 mV	— 65 dB

Ces tensions sont les valeurs maxima admissibles. Pour la FM, la plupart des détectrices donnent 140 mV à la sortie. En tous cas, si l'on ne disposait pas de cette tension, il suffirait de modifier la réduction de tension R_1-R_2 (47 k Ω —2,2 k Ω) en augmentant autant que nécessaire R_2 pour augmenter la sensibilité.

La courbe de réponse, en position sortie des circuits de correction est :

Linéaire à ± 1 dB entre 20 Hz et 20 kHz en position radio et en position microphone.

Pour les autres sources : PU et magnétophone, on obtient les corrections CCIR (magnétophone) et RIAA pour les pick-up, ce qui donne, la compensation étant obtenue, la bande 40 Hz à 15 kHz pour magnétophone et 20 Hz à 20 kHz pour les PU.

Dans toutes les positions, on a :

Distorsion totale : $\leq 0,1$ % ;

Surcharge permise : 28 dB ;

Impédance d'entrée : 50 k Ω environ ;

Commande de tonalité :

basses : — 13,5 à 14,5 dB ;

aiguës : — 13,5 à 17 dB ;

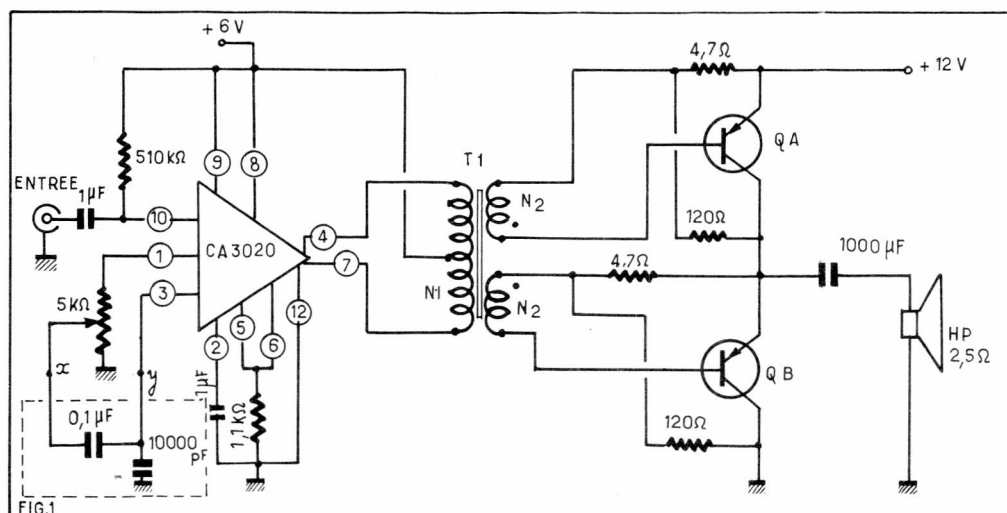
Tension d'alimentation : + 30 V ;

Courant d'alimentation : 10 mA.

Les transistors NPN, Q_2 , Q_3 et Q_4 sont du type BC113 et le transistor Q_1 est du type BC 154 spécial pour donner le minimum de souffle. Il est le seul PNP du montage.

Valeurs des éléments

Résistances : toutes de 0,25 W avec tolérance de 10 % sauf R_{13} à R_{15} qui doivent être à tolérance de 5 % sur $R_1 = R_3 = R_{10} = R_{26} = R_{27} = R_{36} = 47$ k Ω ; $R_2 = R_{23} = R_{24} = R_{25} = 2,2$ k Ω ; $R_5 = 33$ k Ω ; $R_6 = R_7 = 150$ k Ω ; $R_8 = 120$ k Ω ; $R_9 = 220$ Ω ; $R_{11} = 56$ k Ω ; $R_{12} = 10$ k Ω ; $R_{13} = 6,8$ k Ω ; $R_{15} = 8,2$ k Ω ; $R_{16} = 3,9$ k Ω ; $R_{17} = R_{20} = 150$ Ω ; $R_{18} = 1$ k Ω ; $R_{19} = 10$ k Ω ; $R_{21} = 82$ k Ω ; $R_{22} = 10$ k Ω ; $R_{28} = 680$ k Ω ; $R_{29} = 5,6$ k Ω ; $R_{30} =$



$R_{32} = R_{33} = 3,3 \text{ k}\Omega$, $R_{31} = 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_{34} = 180 \text{ k}\Omega$, $R_{35} = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_{37} = 1,8 \text{ k}\Omega$, $R_{38} = 2,7 \text{ k}\Omega$ et $R_{14} = 180 \text{ k}\Omega$.

Les potentiomètres ont les valeurs suivantes :

RV1 volume, réglage physiologique $50 \text{ k}\Omega$ linéaire.
RV2 volume $25 \text{ k}\Omega$ logarithmique.
RV3 tonalité basses $25 \text{ k}\Omega$ linéaire.
RV4 tonalité aiguës $25 \text{ k}\Omega$ linéaire.
RV5 équilibrage $10 \text{ k}\Omega$ linéaire, doit être un élément d'un potentiomètre double 2 fois, $10 \text{ k}\Omega$ linéaire, le deuxième élément faisant partie du préamplificateur du deuxième canal.

Les condensateurs doivent être choisis très soigneusement en respectant leurs caractéristiques : tolérances, tension de service (ni inférieure ni supérieure de plus de 20 % à celle indiquée) diélectrique : $C_1 = 30 \mu\text{F}$ 20 V élect. $C_2 = 50 \mu\text{F}$ 50 V élect. $C_4 = 33\,000 \text{ pF}$ 125 V polystyrène 5 %. $C_5 = 10\,000 \text{ pF}$, 125 V pol. 5 %. $C_6 = 15\,000 \text{ pF}$ 125 V pol. 5 %. $C_7 = 50 \mu\text{F}$ 12 V élect. $C_8 = 20 \mu\text{F}$ 25 V élect. $C_9 = 680 \text{ pF}$ 125 V pol. 10 %. $C_{10} = 1 \mu\text{F}$ 125 V mylar. $S_{11} = 200 \text{ pF}$ 125 V pol. 10 %. $C_{12} = 47\,000 \text{ pF}$ 125 V mylar 20 %. $C_{13} = 10\,000 \text{ pF}$ $C_{14} = C_{15} = 3\,000 \text{ pF}$ 125 V pol. 10 %. $C_{16} = C_{17} = 0,01 \mu\text{F}$ 125 V mylar. $C_{18} = 10 \mu\text{F}$ élect. 6 V. $C_{19} = C_{20} = 0,33 \mu\text{F}$ 125 V 10 %. $C_{21} = 10\,000 \text{ pF}$ 125 V pol. 10 %. $C_{22} = 25 \mu\text{F}$ 6 V élect. $C_{23} = 3 \mu\text{F}$ 50 V élect. $C_{24} = 10 \mu\text{F}$ 25 V élect. $C_{25} = 100 \mu\text{F}$ 12 V électrolytique.

Les commutateurs sont au nombre de trois :

$S_{1A} - S_{1B}$: deux pôles à 5 positions a b c d e.
 S_2 : deux pôles 2 positions 1 - 2.
 S_3 : deux pôles 2 positions x - y.
 S_1 permet la sélection de la source et effectuée avec S_{1B} la correction nécessaire.
 S_2 et S_3 introduisent en supprimant les filtres.

Analyse du schéma

La source désirée étant sélectionnée avec $S_{1A} - S_{1B}$, le commutateur S_1 réalise la réduction de la tension fournie par la source dans deux cas : radio et PU céramique car ces sources donnent une tension élevée, de l'ordre de 0,1 à 1 V qui seraient trop élevées pour le niveau prévu pour le transistor Q_1 .

Les autres sources donnent de faibles tensions, inférieures à 6 mV et on ne les réduit pas à l'entrée. Le signal est transmis par C_1 à la base de Q_1 , PNP, monté

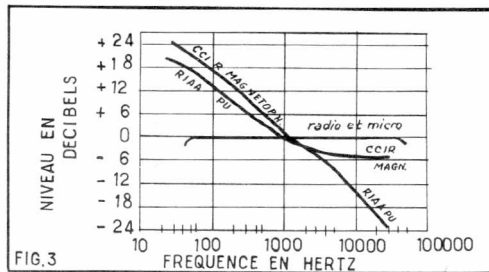


FIG.3

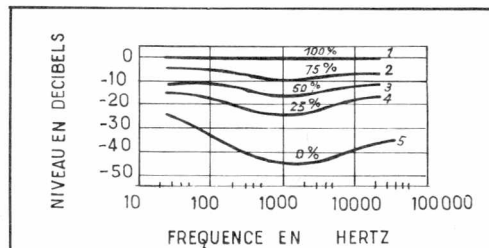


FIG.4

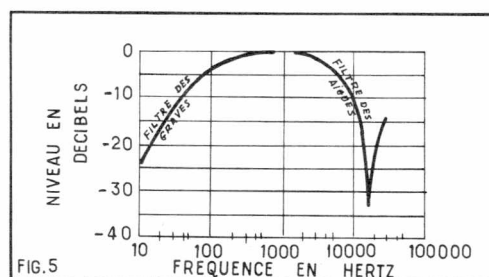


FIG.5

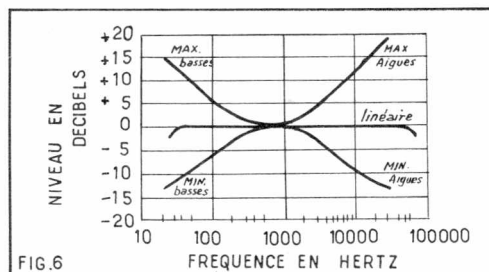


FIG.6

Par contre, en positions magnétophone et PU, les corrections nécessaires sont réalisées par la contre réaction sélective grâce aux réseaux RC : $R_{13} - C_6$ et $C_4 - C_5 - R_{14} - R_{15}$. La base de Q_1 est polarisée par un diviseur de tension très soigné : R_6 en série avec le découplage $R_5 - C_3$, du côté positif et R_7 du côté négatif, reliée au point commun de R_{17} et R_{18} du circuit d'émetteur de Q_2 . La charge d'entrée est R_6 et R_7 en parallèle ce qui donne $75 \text{ k}\Omega$ environ, en parallèle avec la résistance d'entrée du transistor.

Le deuxième transistor, Q_2 , est polarisé à l'émetteur par R_{17} et R_{18} mais seule R_{18} est découplée vers la masse par C_7 de $50 \mu\text{F}$. La charge de collecteur de Q_2 est la résistance R_{16} . Du collecteur de Q_2 partent deux voies, celle d'amplification vers C_8 transmettant le signal au filtre à commutateur S_2 et celle de contre réaction avec S_{1B} destinée à la correction des signaux appliqués à l'entrée. La figure 3 donne les courbes représentant les corrections fixes réalisées par le circuit de contre réaction.

La courbe descendante CCIR - magnétophone montre que la réponse, en position c du commutateur S_1 est conforme à la courbe CCIR compensant celle d'enregistrement des bandes magnétiques. On voit que les basses sont plus favorisées et que la correction est moins prononcée au-dessus de $1\,000 \text{ Hz}$.

La courbe RIAA-PU corrige la loi d'enregistrement des disques microsillons qui favorise les aiguës et défavorise les basses ce qui oblige à prévoir une courbe de correction descendante à forte pente.

On remarquera que les reproductions de magnétophone ou de phono, ne donnant pas entière satisfaction avec ces corrections, l'utilisateur a encore à sa disposition les deux réglages tonalité RV3 et RV4 pour basses et aiguës qui lui permettront d'obtenir la correction de tonalité qu'il considère comme la meilleure.

En position radio et micro la courbe est linéaire entre 40 Hz et kHz environ avec atténuation de 1 dB environ à 20 Hz et $1,5 \text{ Hz}$ à 80 kHz .

Lorsque le pick-up est du type piezo-électrique, il est possible qu'une meilleure reproduction soit obtenue en le branchant à l'entrée « radio ».

Réglage physiologique et filtres en T

La partie comprise entre C_8 et S_2 réalise le réglage physiologique selon les principes de Fletcher-Manson. Il s'agit d'effectuer des corrections permettant de compenser les imperfections de l'oreille humaine qui perçoit moins bien les basses et les aiguës lorsque la puissance d'audition est réduite, comme il a été prouvé par les travaux de Fletcher bien connus. Le potentiomètre RV1 permet d'obtenir le résultat attendu grâce au réseau RC associé.

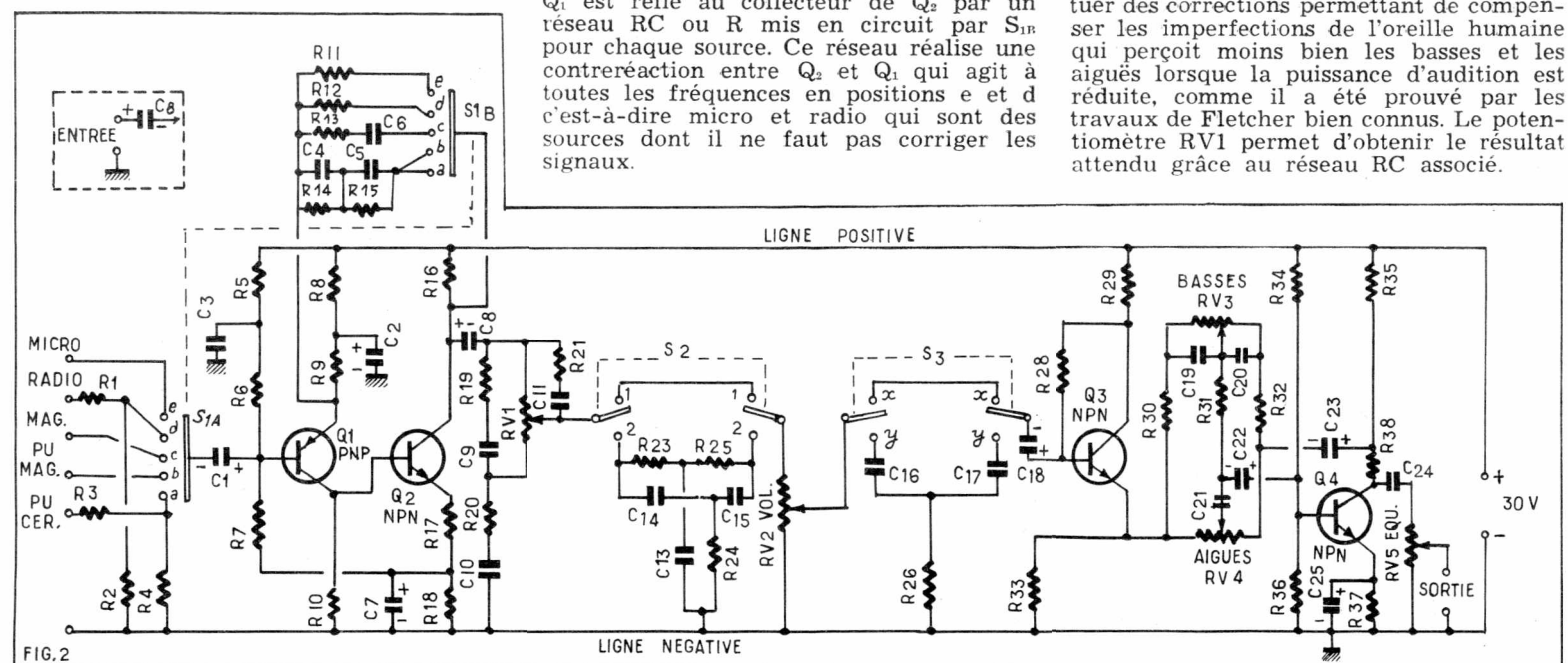


FIG.2

Lorsque RV1 est en position « maximum » (curseur vers C_8) l'action « physiologique » ne s'exerce pas et le préamplificateur transmet les signaux normalement sans tenir compte de leur puissance.

Lorsque RV1 est réglé avec le curseur vers R_{20} — C_8 , l'action de la correction est intégrale ; les basses et les aiguës sont renforcées (ou le « médium » est atténué). L'effet de ce réglage pour diverses positions du potentiomètre RV2 est montré par les courbes de la figure 4.

La courbe correspond à la position 100 % du curseur vers C_8 et R_{10} . L'action du réglage est nulle.

Les autres courbes correspondent à une position moindre, 75 %, 50 % et 20 %. La dernière courbe, curseur en bout de course vers C_8 montre que l'action du réglage physiologique est la plus efficace et que le médium est le plus profondément atténué.

Après les circuits de réglage physiologique, le signal est transmis au filtre en double T constitué par R_{20} , R_{25} , C_{13} et C_{14} , C_{15} , R_{24} qui peut être introduit en circuit lorsque S_2 est en position 2 tandis qu'en position 1, les points 1 sont reliés et ce signal passe directement au circuit suivant.

L'effet de ce filtre est montré par la courbe de droite de la figure 5. Un filtre en double T peut être calculé pour éliminer d'une manière très efficace un signal à une fréquence déterminée. Dans le cas présent on voit que cette fréquence se situe vers 15 kHz et que la diminution de gain est en progression depuis 1 000 Hz jusqu'à la fréquence d'accord du filtre qui correspond, d'ailleurs, à une fréquence de signaux inaudibles.

L'atténuation à 10 kHz est de 10 dB environ.

Le signal parvient ensuite au deuxième filtre en T simple composé de C_{16} , C_{17} et R_{26} qui atténue les signaux aux basses fréquences selon la courbe VC gauche de la figure 5. Son action est progressive depuis $f = 1000$ Hz vers les fréquences moindres. A 10 Hz l'atténuation est de 25 dB et à 50 Hz elle est de 10 dB environ.

Comme on l'a aisément compris, ces filtres qui peuvent être mis hors circuit s'ils ne sont pas nécessaires, ne sont pas destinés à corriger la courbe de réponse mais au contraire à l'altérer vers les basses et les aiguës afin de supprimer ou réduire les signaux indésirables tels que ronflements du côté des basses, et sifflements, du côté des aiguës.

Lorsqu'on est obligé d'utiliser ces filtres, le signal d'entrée est certainement de mauvaise qualité et ne peut donner des auditions à haute fidélité.

Comme le montre le schéma, le deuxième filtre peut être également mis hors circuit avec S_3 en position x.

Derniers étages du préamplificateur

Le signal après correction fixe, correction variable par RV1 et éventuellement nouvelles corrections par les deux filtres, est transmis par C_{18} à la dernière partie du préamplificateur qui comporte les deux transistors amplificateurs Q_3 et Q_4 , le dispositif de tonalité réglable et le réglage éventuel d'équilibrage.

Le transistor NPN Q_3 est monté en collecteur commun. La base est polarisée par R_{28} reliée au collecteur et à R_{29} , celle-ci reliée à la ligne positive de +30 V.

Ce montage permet une sortie à faible impédance sur l'émetteur car R_{33} est de 3,3 Ω ; grâce à cette faible impédance, on peut réaliser le circuit de tonalité en faible impédance également et selon la disposition bien connue de Baxandall utilisée dans les montages à lampes depuis de nombreuses années.

Le réglage des graves est réalisé avec RV3 associé aux deux condensateurs C_{19} et C_{20} . Ce réglage est séparé de celui des

aiguës par R_{31} . On règle le niveau des aiguës avec RV4 associé à C_{21} .

La contre réaction sélective sur laquelle est basé le circuit de Baxandall s'exerce entre le circuit de collecteur de Q_4 et le circuit d'émetteur du transistors précédent. Le condensateur C_{23} ramène le signal de sortie de Q_4 vers la sortie de Q_3 tandis que C_{22} transmet à la base de Q_4 le signal corrigé par RV3 et RV4.

On remarquera que Q_3 , le circuit de tonalité et la contre réaction, atténuent le signal qui doit être à nouveau amplifié par Q_4 pour donner 1 V à la sortie.

Le potentiomètre RV5 peut être supprimé si l'ensemble est monophonique. S'il est stéréophonique, le potentiomètre RV5 du deuxième préamplificateur, solidaire du premier devra être branché en sens inverse afin que lorsque le curseur de l'un se déplace vers la masse, l'autre tourne en sens opposé.

Les courbes des réglages de tonalité RV3 et RV4 sont données par la figure 6. Ce sont évidemment les courbes maxima correspondant aux curseurs de ces potentiomètres tournés à fond dans un sens ou dans l'autre.

La courbe linéaire est obtenue pour les positions médianes des deux potentiomètres. Cette courbe est identique à celle de la figure 3 « radio et micro ». Voici, pour terminer la description de cet amplificateur, quelques valeurs numériques.

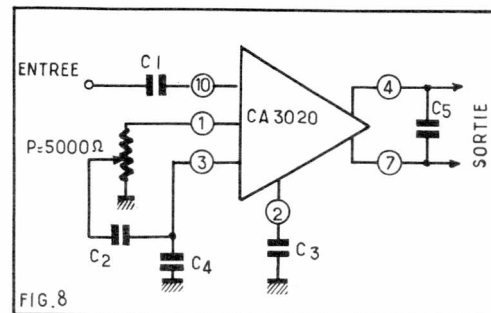
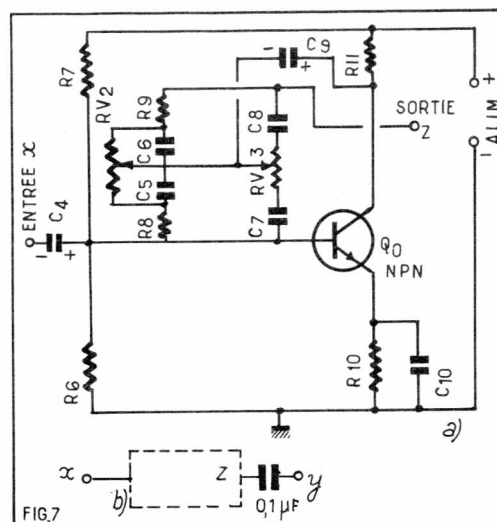
Le courant de Q_3 est d'environ 100 μ A, cette faible valeur permettant d'obtenir le rapport signal/bruit maximum. Le courant de Q_4 est $I_C = 3,5$ mA et la tension V_{CE} est de 11 V.

Simplification du montage

Lorsque le signal à appliquer au préamplificateur est d'un seul type et à haut niveau comme c'est le cas des signaux radio FM, radio AM ou son-TV, il est possible de simplifier le montage de la figure 1. En effet en examinant la partie constituée par Q_1 et Q_2 et les circuits associés, notamment celui de contre réaction et celui de commutation, on constate qu'en position « radio » le commutateur S_{1A} introduit en circuit un diviseur de tension $R_1 - R_2$ qui réduit la tension appliquée de 20 fois environ.

D'autre part, dans le circuit de contre réaction, introduit par S_{1B} en position radio, il n'y a aucune correction donc, il est possible de supprimer, pour les signaux radio seulement, toute la partie qui précède le condensateur C_8 .

Le montage d'entrée sera dans ce cas, réalisé comme le montre le petit schéma entouré d'un pointille de la figure 2. On conservera ainsi toutes les possibilités du montage : réglage physiologique, filtres, circuit de tonalité, équilibrage.



entre x et y (figure 1), les condensateurs de 0,1 μ F et celui de 10 000 pF étant supprimés.

La sortie du préamplificateur sera connectée par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,1 μ F au point 3 c'est-à-dire au point y obtenu en supprimant la partie entourée d'un rectangle pointillé.

Finalement on réalisera le montage de la figure 7b. Entre le point 3 et la masse on montera un condensateur de capacité comprise entre 1 000 et 10 000 pF à déterminer expérimentalement.

Le circuit intégré CA 3020 peut être utilisé pour réaliser un amplificateur à 3 canaux : un pour les aiguës, un pour le médium et un pour les graves (Référence 1). Considérons le schéma simplifié de la figure 8. Les interrupteurs C_1 à C_5 ont une influence importante sur la forme de la courbe de réponse.

Ainsi C_1 et C_2 sont les condensateurs de liaison, la réduction de leur valeur permettra de réduire la bande vers les fréquences basses.

C_3 découple un circuit de base « commune », C_4 shunte l'entrée au point 3 et C_5 shunte la sortie.

Pour le canal médium on prendra $C_1 = 20\,000$ pF, $C_2 = 1$ μ F, réponse entre 300 et 3 000 Hz.

Pour les canaux basses et aiguës, on devra effectuer un calcul des valeurs de ces condensateurs en tenant compte des fréquences limites et des constantes de temps des circuits. Nous l'effectuerons dans la prochaine suite.

Références :

(1) Documents RCA ICAN-5320 (circuit intégré CA 3020).

(2) Fairchild Design Note N° 21.

(3) » » N° 14.

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 nécessaires 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 remplacer un organe qui vous faisait défaut, faites-nous en part.

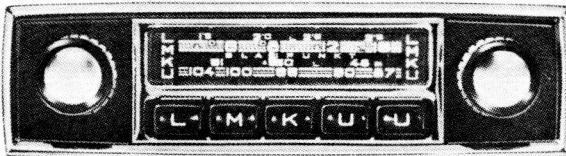
En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10,00 à 100,00 F ou exceptionnellement davantage.

BLAUPUNKT

LES VRAIS AUTO-RADIO

BLAUPUNKT



BLAUPUNKT

"FRANKFURT"

5 Watts

CINQ STATIONS A PREREGLER

5 TOUCHES A PRESELECTEUR RAPIDE
2 FM - OC (49 m) - PO - GO - RIGOUREUX CAF
EXCELLENTE RECEPTION A LONGUE DISTANCE

Prises pour : magnétophone, 2 H.-P., antenne automatique - 12 transistors + 14 diodes - Commutation 6 et 12 V $\pm$ à la masse.

PRIX SPECIAL 560,00 du "FRANKFURT"

EQUIPEMENT STANDARD, HP compris, sans antenne (facultatif). Supplément **95,00**

Prix total avec EQUIPEMENT **655,00**

CRÉDIT

1^{er} VERSEMENT. **135,00**
et le reste (520 F)
à votre choix :

6 mois de **93,80**
ou 12 mois de **49,80**
ou 18 mois de **35,10**
ou 21 mois de **30,90**

"KÖLN"

7 Watts

A TÊTE CHERCHEUSE

RECHERCHE AUTOMATIQUE DES STATIONS
ET PRESELECTEUR RAPIDE A 5 TOUCHES
2 FM - OC (49 m) - PO - GO - RIGOUREUX CAF
EXCELLENTE RECEPTION A LONGUE DISTANCE

Prises pour : télécommande, 2 H.-P., magnétophone - 18 transistors + 19 diodes - Commutation 6 et 12 V $\pm$ à la masse.

PRIX SPECIAL 860,00 du "KÖLN"

à tête chercheuse
1^{er} VERSEMENT : **170,00**
et le reste (690 F)
à votre choix :

6 mois de **123,60**
ou 12 mois de **65,20**
ou 18 mois de **45,80**
ou 21 mois de **40,20**

CRÉDIT

EQUIPEMENT STANDARD, HP compris, sans antenne (facultatif). Supplément **95,00**
(avec éventuellement extension du crédit)

ASSURANCE SECURITE COMPRISE ★ RECEPTEURS GARANTIS D'ORIGINE ★ ASSURANCE SECURITE COMPRISE

ACCESSOIRES facultatifs (pouvant être acquis séparément) : Equipement **26,00 à 39,00**
Haut-Parleur **30,00** ou **43,00** ou plage arrière **64,00** - Antenne à partir de **19,50**

GRUNDIG

VOTRE VRAI AUTO-RADIO

WELTKLANG 4000 (AS40)

5 Watts

GRUNDIG

Sa renommée est déjà solidement établie.

4 gammes : FM - OC - PO - GO. 11 transistors + 8 diodes. Réglage anti-fading à 3 étages. Clavier 5 touches. Réglage de tonalité. Rattrapage automatique en FM commutable. Sortie push-pull 5 watts. Raccords pour 2 HP et lecteur de cassette, magnétophone. Commutation 6/12 V. Possibilité de commutation pôle + ou - à la masse.

PRIX EXCEPTIONNEL ET REVOCABLE 385,00 COMPTANT



ACCESSOIRES FACULTATIFS : Equipement : **26 à 39,00** - Haut-Parleur : **30,00** ou **43,00** ou plage arrière **64,00** - Antenne à partir de **19,50** - Notice contre 3 T.P. de 0,30.

PRIX TILT EXCEPTIONNELS... DUAL ... ET REVOCABLES

UNITE MAGNETO CTG-27, AVEC PREAMPLIFICATEUR TOTAL

Enregistrement mono-stéréo et multiplay - 4 pistes - Vitesses 9,5 et 19 cm/s - Commande couplée ou séparée pour les 2 canaux - Bobine 18 cm de diamètre - Vu-mètre étalonné en dB - Compteur - Entrées : 2 micros, radio, phono - Mélangeur : micro I-II ou phono-radio. Prix exceptionnel avec socle de luxe et couvercle plexi, sans micro, ni bande. **860,00**
(CREDIT : 170 F à l'achat et 21 mois de 40,20 F.)

STEREO SALON HS-11, - Un ensemble idéal pour former une unité « de luxe » - Equipé d'un changeur Dual 1010 F + ampli stéréo 2 x 6 W - Réglage séparé graves et aiguës + 2 H.-P. spéciaux - Large bande 6 watts - Magnifique ensemble complet au prix exceptionnel de 720,00 (CREDIT : 150 F à l'achat et 21 mois de 33,70 F.)

NOUVEAU TUNER CT12 AM + FM TRANSISTORISE. 695,00
FM-GO-PO-2OC-STEREO. Prix exceptionnel (CREDIT : 145 F à l'achat et 21 mois de 32,60 F.)

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV12 - 2 x 6 W - MUSICAL
Bande passante 20 Hz - 20 kHz - 4 entrées : magnétique R.I.A.A. 6 mV, phono cristal - tuner - magnéto 600 mV. 2 sorties H.-P. - Impédance 5 Ω . Commutation mono - stéréo - balance - graves - aiguës sur les canaux. (CREDIT : avec l'achat d'une « CL14 » ou d'une platine.) **450,00**

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV40 - 2 x 20 W - MUSICAL
Grande réserve de puissance. Distorsion $\leq$ 0,5 %. Bande passante 20 Hz à 20 kHz. Commutation mono - stéréo - balance. 2 sorties H.-P. - 5 entrées : cellule magnétique C.C.I.R. 4 mV ; micro 3 mV ; magnétophone, radio, pick-up, 350 mV (CREDIT : 165 F à l'achat et 21 mois de 36,90 F.) **795,00**

CRÉDIT 6-9-12-15-18 et 21 MOIS

ASSURANCE "VIM"

CAR VOUS SEREZ ASSURE POUR VOS ACHATS SUR : VIE-INVALIDITÉ-MALADIE

NOUS EXPEDIONS PARTOUT EN FRANCE

A CREDIT

MINIMUM D'ACHAT : 630 F
AMPLIS SONO : RECTA - DUAL - GRUNDIG - SABA, etc...

FAITES VOTRE CHOIX PAGE SUIVANTE

Demandez documentation RPC au SERVICE CRÉDIT RECTA (4 timbres à 0,30)

TOUTE COMBINAISON entre les divers éléments vendus à crédit EST POSSIBLE

Exemple : CV12 + CTG27 = 1.310 F - Crédit : 260 F à l'achat et 21 mois de 62,10 F - Renseignez-vous !

PLATINES DUAL

1010 F avec tête stéréo. **215,00**
1015 avec tête Pickering **365,00**
1019 avec tête Shure **560,00**
ENCEINTE « CL14 » 20 W **270,00**

SOCIETE RECTA - 37, AVENUE LEDRU - ROLLIN - PARIS (12^e)

Expéditions au comptant ou à crédit dans toute la France



AMPLIS
GEANTS

20
36
50
60
100
WATTS

AMPLIS POUR GUITARES

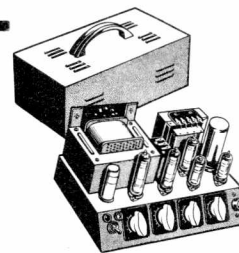
SONORISATION

DE 6 A 100 WATTS

KIT NON OBLIGATOIRE

et AMPLIS
PORTATIFS

6
12
16
18
30
WATTS



36 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 36 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples HI-FI: 4 entrées mélangeables et séparées. Robuste. Châssis en pièces détachées, sans capot : **298,00** - EF86, 2-ECC82, 4-7189, GZ34 : **67,00**
H.P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **124,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
CABASSE 50 W spéc. basse : **223,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : **440,00**

60 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 60 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Robuste. Châssis en pièces détachées, sans capot : **385,00** - Tubes EF86, 2 x ECC81, 2 x EL34, GZ34 : **84,00**
H.P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **124,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
CABASSE 50 W spéc. basse : **223,00**
CABLE SANS CAPOT, SANS TUBES : **540,00**

MONTAGE AISE AVEC NOS PLATINES ★

CAPOT + FOND + POIGNEES POUR L'AMPLI GEANT : **50,00**
TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT

50 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 50 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Châssis en pièces détachées, sans capot : **360,00** - EF86, 3 x ECC81, 2 x EL34, GZ34 : **89,00**
H.P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **124,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
CABASSE 50 W spéc. basse : **223,00**
CHASSIS CABLE SANS CAPOT, SANS TUBES : **500,00**

75 WATTS ● LE NOUVEAU GEANT « SONOR » ● 100 WATTS

4 GUITARES + MICRO - PUISSANCE ASSUREE

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Châssis en pièces détachées, sans capot : **390,00** - ECC83, ECC82, 2 x EL34 + 3 diodes et 1 trans. : **75,00**
H.P. au choix : AUDAX 35 W spécial sono : **139,00**
CABASSE 50 W, spécial sono ou basse : **223,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : **590,00**

★ SYSTEME DE MONTAGE FACILE

AMPLI VIRTUEUSE PP 22 17 WATTS EFFICACES 22 WATTS MODULES

SONO - HI-FI - GUITARES - MICROS
Transfo sortie Hi-Fi : 4, 9, 15 ohms -
PP ultra-linéaire - Préampli silicium -
2 entrées guitare - Sorties micro - 1 en-
trée PU céramique ou radio - Tuner -
Châssis en p. dét. sans capot **166,00**
ECC83, ECC82, 2 x 7189, EZ81. **42,00**
HP AUDAX T28B (12 W) **60,00**
T28A (12 W) **90,00**
HP SUPRAVOX T215S RTF 14 W, bande
unique (tweeter inutile) **146,00**
Facult. : fond, capot, poignée. **29,00**
Châssis câblé, sans capot, sans tubes.
Prix **295,00**

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

Transfo commutable à impéd. 3, 6, 9,
15 Ω. Deux entrées à gain séparé. Graves
et aigus.
Châssis en pièces détachées .. **119,00**
H.-P. 24 cm + TW9 AUDAX. **39,80**
ECC82, ECC82, 2 x EL84, EZ80. **32,40**
Pour le transport, facultatif : **22,00**
Fond, capot et poignée **210,00**
Châssis câblé, sans tubes

TOURNE-DISQUES (Mono-Stereo) PERPETUUM EBNER **135,00**

TELEFUNKEN

Nouveau changeur TW509 **188,00**

CHANGEURS DUAL

1010 F, avec tête stéréo **215,00**
1015, avec tête Pickering **365,00**
1019, avec tête Shure **560,00**
AMPLI 2 x 6 W transist. **450,00**
AMPLI 2 x 20 W transist. **795,00**

MICROS ALLEMANDS

Haute et basse impédance, dynamique,
transfo incorporé **58,00**
Le même micro en cardioïde .. **69,00**
Micro orchestre omnidirectionnel **75,00**
Micro stéréo **172,00**
Pied sol télescop. (pliable) .. **89,00**
Perchette pour d° **59,00**
Pince, Trépied, flexibles, etc.
sur demande.



ELECTRO - CHANGEUR - STEREO LE NOUVEAU STEREO 11 WATTS



CHASSIS
EN PIECES
DETACHEES
SANS TUBES

139,00
CAPOT **29,00**
(facultatif)
Tubes : 2 x ECC82, 2 x EL84, EZ81 (au lieu de 40,00)

et vous pourrez compléter avec :
4 H.-P. : 2 Audax 21PV8 .. **39,80** + 2 Audax TW9 .. **27,80**. Total .. **67,60**

NOUS RECOMMANDONS L'ADJONCTION DU CHANGEUR TELEFUNKEN CI-DESSOUS



TELEFUNKEN LE NOUVEAU TW 509



CE NOUVEAU CHANGEUR

joue tous les disques
de 30, 25, 17 cm
4 VITESSES.
Pour le loger, le socle. **28,00**

STEREO et MONO
188,00
Centreur 45 t. **25,00**
Couvercle plexi **58,00**

KIT NON OBLIGATOIRE

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE 6 à 100 WATTS

MONTAGE AISE, CAR TOUT EST A SA PLACE

AMPLIS HI-FI - AMPLIS STEREO - AMPLIS GUITARES 6 A 100 W
AVEC PRIX - DEVIS - DESCRIPTIONS DETAILLEES

Ces 12 schémas vous seront adressés contre 15 T.-P. de 0,30
Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.-P. de 0,30 par unité

CRÉDIT DE 6 A 21 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITE - MALADIE
LA SECURITE DE VOS REGLEMENTS « VIM »

MINIMUM D'ACHAT 630,00 - NOTICES CONTRE 4 TP 0,30

LE NOUVEL AMPLI PETIT VAGABOND VI 6 WATTS

Graves et aigus séparés - Contre-réaction
2 entrées 4 et 150 mV - Un ou plusieurs
H.-P. pour : MICRO - TUNER - PICK-UP
PIEZO ou MAGNETIQUE et
GUITARE ELECTRIQUE
Très facile à construire
grâce à la PLATINE brevetée
Châssis en pièces détachées .. **85,00**
EF86, EL84, ECC83 + diode .. **27,00**
H.-P. 21PV8 AUDAX **19,90**
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée **22,00**
Châssis câblé sans tubes **145,00**
Schémas grandeur nature (3 T.P. de 0,30)

AMPLI STEREO 30 WATTS HI-FI 2 x 15 WATTS

2 canaux à gain indépendant. Transfo
AUDAX, sorties 4, 8, 15 ohms. Très
faible distorsion harmonique. Comman-
des séparées graves-aigus. Dimensions
du châssis très réduites. Châssis en pié-
ces détachées **169,00**
ECC82, 2x ECC81, 4x EL84, EZ81 **59,00**
2 H.-P. 28 cm bicônes (facult.) **248,00**
Facultatif : fond, capot, poignée **26,90**
CHASSIS CABLE, SANS TUBES **300,00**

CHOIX DE H.-P. DE SONORISATION

AUDAX
TB 28 cm (12 W) **60,00**
TA 28 cm (12 W) **90,00**
28 cm bicône (15 W) **124,00**
F 30 cm Hi-Fi (35 W) guitare **139,00**
CABASSE 50 WATTS
Spécial sono 30 cm (50 W). **223,00**
Spécial basse 30 cm (50 W). **223,00**
SUPRAVOX HI-FI
T 215 S RTF (14 W) **146,00**
T 245 HF 64 (30 W) **266,00**
BOUYER
Col. Stentor n° 55 (35 W) .. **280,00**
PEERLESS
« COAX » Hi-Fi : HP spécial avec un
vrai tweeter incorporé, soit deux H.-P. en
un !
21 cm 8 W **115,00**
24 cm 15 W **198,00**

ENCEINTES

VEGA « MINIMEX » 10 W .. **99,00**
AUDIMAX I : **110,00** - II **230,00**
III **320,00**
DUAL 20 W CL14 nouv. mod. **270,00**
CABASSE 20 W (Hi-Fi) **295,00**
ET TOUS AUTRES MODELES

LES PLUS EFFICACES MODULES

1^{re} VERSION : TETE VHF A NOYAU PLON-
GEUR + PLATINE FI GORLER. Précablées
et préréglées **155,00**
2^e VERSION : TETE VHF A 4 CV + PLA-
TINE FI GORLER. Précablées et préréglées.
Prix **190,00**
3^e VERSION : dernière création Gørlér
TETE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET
DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE
PLATINE FI A 5 ETAGES, précablées et pré-
réglées **230,00**

GÖRLER

ALLEMAGNE FEDERALE

TRANSISTORISÉS pour FM et STÉRÉO

NOUVEAUX PRIX par suite des changements de T.V.A. et DOUANE

LE NOUVEAU DECODEUR STEREO GORLER A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES

Vous pourrez ajouter, maintenant ou plus tard, le DECODEUR GORLER avec ses
2 PREAMPLIS PRECABLES ET PREREGLES. **140,00**
(6 planars + 2 diodes). Fonctionne avec les 3 têtes

Facultatif : petit matériel **9,00** - Plaques plexi **7,00**

Schémas de câblage très clairs
et documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0,30 F.

DISTRIBUTEUR

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-XII^e - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations - Nos prix comportent les taxes

A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

Société RECTA

" 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..., Pierrelaye :

Ayant réalisé l'amplificateur décrit dans le n° 243, cet appareil manque de puissance et déforme dès qu'on augmente cette dernière. Il nous signale que, lors de la première mise sous tension, la diode BA114 n'était pas branchée dans le sens correct. Cette inversion peut-elle être à l'origine de ce mauvais fonctionnement ?

Du fait de l'inversion de la diode BA114, vous avez certainement détérioré les transistors qui ont chauffé et, en particulier, ceux de puissance.

Leur remplacement devrait tout remettre dans l'ordre.

R..., Abbeville :

Constate que son tuner FM provoque un sifflement lorsque l'antenne est débranchée. Nous précise que le câble de cette antenne voisine sur quelques mètres avec le cordon du HP.

A remplacé sur un ampli HI-FI 2 tubes 12AU7 par d'autres doubles triodes aux caractéristiques plus poussées. Ce remplacement, s'il procure une amélioration des performances, provoque au bout de 10 à 20 minutes un motor boating violent.

1° Le sifflement que vous constatez avec votre tuner FM est certainement provoqué par un accrochage. Ce dernier n'a pas lieu lorsque l'antenne est branchée parce qu'elle apporte peut-être un certain désaccord du circuit d'entrée. Il faudrait revoir l'alignement de la tête VHF et des étages FI du récepteur, mais c'est là une opération délicate.

Ce sifflement n'est pas gênant puisqu'il disparaît lorsque l'antenne est branchée. Il vous suffit de ne pas débrancher celle-ci.

Essayez aussi d'éloigner le câble coaxial du câble de liaison du HP.

2° Si vous avez changé les 12AU7 de votre ampli BF par des tubes plus nerveux, il n'est pas étonnant que vous ayez des accrochages. En effet, l'amplification étant plus grande, un couplage qui n'avait aucune importance auparavant crée maintenant l'instabilité constatée.

Comme remède, nous vous conseillons de revoir vos points de masse et d'augmenter la valeur des éléments des cellules de découplage des étages concernés.

L..., Waleant :

Possède plusieurs appareils de Surplus WS38 et voudrait les remettre en état de marche. Pour cela, voudrait avoir un montage d'alimentation 150 V et 2 V (pour le chauffage de filaments).

Comment realigner ces émetteurs-récepteurs ?

1° En ce qui concerne l'alimentation, vous pouvez prélever la haute tension sur une alimentation quelconque de récepteur de radiodiffusion en piquant le + 150 volts sur une résistance de fort wattage bobinée disposée entre + et - HT. Valeur de la résistance : 15 000 à 25 000 ohms (ce n'est pas critique, étant donné que le débit est relativement faible).

Pour la basse tension, nous ne vous conseillons pas une alimentation par redressement du secteur, car, d'une part, les ronflements sont très difficiles à éliminer et, d'autre part, les surtensions risquent de griller toutes vos lampes. Il est finalement bien préférable et plus économique d'utiliser un petit accumulateur de 2 volts qu'il est assez facile de se procurer à bon compte.

2° Pour l'alignement. Tout dépend des appareils de mesure dont vous disposez. Il faut au moins avoir un récepteur couvrant la gamme de fréquences sur laquelle travaille l'appareil et étalonné avec précision (sans images de fréquences).

Il faut également une hétérodyne pouvant délivrer un signal de 285 kHz, valeur de la moyenne fréquence (et non 456 kHz, comme indiqué par erreur dans le numéro spécial surplus). La première chose à faire est d'aligner les MF du récepteur sur la MF correcte. Les autres réglages sont ensuite faciles, étant donné que l'appareil ne couvre qu'une seule gamme, pour peu qu'on dispose d'une hétérodyne modulée et du récepteur étalonné signalé ci-dessus.

H..., Poissy :

Ayant construit le récepteur OC décrit dans le n° 243, il ne reçoit que quelques émetteurs puissants comme Radio Moscou et un poste amateur étranger. Comment augmenter la sensibilité de cet appareil ?

Le manque de sensibilité de votre récepteur OC vient certainement d'une antenne et d'une prise de terre insuffisantes.

Réalisez une bonne antenne extérieure aussi haute que possible et bien dégagée, d'une dizaine de mètres de long.

Pour la prise de terre, enterrez sous l'antenne un grillage d'un mètre carré environ et maintenez cette prise dans un état d'humidité suffisante.

La meilleure propagation ayant lieu la nuit, faites vos écoutes à ces moments.

L..., Beni-Mellal :

Ayant réalisé l'alimentation stabilisée décrite dans le n° 238, celle-ci ne lui procure que la tension 12 V et non les tensions 6 V et 9 V qui devraient apparaître sur les prises correspondantes.

Si vous obtenez une tension de 12 V à la prise correspondante de votre alimentation stabilisée, celle-ci fonctionne correctement. Si les résistances de 22 ohms sont bonnes et si vous faites débiter aux prises 9 V et 6 V un courant de l'ordre de 130 à 150 mA, vous devez obtenir les tensions correspondantes.

Il est naturel qu'à circuit ouvert vous n'obteniez pas ces valeurs puisque aucune chute ne se produit dans les résistances de 22 ohms. Selon la consommation de l'appareil à alimenter, il faut d'ailleurs adapter la valeur de ces résistances.

S..., Bruxelles :

Possède deux amplificateurs monophoniques identiques et voudrait savoir s'il peut les utiliser pour obtenir une reproduction stéréophonique.

Vous pouvez parfaitement utiliser vos deux amplificateurs identiques pour faire de la stéréophonie.

Il vous suffira de connecter les entrées par des câbles blindés à une prise 3 broches sur laquelle s'adaptera le bras d'un pick-up stéréo.

Un amplificateur vous servira alors à la reproduction des sons de droite et l'autre à la reproduction des sons de gauche.

C..., Bayonne :

Aimerait réaliser le convertisseur à quartz décrit dans le numéro spécial surplus. Quelles sont les fréquences des quartz à utiliser pour couvrir les bandes 14, 18, 21, 32 MHz ?

Un convertisseur à fréquence d'oscillation locale fixe est utilisable devant n'importe

quel récepteur. Seule la fréquence de son oscillation locale — donc de son quartz — dépend de la plage de fréquences couvertes par la ou les gammes du récepteur devant servir de moyenne fréquence variable. Or, vous ne nous indiquez pas cette gamme et nous ne pouvons donc calculer les quartz convenables dans votre cas.

D'autre part, le calcul des quartz a été expliqué en détail dans plusieurs articles de notre numéro « Spécial surplus ».

Nous vous conseillons donc de le lire attentivement du début à la fin, y compris les articles se rapportant à des appareils qui ne vous intéressent pas mais qui donnent des renseignements s'appliquant à tous les appareils, dont celui que vous nous demandez.

D..., Versailles :

Possède un récepteur de surplus BC455 auquel il a fait subir quelques modifications. En particulier, il a remplacé certaines lampes et les transfo MF 1830 kHz par des 455 kHz, avec modification de l'oscillateur local. Aux premiers essais, ce récepteur (non aligné) a fait entendre, à la place d'émissions, autant de sifflements. Il s'agit peut-être d'un accrochage dans la MF.

Comment aligner ce récepteur ?

Comme vous le supposez justement, il s'agit d'un accrochage MF. Remplacer les 12SK7 par des 6AC7 est possible en conservant les MF 2 830 kHz d'origine, mais si vous remplacez ces transfo très amortis par des modèles 455 kHz — à très haut gain et, probablement, non prévus pour un amplificateur à deux étages — l'amplification devient telle que l'accrochage est inévitable.

Mettez des 12SK7 à la place des 6AC7 et tout rentrera probablement dans l'ordre. Même dans ce cas, le gain est accru dans des proportions considérables par rapport à ce qu'il était avec les MF d'origine et on peut avoir des accrochages avec certaines 12SK7 de plus ou moins bonne qualité.

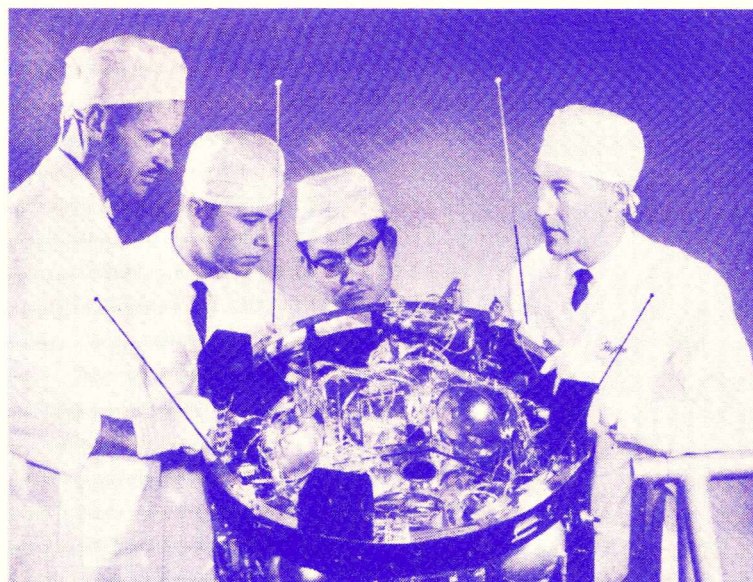
Pour l'alignement, une fois que cet accrochage sera maîtrisé, il ne doit pas faire de difficulté si vous n'avez pas modifié les bobinages antenne et transfo HF de l'appareil et le réglage de leurs trimmers d'accord.

Commencez par aligner la partie MF en mettant sur votre hétérodyne un quartz FT-241 de 455 kc (ou une valeur voisine). Ce quartz pourra vous servir ensuite pour monter un BFO à quartz. Votre contrôleur universel branché à la place du haut-parleur (ou en parallèle sur lui) vous servira d'out-putmeter pour les réglages. L'alignement de l'oscillateur local nécessitera ensuite deux quartz, l'un en haut, l'autre en bas de bande. Ne retoucher dans aucun cas à l'accord des circuits HF.

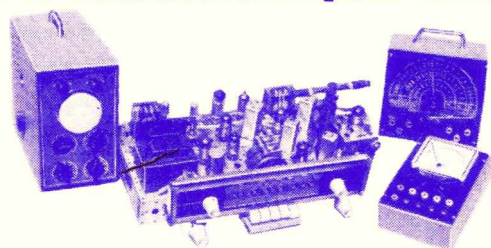
Commencer par utiliser un quartz de fréquence proche de 9 MHz et agir sur les trimmers de l'oscillateur pour que la réception de sa fréquence corresponde à celle inscrite sur le cadran du récepteur. Utiliser ensuite un quartz de fréquence voisine de 6 MHz et faire de même en agissant cette fois sur la padding (et si nécessaire sur le noyau du bobinage oscillateur). Recommencer la manœuvre jusqu'à ce que les fréquences lues correspondent aussi bien en haut qu'en bas de bande. Bien réglé, le BC-455 est d'une sensibilité extraordinaire.

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

devenez L'ELECTRONICIEN n° 1



COURS D'ELECTRONIQUE GÉNÉRALE



70 leçons, théoriques et pratiques. Montage de récepteurs de 5 à 11 lampes : FM et stéréo, ainsi que de générateurs HF et BF et d'un contrôleur.

Préparez votre Avenir dans l' ELECTRONIQUE

la plus vivante des Sciences actuelles car elle est à la base de toutes les grandes réalisations techniques modernes et nécessite chaque jour de nouveaux spécialistes.

Votre valeur technique dépendra des cours que vous aurez suivis. Depuis plus de 25 ans, nous avons formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux et découvrez l'attrait passionnant de la

MÉTHODE PROGRESSIVE

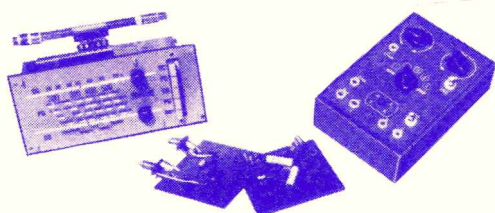
pour préparer votre Avenir. Elle a fait ses preuves, car elle est claire, facile et pratique.

Tous nos cours sont conçus pour être étudiés **FACILEMENT** chez SOI :

- La **THEORIE** avec des leçons grand format très illustrées.
- La **PRATIQUE** avec un véritable laboratoire qui restera votre propriété.

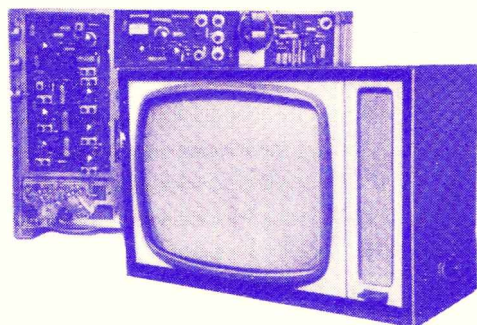
En plus des composants électroniques, vous recevrez nos **PLATINES FONCTIONNELLES**, qui permettent de monter en quelques minutes le support idéal pour n'importe quelle réalisation électronique à lampes - pour les transistors les nouveaux **CIRCUITS IMPRIMÉS MCS** (module connexion service).

COURS DE TRANSISTOR

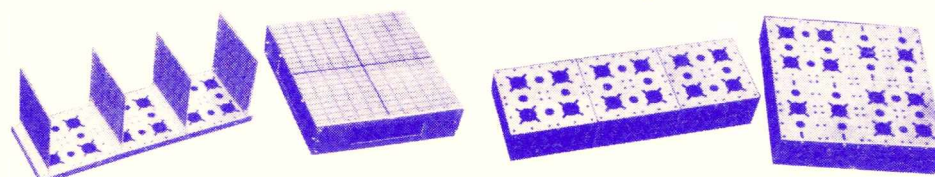


70 leçons, théoriques et pratiques. 40 expériences. Montage d'un transistormètre et d'un récepteur à 7 transistors, 3 gammes.

COURS DE TÉLÉVISION



40 leçons, théoriques et pratiques. Noir et couleur. Montage d'un récepteur 2 chaînes à grand écran.

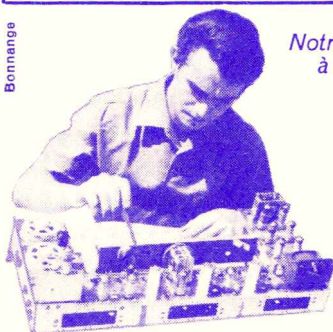


Seul l'**INSTITUT ELECTORADIO** peut vous fournir ces précieux éléments spécialement conçus pour l'étude ; ils facilitent les travaux pratiques et permettent de créer de nouveaux modèles.

Quelle que soit votre formation, **SANS ENGAGEMENT** et **SANS VERSEMENT PRÉALABLE**, vous choisirez dans notre programme le cours dont vous avez besoin.

AVEC L'INSTITUT ELECTORADIO VOUS AUREZ LA GARANTIE D'UNE LONGUE EXPÉRIENCE

Bonnange



Notre Service Technique est toujours à votre disposition gratuitement.



DÉCOUPEZ (OU RECOPIEZ) ET POSTEZ TOUT DE SUITE LE BON CI-DESSOUS

Veuillez m'envoyer vos 2 manuels en couleurs sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom

Adresse

Ville

Département

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

R

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

CIBOT

RADIO - TELEVISION

POSTEZ DÈS AUJOURD'HUI

★ LE BON DE COMMANDE CI-DESSOUS

PAR RETOUR DU COURRIER

NOUS VOUS ADRESSERONS :

● CATALOGUE...

PIECES DETACHEES - 1967-68

188 pages avec illustrations

Vous y trouverez :

Tubes Electroniques - Semi-Conducteurs - Diodes - Tubes cathodiques - Librairie - Mesures - Antennes - Appareillage électrique - Toutes les fournitures pour le dépannage - Chargeurs d'accus - Tables et Meubles - Baffles acoustiques - Tourne-disques - Micros - Amplificateurs - Tuner AM/FM - Outillage - Régulateurs - Vibreurs, etc., etc.

PRIX 5,00

(ou 15 timbres-poste à 0,30)
Cette somme, jointe, me sera remboursée à ma première commande



BON R.P. 248

NOM

ADRESSE

CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de Reuilly - PARIS (12^e)

Notre Service « DOCUMENTATION » met également
A VOTRE DISPOSITION :
(Indiquer d'une x la rubrique qui vous intéresse)

☐ CATALOGUE 104/7 (Couverture Rose)

Toute une gamme d'ensembles de conception industrielle et fournis en pièces détachées - Plus de 60 modèles avec devis détaillés et caractéristiques techniques.

GRATUIT

☐ CATALOGUE 103 -

Magnétophones - Téléviseurs - Récepteurs - Chaines Haute-Fidélité, etc. des plus Grandes Marques à des prix sans concurrence.

GRATUIT

☐ CATALOGUE « APPAREILS MENAGERS »

GRATUIT

● SCHEMATHEQUES « CIBOT » ●

☐ N° 1

4 TELEVISEURS - Adaptateurs UHF universels - Interphones - Emetteurs - Récepteurs - Poste Auto - 11 modèles de récepteurs à transistors - Tuners et Décodeur Stéréo FCC - Magnétophone.
112 pages augmentées de nos dernières réalisations

PRIX 4,00

☐ N° 2

BASSE-FREQUENCE
13 Modèles d'Electrophones.
15 Modèles d'Amplificateurs Mono et Stéréo.
2 Préamplificateurs Correcteurs.
104 pages augmentées de nos dernières réalisations

PRIX 4,00

TOTAL

Somme que
je verse
ce jour

- ☐ Mandat lettre joint.
☐ Mandat carte.
☐ Virement postal 3 volets joints.
☐ En timbres-poste.

CIBOT

RADIO

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : DID. 66-90
Métro : Faidherbe-Chaligny
C.C. Postal 6129-57 PARIS

MAGASINS OUVERTS Tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
sauf dimanches et jours de fêtes

● DEMANDEZ le NOUVEAU TARIF des

VENTE PROMOTIONNELLE !... A DES PRIX « CHOCS »

Enfin le MAGNETOPHONE DE POCHE :

SERIE « K7 »

Léger, simple, complet.

Tout transistors à piles - Deux pistes
Vitesse : 4,75 cm/seconde

Durée d'enregistrement : 1 heure 30
Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5 V)
Modulomètre • Indicateur tension/piles
Prise pour haut-parleur supplémentaire
Puissance de sortie : 400 mW
Fourni avec Micro à Télécommande



« RADIOLA ». PRIX T.T.C. 300,00

LA MUSIQUE POUR TOUS...

ET PARTOUT

« CASSETTOPHONE »

Lecteur de Cassettes Enregistrées.
Fonctionne sur piles incorporées.
(sur Secteur avec Alimentation séparée).
Durée d'Ecoute : Equivalente à 1 disque
45 tours.
Dimensions réduites.

★ PRIX DE LANCEMENT. COFFRET contenant :

- LE CASSETTOPHONE avec ses piles.
- 3 CASSETTES enregistrées (Les meilleurs « Tubs »).
- 1 POSTER.

L'ENSEMBLE 158,00

• Alimentation Secteur 44,00 - Cassette Enregistrée supplémentaire 12,95

MAGNETOPHONE PORTATIF

Transistorisé à piles

Le Magnétophone des jeunes

Pratique - Léger



Deux pistes - Vitesse 4,75 cm/sec.
Alimentation 9 V (6 piles 1,5 V)
Durée d'enregistrement : 3 heures
avec bande triple durée
Contrôle de Tonalité

PRIX TTC

« RADIOLA »
RA 9587 270,00

ACCESSOIRES

ALIMENTATION SECTEUR Réf. EG7035, (pour MINI K7 et RA 9587). 44,00

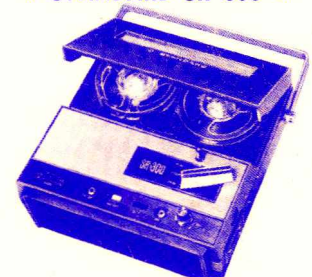
CASSETTES VIERGES - 60 minutes 12,00

90 minutes .. 22,00 - 120 minutes .. 26,50

MAGNETOPHONE PORTATIF

Piles-Secteur

« STANDARD SR 300 »



2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/sec. par commutateur électronique. Alimentation 9 V et secteur 110/120. Durée d'enregistrement 60 minutes. Prises HPS - Enregistrement - Radio/P.U.
Dim. : 210x206x77 mm. Poids : 2,5 kg

PRIX, avec micro, cordon et 2 bobines 85 mm .. 390,00

MAGNETOPHONES TOUTES LES GRANDES MARQUES MAGNETOPHONES

« GRUNDIG »

C200	424,00
TK2200	790,00
TK120L	475,00
TK140L	538,00
TK125L	580,00
TK145L	620,00
TK220	968,00
TK245L	1.090,00
TK247L	1.258,00
TK321/TK341	1.475,00

« UHER »

REPORT 4000 L	1.013,00
REPORT 4200 et 4400	1.300,00
Micro	124,00
Accu	75,00
Alimentation	150,00
Sacoche	127,00
Platine U 22	1.650,00

« PHILIPS »

EL3302 Mini K7 nouv. mod.	300,00
EL9112 nouveau modèle piles-secteur	438,00
EL3310	499,00
EL3587, nouveau modèle.	270,00
EL3572, nouveau modèle.	380,00
EL3573, nouveau modèle.	570,00
EL3578, nouveau modèle.	600,00
EL3556/3576	875,00
EL3575, nouveau modèle.	1.075,00
EL4408	1.475,00

« TELEFUNKEN »

M300 avec micro TD 300	612,00
M302 avec micro TD 300	759,00
Alimentation	110,00
Accu	76,00
Sacoche	75,00
M203	821,00
M204	1.251,00

Tous nos Magnétophones
sont livrés COMPLETS avec accessoires
Câbles d'enregistrement - Bande vierge - Microphone

tubes » et « semi-conducteurs » au 1-5-1968

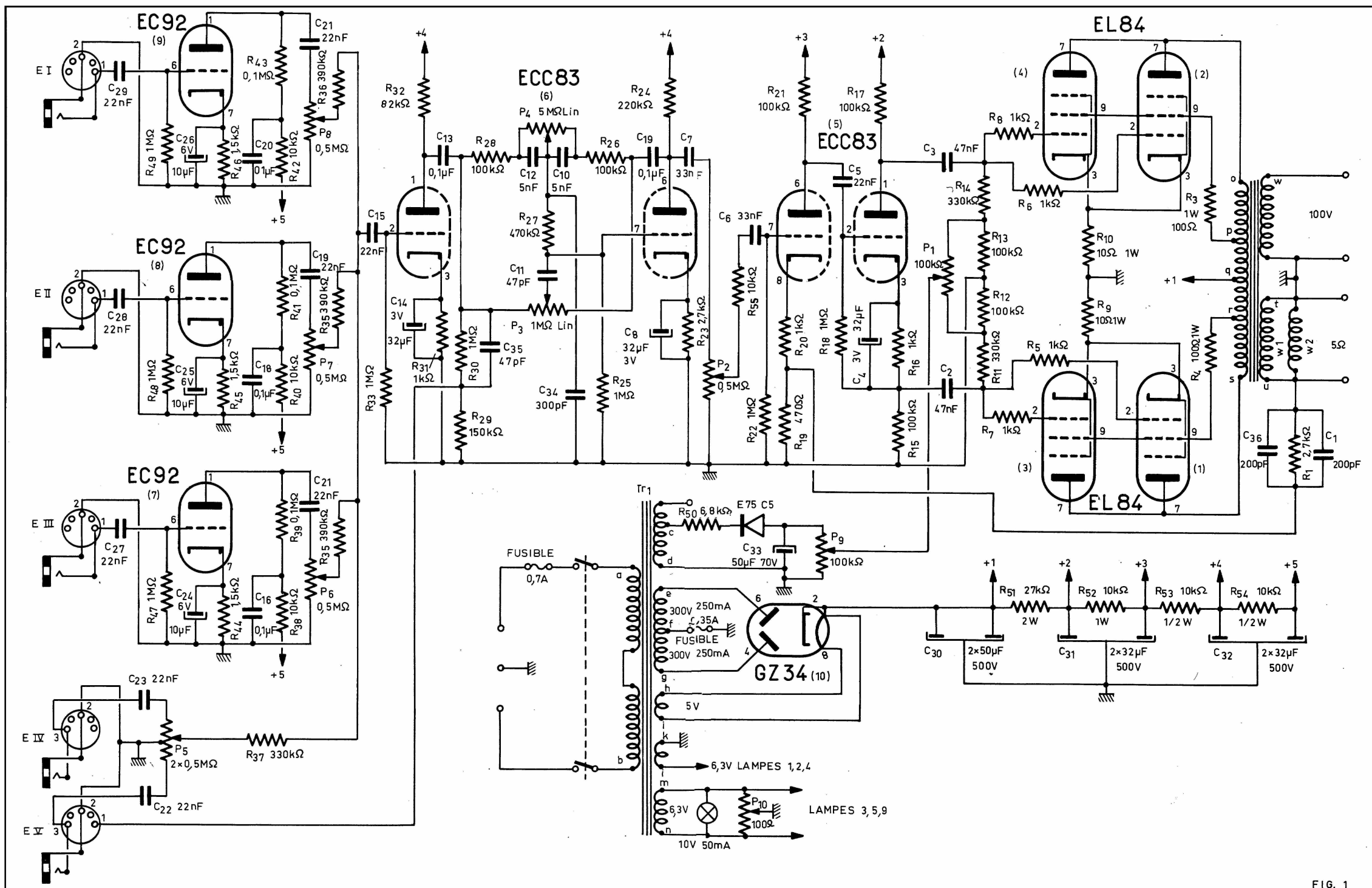
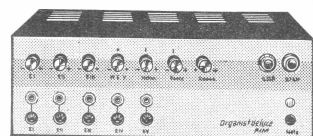


FIG. 1



amplificateur Hi-Fi de 35/45 watts
équipé de 9 lampes plus la valve

