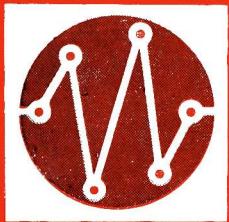


radio/plans



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

Le banc d'essai du mois : **LE TUNER VOXSON R 203** *de classe Hi Fi*

- ÉTUDE ET RÉALISATION
D'UN **CONTROLEUR UNIVERSEL**
- CONSTRUCTION D'UN **DÉTECTEUR DE MÉTAUX**
- EMPLOI DE **TÉMOINS AU NÉON**
POUR SIGNALISATION



CIBOT

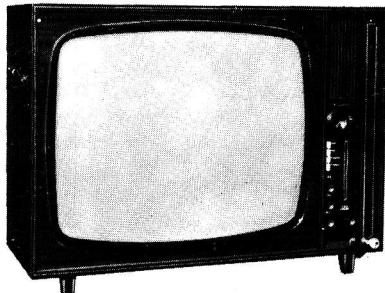
RADIO * TELEVISION

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS (12^e)
METRO : Faidherbe-Chaligny
TELEPHONE : DID. 66-90 - DOR. 23-07
C.C.P. : 6129-57 PARIS

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

" LE CIBORAMA 59 "

NOUVEAU TUBE A59/23 W genre « Twin-Panel »
Teinté - Auto-protégé
ÉQUIPÉ TOUS CANAUX



Ebénisterie très soignée « Polirey »
Dimensions : 705 x 520 x Prof. 365 mm
— MULTICANAL et POLYDEFINITION 819/625 I.
— Commutation automatique des définitions en une seule manœuvre par relais.
— Rotateur entièrement équipé (12 CANAUX).
— Contacteur 4 touches (graves-aiguës - 1^{re} chaîne 819 I. 2^{re} chaîne 625 I.)
— TUNER UHF à transistors
— Double comparateur de phase.
— Contraste automatique.
— Contrôle automatique des dimensions de l'image.
— Les Platines F.I. et Bases de Temps sont câblées et réglées sur circuits imprimés.
— Alimentation Secteur alternatif (110-220 V)

PRIX, en « KIT »
complet 936,00

EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.065,00

RÉGLAGE A DISTANCE

du « SON » Télévision

« VARIOSON 6 P » Télécommande du Son. S'adapte instantanément sans aucune modification sur tous les Téléviseurs.
Livrée avec 5 m de câble et notice de branchement..... 47,00

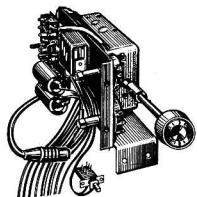
Pour la 2^{re} Chaîne

ADAPTEUR UHF UNIVERSEL

Entièrement transistorisé

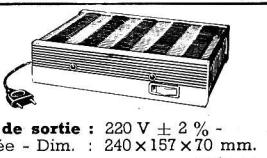
Ensemble d'éléments PRERÉGULÉS d'un montage facile à l'intérieur de l'Ebenisterie et permettant avec n'importe quel type de Téléviseur la réception de tous les canaux des BANDES IV et V en 625 lignes par la seule manœuvre d'un micro-contacteur actionnant un relais.

L'ensemble indivisible 165,00
Par 5 : La pièce.. 148,50



RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION

Circuit à fer saturé - Puissance 200 VA - Entrée : 90 à 140 V - 180 à 260 V - Tension de sortie : 220 V ± 2% - Forme d'onde corrigée - Dim. : 240 x 157 x 70 mm.
PRIX DE VENTE conseillé 113,00
Prix par 4 90,60



CONVERTISSEUR - CHARGEUR

A TRANSISTORS

Appareil à 2 usages : ● CONVERTISSEUR, transforme un courant de 12 V en courant Altern. 110 ou 220 V 50 périodes - 100 W. Permet d'alimenter (par exemple en voiture) différents appareils ; Radio, Magnétophone, T.D., etc., etc.
● CHARGEUR : directement sur Secteur 110 ou 220 V. Charge les batteries 12 volts à 6 ampères.
Dim. : 195 x 95 x 90 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ 257,50



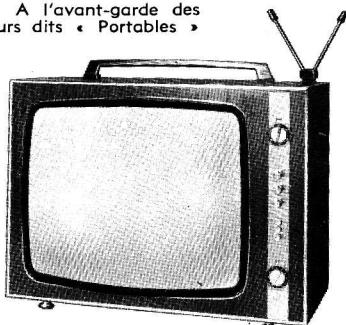
DES REALISATIONS MODERNES

★ TECHNIQUE EPROUVEE ★

Décris dans « RADIO-PLANS » n° 252
de novembre 1968

« LE TEVELUX 51 »

A l'avant-garde des
Téléviseurs dits « Portables »



Luxueuse ébénisterie - Dim. : 56 x 40 x 23 cm

★ MULTICANAL 819/625 lignes (Bandes IV et V). et polydéfinition avec commutation des 1^{re} et 2^{re} chaînes par touches.

★ ÉCRAN 51 cm extra-plat - Auto-protégé.

★ TUNER entièrement transistorisé.

★ Double comparateur de phase.

★ CONTRASTE et CONTROLE des dimensions de l'image AUTOMATIQUES.

★ Composants sur circuits imprimés.

★ Alternatif 110/220 volts - Séparateur incorporé.

★ Sensibilité élevée (Son 5 µV - Image 10 µV).

★ Bande passante > 9,5 MHz.

EN « KIT » 853,90 EN ORDRE DE MARCHÉ 984,00

EMETTEUR-RÉCEPTEUR DE TÉLÉCOMMANDE - 7 CANAUX



L'ENSEMBLE se compose de :

★ 1 ÉMETTEUR EM 277 - 8 transistors - 7 touches - Puis. HF 250 mW - Fréqu. 27 MHz - HF Pilote quartz - 3 fréqu. : 500, 1 000, 2 000 ait. Dim. : 19 x 13 x 4 cm.

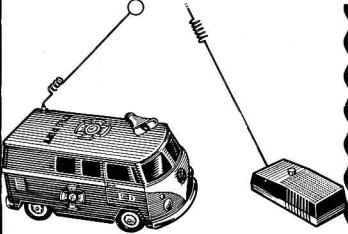
★ 1 RÉCEPTEUR Superhétérodyné 5 transistors - Sensibilité élevée - Double dispositif d'antifading - Dim. : 180 x 45 mm.

★ 1 BLOC de TÉLÉCOMMANDE comprenant 3 amplis sélectifs commandant chacun 1 relais. Dim. : 85 x 75 mm.

L'ENSEMBLE « KIT » 345,60

complet, avec sacoche... 345,60

VOITURE RADIO-COMMANDEE (Homologué Pet. T. N° 563/PPJ.)



Jouet électrique, entièrement transistorisé. Boîtier émetteur piloté par quartz. Portée : 30 mètres. Va dans la direction désirée. S'arrête automatiquement.

Long. : 195 x Larg. : 84 x Haut. 95 mm
Prix de l'ensemble..... 124,00

NOM
ADRESSE

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reuilly, Paris (12^e)
A DECOUPER

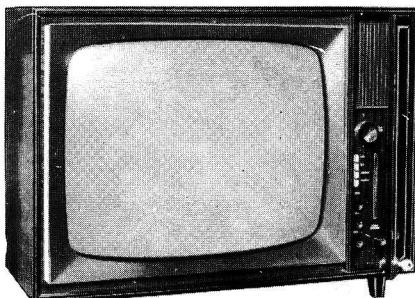
UNE EQUIPE DE TECHNICIENS

A VOTRE SERVICE

" LE RÉGENCY 65 L.D. "

TELEVISEUR ULTRA-SENSIBLE

Tube 65 cm. Réf. A 65-11. Teinté auto-protégé.
ÉQUIPÉ TOUS CANAUX



Dimensions : 790 x 565 x 410 mm
avec porte latérale à serrure masquant les commandes de l'appareil

— MULTICANAL et POLYDEFINITION 819/625 I.

— Commutation 1^{re} et 2^{re} chaîne par touches.

— ECRAN RECTANGULAIRE de 65 cm teinté, auto-protégé à vision directe.

— Sélection « Gravé » « Aigu » par touches.

— Possibilité de connecter un adaptateur pour la réception des canaux BELGES et C.C.I.R.

• MONTAGE TRES LONGUE DISTANCE •

Sensibilité } Son : 10 µV
Vision : 15 µV.

— Bande passante > à 9,5 MHz.

— Cadran chiffré à échelle linéaire.

— Commande automatique de contraste.

— Contrôle automatique des dimensions de l'image.

PRIX en « KIT » 1.220,00

EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.350,00

Décris dans RADIO-PLANS
de février 1969

ÉMETTEUR RÉCEPTEUR

pour TÉLÉCOMMANDE
« type ERT27 »

Fonctionne sur la Fréquence autorisée de 27,12 MHz.
Dispositif à 1 canal.
Sensibilité permettant des liaisons pouvant atteindre 1 kilomètre.

COMPLET en pièces détachées... 145,00

CHARGEUR DE POCHE WD 40
Pour accumulateur 6 ou 12 volts
Secteur 110/220 volts

CHARGE | 4 amp. sous 6 volts
| 2 amp. sous 12 volts
Régulation automatique du courant
contrôle par voyant lumineux

En « KIT » 47,90 En ordre 51,75
complet. 47,90 de marche 51,75

« METRIX »

Type 462 B - Contrôleur 20 000 Ω/V 193,50
» 453 B - Contrôleur Électricien 181,50
» MX202 B - Contrôleur 40 000 Ω/V 265,40
» MX209 A - Contrôleur 20 000 Ω/V 204,90
» MX211 B - Contrôleur 20 000 Ω/V 395,00
» VX 203 - Millivoltmètre Électronique 648,20

« NOVOTEST »

TS 140 Contrôleur 20 000 Ω/V 159,00
TS 160 Contrôleur 40 000 Ω/V 185,00

CENTRAD

517 A - Contrôleur 20 000 Ω/V 183,86
743 - Millivoltmètre adaptable au Contrôleur 517 222,50
923 - Générateur HF 77,10
... ET TOUS LES « KITS » CENTRAD

DE NOMBREUX AUTRES APPAREILS

dans notre CATALOGUE « Pièces détachées »

DEMANDEZ NOS CATALOGUES

★ Pièces détachées (188 pages avec illustrations).
(Envoi c/ 5 Francs pour frais remboursés au premier achat)
★ CATALOGUE 104/B (60 ensembles).
★ CATALOGUE 103 (ttes les gdes marques).
★ CATALOGUE « Appareils Ménagers ». à l'aide du Bon ci-contre

CIBOT

RADIO-TÉLÉVISION

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS-XII^e
MÉTRO : Faubourg-Chaligny
TÉLÉPHONE : DID 66-90 - DOR 23-07
C.C.P. : 6129-57 PARIS

• RÉCEPTEUR MINIATURE •



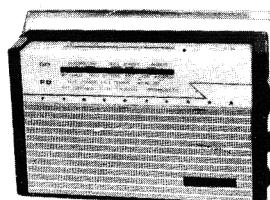
« CR662T »

Dimensions : 125 x 75 x 35 mm.
- Alimentation : 2 piles 1,5 V.
- 2 gammes (P.O.-G.O.).
- Cadre Ferroxcube 100 mm.
- Haut-Parleur spécial 160 mW.

Prise Écouteur individuel - Coffret 2 tons.
Toutes les pièces détachées,
avec housse et écouteur « KIT » complet

80,00

• LE SUNNY 68 •



6 transistors
sur circuits
imprimés

2 GAMMES
D'ONDÉS
(PO-GO)

Prise
antenne voiture
Alimentation
2 piles 4,5 V

Coffret incassable, Dim. : 245 x 150 x 70 mm.
En pièces détachées
« KIT » complet 105,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 118,00

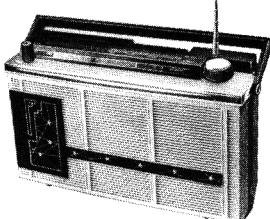
• LE CR 646 •

LE PLUS FACILE A MONTER

40 minutes suffisent à un amateur même inexpérimenté
RÉALISÉ
à l'aide de modules
sur circuit imprimé
6 transistors
+ germanium
2 gammes (PO-GO)
Clavier 2 touches
Grand cadre Ferrite
Coffret « Kralastic »
Dim. : 270 x 135
x 70 mm 133,75

● EN ORDRE DE MARCHÉ 145,50

• LE SIDERAL •



7 transistors
dont 2 « Drifts »

3 gammes
(OC-PO-GO)

CLAVIER
5 touches

Prise
Antenne Auto
COMMUTÉE

Câblage sur
circuit imprimé

Coffret incassable, Dim. : 280 x 125 x 80 mm.
En pièces détachées
« KIT » indivisible 146,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 171,00

RÉCEPTEUR PORTATIF



« CONCERTONE »
3 gammes
(OC-PO-GO)

Alimentation :

4 piles 1 V 5

Puissance 400 mW

Antennes Ferrite
(PO-GO)
télescopique
pour les O.C.

Contrôle de tonalité. Prise pour écouteur personnel.
Dim. : 230 x 115 x 55 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ : 124,00

UN RÉCEPTEUR

AUX PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES
bien que de DIMENSIONS RÉDUITES
« MIRAGE VI »



6 transistors + 1 diode
2 gammes d'ondes (PO-GO)
commutées par touches
+ touches M/A et A/C
Haut-parleur spécialement
étudié.

Puissance de sortie : 500 mW
Alimentation : 3 piles 1,5 V.
élégant coffret gainé velours
nylon ou skaï.
Dim. 200 x 100 x 50 mm.
Poids : 600 g.

Prix 143,00

AUTO-RADIO

LES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS AUX MEILLEURS PRIX

Radiomatic

LEADER DE L'AUTO-RADIO

« COSMOS »

2 gammes (PO-GO) par touches. Puissance 3 watts

Éclairage cadran

12 Volts. — à la masse.

COMPLET, avec HP et antiparasitage 139,00



« APOLLO »

Préréglage en G.O.
sur 3 stations - Clavier 5 touches
COMPLET, avec H.P. et antiparasitage 159,00



« RALLYE »

Tout Transistor
2 GAMMES (PO-GO), changement de gamme par clavier -

Puissance : 3 watts

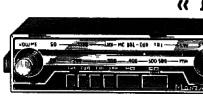
Éclairage cadran - 12 V - à la masse

Luxueuse présentation, entourage cadran et boutons chromés.
COMPLET, avec haut-parleur.
En coffret plastique et antenne gouttière... 170,00

« SUPER-RALLYE »

Mêmes caractéristiques - Commutable 6/12 volts -
Polarité reversible.

Avec haut-parleur et antenne gouttière.... 200,00



« MONZA »

2 GAMMES (PO-GO).
Pré-réglage électronique par clavier

6 touches. 4 stations pré-réglées

Commutable 6/12 volts (Polarité réversible).
COMPLET, avec HP et antenne gouttière... 221,50



● RUBIS - 6 Watts ●

Pré-réglage Electronique
Clavier 7 touches-PO-GO

4 stations pré-réglées
Tonalité grave/aigu.
Polarité 6/12 V réversible.

Conception et disposition permettant la fixation facile dans tous les types de voitures.
COMPLET avec HP en coffret et
antenne voiture 246,00

● DJINN ●

Montage facile
sur tous les types de voitures
2 gammes (PO-GO) par clavier

Puissance : 1,5 W - H.P. 110 mm en coffret
Dimensions : 13,5 x 9 x 4,5 cm
gouttière

Prix ★ DJINN 6 Volts
★ DJINN 12 Volts 102,00

● Avec 3 stations pré-réglées 129,00

NOUVEAU ! ...

● MINI-DJINN ●

UN AUTO-RADIO
qui fera date !

— Par ses qualités techniques
— Par sa conception
entièvement nouvelle
— Par sa présentation
moderne et originale

6 transistors - 2 gammes d'ondes (PO-GO)
Boîtier métal givré, encadrement chromé
Socle adhésif permet de le fixer instantanément
à l'endroit de votre choix.

Haut-parleur 10 cm indépendant, en coffret
Dimensions : 8 x 8 x 8 cm
6 ou 12 volts (à préciser à la cde)

Prix, avec HP 129,00

RÉCEPTEUR PORTATIF « AUSTRAL »



Dim. : 320 x 230 x 110 mm.
Prix 850,00

« SPAM » Electronique

4 WATTS

2 gammes (PO-GO) par touches - 8 transistors dont 5 au Silicium + diodes.

Préampli BF et PP de sortie.

SELECTIF - PUSSANT -

MUSICAL - 6 ou 12 V.

Commutable + ou — à la masse - Dim. : 143 x

95 x 43 mm - Pose facile

et rapide. PRIX, avec

antenne gouttière et HP en Coffret. 185,00



« VISSEAUX »

« KAPITAN » - 3 WATTS

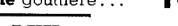
3 stations pré-réglées : Radio-Luxembourg

Europe N° 1 et France-Inter

Transistorisé - 2 gammes (PO-GO) - Commutable 6-12 volts - Polarité reversible - Éclairage Cadran - Pose facile et rapide - Présentation agréable - Façade Zamak chromé. MUSICAL - PUSSANT - SELECTIF.

PRIX COMPLET,

avec HP en coffret et antenne gouttière... 187,00



● AUTO-LUX ●

7 transistors, 2 diodes - Grand HP 12x19 - Puissance de sortie 3,5 W - 6-12 V commutable. 4 touches pré-réglées

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..... 213,00



● RADIOLA ●

« RA 128 » - « RA 130 »

Entièrement transistorisés

6 transistors + 3 diodes

Présentation particulièrement originale

Recherche des stations

sur cadran tambour

2 GAMMES D'ONDÉS (PO-GO) Stations Pré-réglées

Puissance de sortie : 2,3 watts

Haut-Parleur en coffret

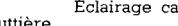
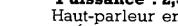
Avec antenne gouttière

PRIX PROMOTIONNEL

★ RA 128 T - 12 volts

★ RA 130 T - 6 volts

► 129,00



● RA 229 » « RA 230 »

Transistorisé

2 gammes (PO-GO)

Puissance : 2,3 watts

Haut-Parleur en coffret

Éclairage cadran

PRIX, avec antenne gouttière

★ RA 230 - 6 volts

★ RA 229 - 12 volts

► 154,00

● LE RIVAGE ● 2 GAMMES D'ONDÉS (PO-GO)

3 stations pré-réglées

par touches

(Luxembourg-Europe-Inter)

signalées par voyants couleur

7 transistors dont 3 « Drifts »

avec H.-P., 13 cm et décor

12 volts — à la masse

+ à la masse 182,00

6 volts — à la masse 17 1,00

En ordre de marche 202,00

● CELESTY ●

— 3 gammes

PO - GO - FM.

Auto - Radio

(circuit séparé).

— Correction

« graves » « aigus »

separée.

— Alimentation

secteur incorp.

CAF en F.M.

Coffret bois, facon teck. Dimensions :

33 x 22 x 10 mm.

EN « KIT » complét... 316,65

EN ORDRE DE MARCHÉ 398,00

● ALIMENTATION RÉGULÉE ●

6 ou 9 ou 12 volts - 220 mA

Type AL 2209

Secteur 50 périodes

115 ou 230 volts

L'ENSEMBLE

« KIT » 51,00

● ALIMENTATION RÉGULÉE ●

6 ou 9 ou 12 volts - 220 mA

Type AL 2209

Secteur 50 périodes

115 ou 230 volts

L'ENSEMBLE

« KIT » 51,00



18 JUIN 1815 WATERLOO, NAPOLEON MET LES ANGLAIS EN DEROUTE!



LE TRAITEMENT, RAPIDE ET SUR, DES INFORMATIONS RECUEILLIES SUR LES FORCES ENNEMIES ONT PERMIS AUX ARMEES FRANCAISES DE...

Ceci aurait été le gros titre d'un journal de l'époque, si Napoléon avait pu utiliser un calculateur électronique.

En effet, en guerre comme en affaires, les informations (et la rapidité avec laquelle on les exploite) déterminent l'issue d'une bataille... ou de pourparlers.

Par les responsabilités que vous assumez... vous êtes placé dans les mêmes conditions que Napoléon: vous devez donc vous appuyer sur un calculateur électronique.

DE NOS JOURS IL N'EST PAS PENSABLE QU'UN RESPONSABLE ne connaisse pas la technique du traitement de l'information.

Quelle que soit votre spécialisation ou la branche de votre activité (administrative, commerciale, marketing...) le calculateur peut faciliter et valoriser votre travail: il s'agit seulement d'en comprendre le langage, et de savoir ce que l'on peut lui demander...

Nous vous l'expliquerons et nous vous dirons comment vous pourrez exploiter toutes les possibilités d'un ensemble électronique de gestion.

Sans aucun engagement, demandez la documentation gratuite sur notre "cours de traitement électronique de l'information", en envoyant le bon ci-dessous à



dokt 59

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n.M 28

sur la Programmation

Nom _____

Prenom _____ Age _____

Profession _____

Adresse _____

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

Libre-Service des Affaires

MATÉRIEL CLASSEé PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

Amplificateur Hi-Fi 10 W mono. Sortie sans transfo. 8 à 16 ohms. Alim. 12 à 24 V. Circuits imprimés, enfichable 6 transistors en Kit = 45 F, en ordre de marche 50,00

Documentation, montage et réalisation (voir Radio-Plans, sept. 69).

FORMIDABLE

Ampli 5 watts à lampe. Complet avec alimentation 35,00

ANTENNES

Télé avec accessoires.

1 ^{re} chaîne	2 ^{re} chaîne
3 él. 12,00	6 él. 16,00
4 él. 15,50	9 él. 26,00
5 él. 21,00	16 él. 42,00
7 él. 31,00	26 él. 65,00
9 él. 47,00	Mixte 1 ^{re} et 2 ^{re} 30,00
13 él. 76,00	Prix 30,00
	• Mixte 1 ^{re} et 2 ^{re} avec coupleur. Prix 38,00

Antenne intérieure 25,00

Ceinture de cheminée avec mat. H. 2,25 m 15,00

Cerclage simple 8,50

Cerclage renforcé 12,00

Mat. Ø 25 en 2 m 7,50

Mat. Ø 25 en 3 m 9,00

Fiche coaxiale mâle ou femelle 1,00

Coupler 8,50

Séparateur 7,50

Câble coaxial. Le mètre 0,80

Par rouleau de 100 m 49,00

Appareil à monnaie à réviser 20,00

1 F pour 1 heure.

Antenne gouttière VOITURE 10,00

Antenne d'aile voiture 22,00

BANDES MAGNÉTIQUES

37 microns - les plus gdes marques

540 m 28 F

720 m 32 F

Bras de pick-up Hi-Fi 1 gramme. 25,00

Barrettes de rotateur ORÉGA, VIDÉON. PHILIPS. Tous modèles, tous canaux français et CCIR 3,00

Par 25 pièces 2,00

Chargeur d'accu 6V6A, 12V3A 69,00

Avec ampèremètre et cordon.

Châssis transistor pour récupération des composants comprenant 1 HP 12 cm, 1 transfo driver, 1 transfo sortie, 6 transistors ferrite, jeux de M.F. supports avec 70 composants, 1 CV avec cadran. Prix 25,00

Châssis de magnétophone pour récupérer les composants 29,00

Fabriquez vous-même votre poste voiture avec notre façade avant comprenant : noyau plongeur avec oscillateur

4 touches, pré réglé, commutation PO-GO 24,00

Commutateurs 10 A 8,00

Condensateurs Céram. de 1 pF à 3 000 pF, par 4 pièces 1,00

Condensateurs Milar de 3 000 à - 0,1. Prix 0,50

Condensateurs Milar de 0,1 à 2 MF 1,00

CONDENSATEURS FILTRAGE DE 1 A 3 F 500 modèles en stock

Voir tarif HP de mai 1969

Condensateur Tantal subminiature 1,50

Condensateur Bypass toutes valeurs 0,50

Condensateur variable 2 cages 5,00

Ébénisterie Télé pour 59 cm avec cache 48,00

ELECTROPHONES

Secteur 45 et 33 tours à transistors 88,00

Electrophones tous transistors, avec changeur de disques, secteur 110/220 V, prises H.P. supplémentaire, prise magnétophone, 3 réglages de tonalité, H.P. dégondable, image et son 300,00

Chaîne image et son : 1) table de lecture, 2) 2 enceintes puissance 10 W. 3) 1 socle en plexi. Quantité limitée. Prix 800,00

ENCEINTE HI-FI

SL 21. Stéréo HECO Allemagne, sur pieds verni foncé, tissu laine de verre, décors laiton H.P. et tweeter. Dimensions : pieds 70 cm, largeur 31 cm, profondeur 21 cm. Bande passante 40 à 20 000, 5 ohms, puissance 10 W. Prix 145,00

FIL EMAILLE 160/100 à 30/100. Le kilo 15,00

29/100 à 14/100 20,00

En dessous, le kilo 25,00

Gaine en plastique de 2 mm à 8 mm. Genre Souplissos. Les dix mètres 1,00

Haut-Parleurs miniatures 5,00

12 cm de 3 ohms à 28 ohms 7,00

17 cm de 3 ohms à 700 ohms 10,00

20 cm de 3 ohms à 700 ohms 12,00

LAMPES A 3 F

GARANTIES 6 MOIS

ABC1	ECH3	GY802	6AD6
AL4	ECH200	VAF42	6AJ6
AM1	ECL80	UBF80	6AU6
AX50	ECL82	UBF89	6AT7
AZ41	ECL85	UCH42	6AV4
CY2	ECL86	UCH81	6AV6
DK96	EF9	UCL82	6AS7
DL96	EF11	OA2	6AU6
DY86	EF41	OB2	6AG7
DY87	EF42	—	6A8
DY802	EF51	—	6E8
EABC80	EFS0	PCC84	6B7
EAF42	EF85	PCC88	6B8
EB91	EF86	PCC189	6B46
EBC3	EF89	PCF80	6B6
EBC11	EF183	PCF801	6BG6
EFB2	EF184	PCF802	6BK7
EFB80	EFL200	PCL82	6B07
EFL89	ECLL800	PCL84	6BQ6
EC86	EL2	PCL85	6BX4
EC88	EL83	PCL86	6C36
EC900	EL84	PL81	6C5
ECC40	EL86F	PL82	6C6
ECC81	EL183	PL83	6D15
ECC82	ELL80	PY81	6DR6
ECC83	EM4	PY82	6E5
ECC84	EM81	PY88	6E8
ECC85	EY51	—	6F6
ECC88	EY82	5Y3	6J5
ECC189	EY86	6AC7	6J6
ECF80	EY87	6AF7	6J6
ECF82	EY88	6AK5	6K6
ECF86	EY802	EZ3	6AK6
ECF200	EZ4	EZ4	6K7
ECF202	EZ80	EZ81	6AM5
ECF801	EY86	EZ81	6AM6
ECF802	6Q7	6AM8	6M6
	12SL7	304	6M7
	6SC7	506	6N7
	6SL7	11A8	6N7
	6SN7	900	6N7
	IAH5	956	6N7
	6U4	5687	6N7
	1AZ4	21B6	6136
	6U7	25A6	9001
	1R5	25L6	43
	6V6	25Z5	57
	6Y4	25Z6	58
	6X4	3523	75
	6X5	3523	50B5
	12A6	35L6	
	12AL5	3A4	
	12AV6	80	
	12AU6		
	12B4		
	12BA6		
	12B4		
	12B6		
	12BY7		
	12N8		
	12SA7		
	12SG7		
	12SK7		

LAMPES A 5 F

EL34	—	801A	8001
EL500	5U4	8020	8001
EL502	885	8085	8001
EY500	1624	1624	8001
	1631	1631	8001
	6L6	6L6	8001
	6N7	6N7	8001

Mallettes d'électrophone 10,00

Micromoteur à piles 3 V à 9 V 10,00

Moteur Sect. 110 ou 220 V 7,00

Motor magnétophones 25,00

Micro piezo pour la parole 12,00

Micro dyn. pour la musique 59,00

Micro dyn. musique et parole 39,00

Micro orchestre 120,00

Magnétophone 2 vitesses, 4,5 et 9, transistors, avec micro et accessoires 300,00

Libre-Service

MESURE

Poste de réglage millivoltmètre, voltmètre, ohmètre oscillo Marchant 220 V. Prix 380,00

Arrivage de 250 appareils de mesure divers de 25 F à 250 F. Vente sur place uniquement. Pas d'expédition.

MENAGER

Pièces de rechange pour machine à laver, réfrigérateur, fer à repasser, aspirateur.

Relais de frigo 10,00

Thermostat frigo 15,00

Thermostat de machine à laver 20,00

Thermostat de fer à repasser 10,00

Injecteur de cuisinière 2,00

Commutateur de machine à laver 8,00

Thermomètre de machine à laver 15,00

Tuyau pour aspirateur 15,00

Auto-transformateurs pour réfrigérateurs 400VA 26,00. 500 VA 33,00

Moteurs d'aspirateurs très puissants (1,4 CV) pouvant entraîner une meule ou un touret 110 V.... 20,00

Boule à laver suisse. Métal inoxydable. Lave 2 kg de linge 59,00

Noyau magnétique 0,50

TÉLÉVISEUR 59 cm

Fabrication 1969, 2 chaînes, avec 7 lampes + 9 transistors + 21 diodes et redresseur, 110/220 V, puissance 4 W. Dimensions : 640 x 510 x 240, poids 35 kg. Commande sur le devant. Prix 740,00

Châssis complet de télévision avec tube cathodique, 59 cm, 2 chaînes, modèle 1969 330,00

Châssis complet de télé 28 cm à revoir. Avec ébénisterie 345,00

TUNER à transistor Oréga - Philips - Belvu. Avec démultiplication 48,00

TUNER à lampes avec démultiplicateur. Prix 16,00

Platine MF Philips avec 5 lampes. Prix 50,00

Platine SON. Avec lampes 17,00

Rotacteur avec 2 l. - Philips - Oréga - Vidéo - ECC189 et ECF801 avec une barrette 33,00

Rotacteur à transistor 49,00

Platine grande marque Hi-Fi et Vidéo, transistors Feet 70,00

L'ensemble pour fabriquer un télév. tous transistors, platine, rotacteur, tuner. Prix 165,00

Démontage de télé 110° sans garantie. THT 5,00 - DEVIAEUR 5,00

ROTACTEUR sans lampes 10,00

Tôle pour la construction de transformateurs. Indiquer les dimensions, le kilo 2,00

Tourne-disques miniature 45 tours sur piles, 16 cm x 13 cm 40,00

Tourne-disque Pile 2 vitesses 60,00

Secteur 4 vitesses 66,00

Changeurs 4 vitesses 120,00

TRANSFORMATEUR ET AUTO-TRANSFO.

2 000 modèles de transf. en stock.

Pour le dépannage radio 57 ou 65 mA 15,00

Pour le dépannage télévision 25,00

De modulation 2,00

Self 4,00

Driver et transfo. transistor 2,00

Push-pull 4,00

TRANSISTORS

Transistor germanium, sans numéro, par référence code de couleur 1,00

Transistor de puissance germanium 3,50

Transistor germanium par numéro 1,50

Transistor silicium par numéro 2,50

Transistor de puissance silicium 4,00

THYRISTORS

Tension Puissance

7 A	35 A
-----	------

100 V 8,00

150 V 9,00

200 V 10,00

400 V 12,00

Têtes HF - FM avec CV ou noyau plongeur Transistor 22,00

TUBES CATHODIQUES garantie 6 mois.

43 cm 90° 50,00

43 cm 110° 75,00

49 cm 110° 75,00

59 cm 110° 95,00

65 cm 110° 120,00

70 cm 110° 300,00

Fred Klinger vous dit :



« Mais oui vous réussirez dans l'électronique ! »

**IL Y A UNE MÉTHODE E.T.N. (RAPIDE ET FACILE) POUR VOUS.
CHOISISSEZ :**



INITIATION RAPIDE A LA RADIO ET
A L'ELECTRONIQUE (5 à 7 mois)

Combien de temps vous donnez-vous pour apprendre — vite — un vrai métier ? Un an ? C'est trop ! A l'E.T.N., 5 à 10 mois vous suffiront. L'homme qui vous fait cette promesse est Fred Klinger. Praticien expérimenté, technicien renommé, professeur de l'enseignement technique, il vous explique la technique d'une manière claire et vivante. Peu de mots, beaucoup de faits et des illustrations up-to-date. Fred Klinger n'est pas l'homme des promesses en l'air : des milliers de lettres le prouvent. Voici comment il voit votre avenir.

Quatre préparations quatre possibilités

Selon votre niveau actuel, vous pouvez choisir entre :

- la radio moderne de A à Z..., mais en plus les principes de base qui mènent, sans math, à toute l'électronique nouvelle : (Accessible à tous sans diplôme). 5 à 7 mois.
- toute la T.V. et ses applications (y compris transistors et couleurs) : construction, commerce, émission. (Un peu de radio suffit pour démarrer). 10 mois.
- des situations bien payées, attrayantes, (indépendantes même) dans le dépannage noir et blanc. (Conditions : avoir des connaissances théoriques de T.V.). 5 mois.
- le dépannage T.V. couleurs, actuellement la plus recherchée des spécialités. (Pour en tirer profit, il faut connaître un peu de dépannage noir et blanc). 5 mois.

Ne manquez pas ce rendez-vous avec votre chance.

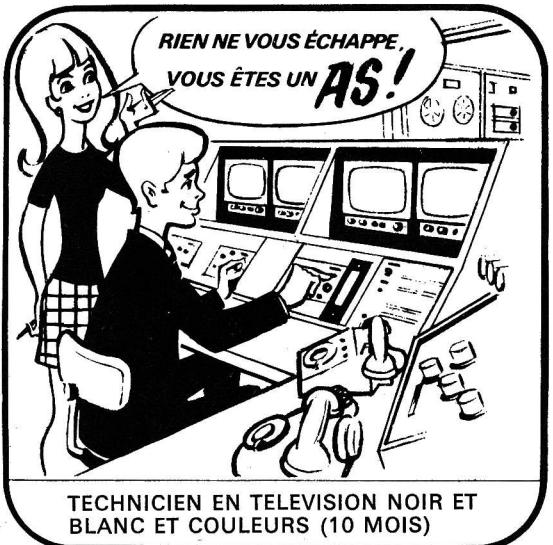
Un enseignement "utilitaire". Un grand spécialiste qui s'occupera de vous "en direct" et corrigera personnellement vos travaux. Une dépense modérée — environ un jour de salaire par mois d'études — remboursable en cas de non-satisfaction (voir plus bas double garantie). Et de nombreux autres avantages exposés dans la brochure détaillée et illustrée d'extraits des méthodes Klinger que nous vous offrons gratuitement et sans engagement en échange du coupon ci-dessous. Remplissez-le, renvoyez-le : dans 48 heures vous pourrez décider de votre avenir.



DEPANNEUR EN TELEVISION
NOIR ET BLANC (5 MOIS)



DEPANNEUR EN TELEVISION
COULEURS (5 MOIS)



TECHNICIEN EN TELEVISION NOIR ET
BLANC ET COULEURS (10 MOIS)



DOUBLE GARANTIE

COMPLÈTE de votre choix chez vous, à l'essai. Sans frais ! Deuxième garantie : en fin d'études, remboursement total si pas satisfait. (Seule en France, l'E.T.N. peut vous faire cette offre).

Première garantie : un mois la méthode



BON GRATUIT

E.T.N. 20, RUE DE L'ESPÉRANCE - PARIS 13^e

Envoyez-moi gratuitement le sommaire du cours choisi ci-dessous, la notice 5724, avec liste des avantages, conditions et frais d'étude, et le fonctionnement de la double garantie. Sans engagement.

NOM _____

PRÉNOM _____

ADRESSE _____

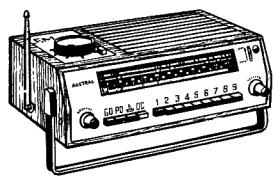
- Initiation à la Radio-Electronique
- Technicien Télévision
- Dépanneur Noir et Blanc
- Dépanneur Couleurs

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS 13^e



**Notre sélection pour
AMATEUR OC
AUSTRAL CIRM**

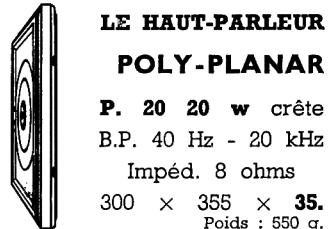


Ecoutez en OC : Moscou - Montréal - Londres - Rome - Pékin - Madrid - Washington - Berlin, etc.
13 gammes d'ondes :
9 gammes OC étaillées.
Gamme Marine sur ferrite spéciale.
Modulation fréquence (UKW).
1 gamme PO.
1 gamme GO.
12 transistors + 6 diodes. Prises magnéto, H.P.S./écouteur. Antenne Terre. Changeur tonalité. Antenne télescopique orientable. Béquille de transport et d'écoute. Vu-mètre de synthonisation.
320 x 230 x 110.
Net complet 850,00
Franco 865,00
(Notice sur demande.)

GRUNDIG

SATELLIT 210 - TR. 6001
FM - GO - PO - OC (8 OC et 8 OC bande étalée - MARINE) 20 transistors + 10 diodes + 5 stabilisateurs - Tonalité réglable - Synthonisation.
Net 1.220,00. Franco 1.238,00
Bloc secteur TN 12 - net 90,00
Franco 95,00

**UNE DÉCOUVERTE
EXTRAORDINAIRE !**



**LE HAUT-PARLEUR
POLY-PLANAR**

P. 20 20 w crête
B.P. 40 Hz - 20 kHz
Impéd. 8 ohms
300 x 355 x 35.
Poids : 550 g.

Prix T.T.C. 104,00. Franco 109,00
P. 5 - 5 watts crête - B.P. 60 Hz - 20 kHz - 8 W - 200 x 95 x 20 mm.
Prix T.T.C. 83,00. Franco 88,00

(Importation américaine.)
Notice sur demande.

« CENTRAD »

CONTROLEUR 517 A

Dernier modèle 20.000 Ω/V - 47 gammes de mesures - voltmètre, ohmmètre, capacité, fréquence, cémètre - anti-surcharges, miroir de parallaxe.
Complet, avec étui. Net 175,30
Franco 179,50



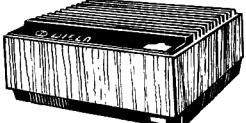
TYPE 743 Millivoltmètre adaptable à 517 A ou 819.
Net : 222,50 Franco : 226,50

Contrôleur 819



20.000 Ω/V - 80 gammes de mesure - Anti-choc, anti-magnétique, anti-surcharges - Cadran panoramique - 4 brevets internationaux - Livré avec étui fonctionnel, béquille, rangement, protection.
Net : 208,65 Franco : 215,00

« DIELA »



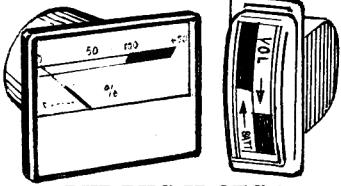
**REGULATEUR AUTOMATIQUE
220 V.A.**

Entrées 90/130 V et 180/220 V. Sorties régulées 110 et 220 V. Recommandé pour Télé à redresseur mono-alternance.
Net 100,00 Franco 115,00

**GENERATEUR HF et BF
« BELCO » type ARF 100**

H.F. : 100 kHz à 150 MHz en 6 bandes 120 à 300 MHz en harmoniques.
Précision $\pm 1\%$.
B.F. : Fréquences sinusoïdales : 20 à 200.000 Hz en 4 bandes.
Signaux carrés : 20 à 30.000 Hz.
Précision $\pm 2\% + 1\text{Hz}$.
Complet avec cordons spéciaux.
Net : 750,00 Franco : 765,00

APPAREIL DE TABLEAU



RKB/RKC 57 OEC 35

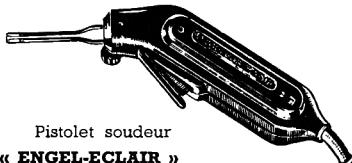
A encastre d'équipement et de tableau - Ferromagnétique d'équipement et de tableau (57 x 46) - RKB 57.
Voltmètre : 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150 V 35,00
250 V 37,55
400, 500 V 42,80
600 V 44,20
Ampèremètre : 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 15 ou 25 30,85
Milliampèremètre : 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 400, 600 30,85
Spécifier voltage ou intensité désirés.

VU-MÈTRE

RKC 57 (57 x 46) cadre mobile 150 μA 1.100 Ω . Net 38,90
OEC 35 (42 x 18) cadre mobile 200 μA 560 Ω . Net 2 1,50
OEC 35 Type O à O central.
Net 2 1,50
OEC 35 Type 10/20, échelle de 0 à 10 ou 20 (à spécifier). Net 2 1,50
(Port en sus : 3,50).

REPARATIONS. — Nous effectuons la remise en état de tous les appareils de mesures, cellules photoélectriques, etc. dans les délais les plus rapides. Travail de précision très soigné. Devis sur demande.

En stock : Appareils « **CENTRAD** », « **CENTRAD KIT** », « **METRIX** », « **C.D.A.-CHAUVIN** »



Pistolet soudeur

« ENGEL-ECLAIR »
(Importation allemande)

Modèle 1969, livré en coffret.

Eclairage automatique par 2 lampes phares. Chauffage instantané.

Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.

Type N 65, 60 W, 620 g 80,00
N° 70, panne de recharge 6,50
Type N 105, 100 W 105,00
N° 110, panne de recharge 7,60

(Remise spéciale aux professionnels et usines)

**nos AUTO-RADIO
DERNIERS MODÈLES
MEILLEURS PRIX**

« MINI-DJINN » REELA

Révolutionnaire :

- par sa taille
- par son esthétique
- par sa fixation instantanée
- orientable toutes directions.



Jouet de l'Auto-Radio

6 ou 12 Volts - PO-GO - 2 Watts, Fixation par socle adhésif (dessus ou dessous tableau de bord, glace, pare-brise, etc.). Livré complet avec H.P. en coffret et **antenne G**.
Net 120,00 - Franco 128,00

« DJINN »

Récepteur **PO-GO** par clavier, éclairage cadran, montage facile sur tous types de voitures (13,5 x 9 x 4,5) - H.P. 110 mm en boîtier extra-plat - Puissance musicale 2 Watts - 6 ou 12 V à spécifier, avec **antenne gouttière**.

Net 100,00 - Franco 108,00

DJINN AUTOMATIQUE

Même modèle avec 5 touches dont 3 pré-réglées - 12 V. Complet avec **antenne G**.
Net 129,00 - Franco 137,00

REELA GRANDE ROUTE F.M.

PO-GO FM 6/12 V - 3 stat. pré-réglées - régl. tonalité 5 W en 12 V - H.P. Coffret (175 x 50 x Prof. 190) avec antenne G.
Net 275,00 - Franco 285,00

Jeu de 2 condensateurs antiparasites.
Net 6,00

« RADIOLA - PHILIPS »

RA 128 T 12 V - RA 130 T 6 V. Nouveau et original. Recherche des stations par tambour. Volume sonore à réglage linéaire, PO-GO (6 transistors + 3 diodes). Puissance 2,3 W (149 x 155 x 40). Avec H.P. boîtier et **antenne G**.
Net 129,00 - Franco 133,00

RA 308 12 V - DERNIERE NOUVEAUTÉ



PO-GO clavier 5 touches dont 3 pré-réglées (7 transistors + 3 diodes). Puissance 5 Watts (116 x 156 x 50). Complet avec H.P. et **antenne G**.

Net 205,00 - Franco 214,00

RA 7917 T - clavier 5 poussoirs - PO-GO (7 tr. + 3 diodes) 5 watts. Tonalité réglable 12 V. Prise auto KY (132 x 178 x 46). Net : 265,00 Franco : 273,00

« SONOLOR »

GRAND PRIX : PO-GO-FM,

« SONOLOR »



Commutable 6/12 V (9 transistors + 4 diodes), 3 touches pré-réglées en GO + 3 touches PO-GO - Bande FM - Eclairage cadran - 3 possibilités de fixation rapide H.P. 12x19 en boîtier - Puissance 3,5 Watts. Complet avec **antenne G**.
Net 260,00 - Franco 270,00

« SONOLOR »

TROPHEE : PO-GO - Commutable 6 et 12 V - 3 touches de présélection - Fixation rapide - Avec H.P. en boîtier - Antiparasites et **antenne gouttière.**

Net 175,00 - Franco 184,00

SPIDER : PO-GO - 2 touches de présélection - 6 ou 12 V.
Net 165,00 - Franco 172,00

COMPÉTITION : PO-GO - 4 stations pré-réglées - Commutable 6/12 V - 3,5 Watts. Complet avec H.P. boîtier et **antenne G.**
Net 2 10,00 - Franco 220,00

« THERMILUX »

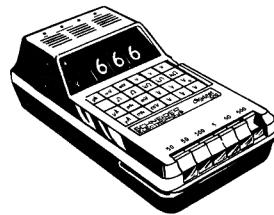
Radiateurs Catalytiques
à bouteille butane incorporée - sans installation - sans odeur - Réglables toutes allures de 800 mth/h à puissance minimale.

Série LUXE :
S 20 TA 2.000 mth/h - Consommation 60 à 170 g/h (L. 390 - H. 725 - P. 475).
(Sans bouteille.) Net : 370,00

S 30 TA 3.000 mth/h - Consommation 60 à 250 g/h (L. 480 - H. 725 - P. 475).
(Sans bouteille.) Net : 450,00

NOUVEAU :

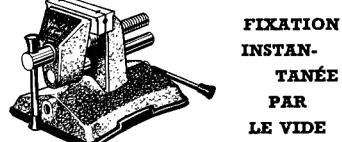
**Département
SCHNEIDER ÉLECTRONIQUE**



« DIGITEST 500 »

Multimètre numérique à technologie. Indispensable pour mesures électrotechniques ou électroniques. Mesure ca et cc de 50 mV à 500 V. 50 μA . Affichage par 3 tubes à gaz. Précision 0,5 % à 1,5 % selon fonction. Protection et indications de surcharge. Circuit de comptage et d'affichage formé par un compteur à impulsions.
H.T. 895,00
(Notice sur demande.)

**PRATIQUE : ETAU
AMOVIBLE
« VACU-VISE »**



**FIXATION
INSTAN-
TANÉE
PAR
LE VIDE**

Toutes pièces laquées au four, acier chromé, mors en acier cémenté, rainurés pour serrage de tiges, axes, Mordaches souples et amovibles pour serrages délicats (13 x 12 x 11). Poids 1,200 kg. Inarrachable. Indispensable aux professionnels comme outil d'appoint et aux particuliers pour tous bricolages, au garage, sur un bateau, etc.

Net 70,50 - Franco 76,00

(Importation Américaine.)

**VALISES
SACOCHES
TROUSSES**

« PARAT »
(Importation Allemande)
Elégantes, pratiques, modernes

N° 100-21. Serviette universelle en cuir noir (430 x 320 x 140) et comportant 5 tiroirs de polyéthylène, superposés et se présentant à l'emploi dès l'ouverture de celle-ci.

Net 150,00 - Franco 165,00

N° 100-41. Même modèle, mais cuir artificiel.

Net 112,00 - Franco 127,00

N° 110-21. Comme 100-21 mais compartiment de 40 cm de large pour classement (430 x 320 x 180).

Net 163,00 - Franco 178,00

N° 110-41. Comme 110-21, en skai.

Net 125,00 - Franco 140,00

Autres modèles pour représentants, médecins, mécaniciens précision, plombiers, etc. Demandez le catalogue et tarif des sacoches « Parat » et des valises « SPOLYTEC PAUL ».

RADIO-CHAMPERRET

A votre service depuis 1935

12, place de la Porte-Champerret - PARIS (17^e)

Téléphone : 425-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - Métro Champerret

Ouvert de 8 à 12 h 30 et 14 à 19 heures

Fermé dimanche et lundi matin

Pour toute demande de renseignements, joindre 0,50 F en timbres

Musique et Décoration



Giraudax 1

SATELLITE 1: Le haut-parleur additionnel universel s'adapte sur le récepteur, le téléviseur, l'électrophone, la cassette le magnétophone, le poste voiture pour l'écoute à distance dans la plus parfaite qualité musicale.

SATELLITE 2 : présentation cylindrique luxueuse associant l'art musical à l'art décoratif.

SATELLITE 3 : même modèle que le Satellite 2 mais avec dispositif permettant de le suspendre.

GIRAUDAX 1: enceinte acoustique luxe à forme cylindrique donnant à la fidélité et à l'ambiance musicales une répartition intégrale.

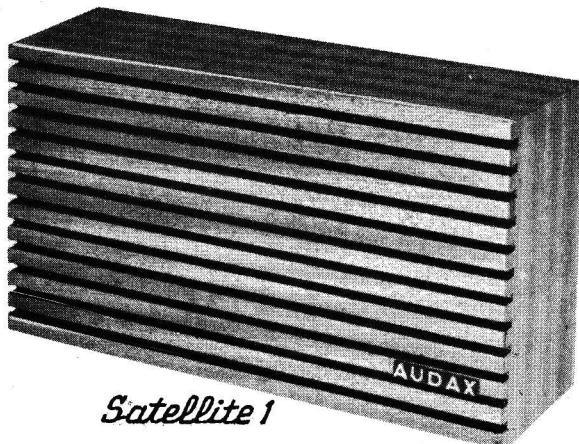
Demandez notre
documentation



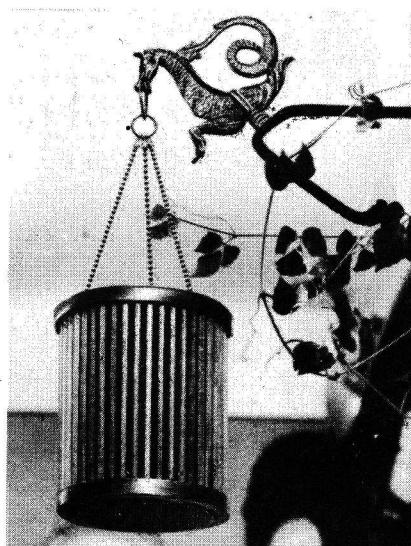
PRODUCTION

AUDAX
FRANCE

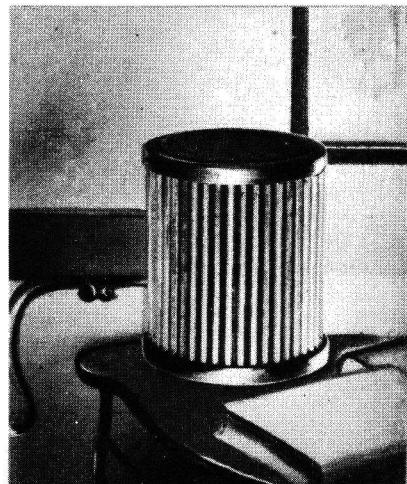
45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90
Adr. téleg. : Oparlaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F



Satellite 1



Satellite 3



Satellite 2

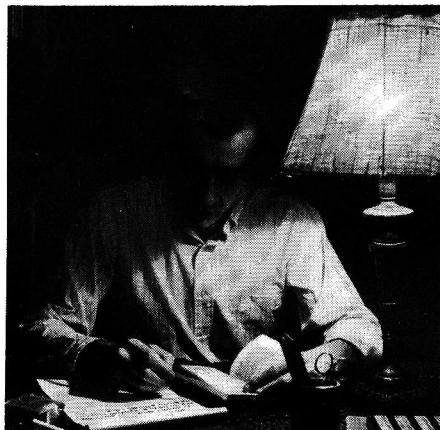
Très vite, vous pouvez devenir un technicien en électronique avec les cours de l'Institut d'Electronique

Très vite, un technicien en électronique :

Parce que l'Institut d'Electronique vous offre une gamme complète de cours d'électronique. Parmi ceux-ci vous avez la possibilité de choisir celui qui, en fonction de votre niveau actuel, vous permettra d'accéder le plus rapidement à l'un des examens suivants : C.A.P. Electronicien, Brevet Professionnel d'Electronicien (2 options : télécommunications, électronique industrielle), Brevet de Technicien Supérieur en Electronique (2 options : télécommunication, électronique industrielle).

Technicien en électronique, une carrière passionnante et bien payée :

En quelques mois d'étude selon la préparation que vous choisirez, l'Institut d'Electronique vous permettra de réussir dans l'un de ces emplois : Dépanneur - Alineur Radiotechnicien, Radio Electronicien, Agent Technique Radio et



TV, Agent Technique Electronicien, Spécialiste Télévision, Spécialiste Transistor, Technicien en Electronique Industrielle. Renseignez-vous autour de vous, vous constaterez que ces techniciens spécialisés sont rares et très recherchés et que par conséquent, leurs salaires sont élevés.

Etudiez chez vous, en toute liberté.

Vous choisissez vous-même votre horaire, en toute tranquillité, suivant votre temps disponible.

Vous pouvez vous présenter en fin d'études à l'examen de l'I.P.P. (2 sessions par an) et vous recevrez un certificat de scolarité conforme à la loi. Alors vous commencerez votre carrière dans l'électronique avec la certitude d'avoir acquis toutes les connaissances nécessaires qui feront de vous un excellent technicien, et un spécialiste apprécié.

Un bon cours pour bien apprendre, des travaux pratiques pour mieux comprendre.

Dès votre inscription vous recevez un matériel de travaux pratiques avec lesquels vous réaliserez au choix : un appareil de mesure, un récepteur à transistors, un récepteur à lampes et c'est vous qui choisissez le ou les montages que vous voulez construire. Souder, câbler, aligner votre montage, c'est une excellente préparation, sans parler de la satisfaction à créer de vos mains un appareil bien au point.

■ HAVAS CONSEIL

L'Institut d'Electronique fait partie des

INSTITUTS PROFESSIONNELS POLYTECHNIQUES



Remplissez ce bon et renvoyez-le à l'Institut d'Electronique Dpt 6 007, 25, rue de Washington - Paris 8^e.

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Age _____ Profession _____

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement votre documentation sur les cours "Électronique". Je m'intéresse à l'un des emplois suivants :

Agent Technique Electronicien (préparation au B.I.S) C.A.P. Radio Electronicien Spécialiste en Télévision Agent Technique Radio-Télé (préparation au B.P.) Cours "pratique" de Radiotechnicien (avec matériel de travaux pratiques)
 Informatique et Programmation.

Les Instituts Professionnels Polytechniques préparent à d'autres carrières techniques et commerciales. Précisez la branche qui vous intéresse en cochant :

Mécanique Générale Dessin Industriel Automobile Bâtiment, béton armé, travaux publics Secrétariat
 Langues Commerce Comptabilité Représentation Publicité.



DIO-ROBUR HI-FI ★ RADIO-ROBUR HI-FI ★ RADIO-ROBUR HI-FI

EN AVANT-PREMière
DE LA SAISON HI-FI 1969-1970

RADIO-ROBUR
VOUS PRÉSENTE

LE NOUVEAU LABEL « EXPORT » DE LA CÉLÈBRE MARQUE
LA PLUS HAUTE QUALITÉ INDUSTRIELLE SUR LE MARCHÉ INTERNATIONAL

TUNER STÉRÉO "T 500 P"

12 transistors - 11 diodes - 1 redresseur.
OC étalée - PO - GO et FM
7 touches - Décodeur incorporé - Indicateur autom.
Préamplificateur.
Haut niveau de sortie. PRIX.....



550,00

TUNER STÉRÉO "T 500". Identique mais sans préampli **503,00**

AMPLIFICATEUR HI-FI STÉRÉO "A 500"

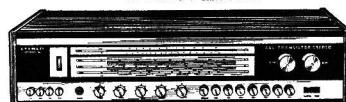
2x12 watts - 21 transistors + 1 redresseur - 7 touches - Contrôle de volume physiologique - Prises : Tuner - PU stéréo - Cristal, céramique et Magnétique - Haut-parleur et magnétophone. PRIX.....

556,00

STÉRÉO 1000 L TUNER AMPLI AM/FM

Puissance 2 x 25 watts

EXTRA - PLAT



Prix,
Importation directe

1.444,00

Recommandé : ENCEINTES ACOUSTIQUES « KORTING » LSB45
Système 2 Voies LA PAIRE..... **706,00**

★ AMPLI TUNER

AM/FM Stéréo T400 (nouveau)
Prix..... **840,00**

★ « SUPER-CASSETTE 69 » OC-PO-GO FM tuner ampli avec Mini-cassettes ... **790,00**

★ AMPLI/TUNER

AM/FM Stéréo 700..... **1.209,00**

HAUT-
PARLEURS
HI-FI

Peerless

NOUVEAU !

TUNER AMPLI STÉRÉO

« ERELSON TC80 »

★ 2x12 WATTS. Rapport S/B = 58 dB
Bande passante : 40 Hz à 20 kHz ± 1 dB
Distortion < 1% à 10 watts.
Entrées : Magnéto - P.-U. Piézo et Magnét.

Micro.

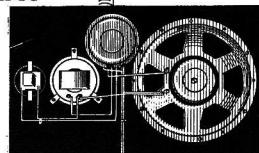
Correcteurs grave, aiguë séparés

★ TUNER AM/FM.

Cammas OC-PO-GO-FM.
Sensibilité : 1, 2 µV - CAF commutable.
Décodeur automatique incorporé.

L'AMPLI-TUNER.

PRIX CHOC..... **1.100,00**



« KIT 3-15 » 15 W - 30 à 18 000 c/s - 3 H.P.
(21 - 12 et 5 cm) + filtre.

PRIX..... **16 1,00**

« KIT 3-25 » 25 W - 25 à 18 000 c/s - 3 H.P.
(31 - 12 et 5 cm) + filtre.

PRIX..... **260,00**

« KIT 4/30 » - 30 W - 30 à 18 000 c/s -
4 H.P. (13/18 - 25 et 2 x 7).
Impédances 4 - 8 - 16 et 25 Ω.

(Spécialement conçu pour Enceintes
réduites (50 litres).
Prix..... **354,00**

ENCEINTES ACOUSTIQUES

NUES

Spécialement étudiées
pour les « KITS ».
Peerless ci-dessus :
Pour 3.15. **106,00**
(Dimensions :
55 x 25 x 31 cm)

Pour 3.25. **159,00**
(Dimensions :
75 x 47 x 31 cm)

COLONNE
Prévue plus spécialement pour HP 21 cm
« SUPRAVOK »
215 RTF

Dim. : 60 x 28 x 26 cm
Puissance 12 W.
Résonance : 50/55 Hz.
PRIX..... **105,00**

COLONNE façon teck - 52 x 30 x 22 cm.
Livrée avec H.-P. :
— 1 x 21 HSP « Boomer ».
— 1 Tweeter TW B1 + filtre.
Prix de lancement..... **2 16,00**

« CABASSE »
DINGHY 1 - (60 x 29 x 23 cm) - 1 H.P.
2125C (très large bande) - Puissance
maxi : 25 W..... **420,00**

DRAKKAR 214 - (57 x 38 x 25 cm) - 2 H.P.
Boomer + Tweeter avec filtre - Puissance
maxi : 25 W..... **627,00**

SAMPAN 310 - (63 x 40 x 31 cm) - Baffle
clos - 3 H.P. dont Boomer 30 cm - Puissance
maxi : 35 W..... **870,00**
(Peuvent être fournies en 4, 8 ou 16 Ω)

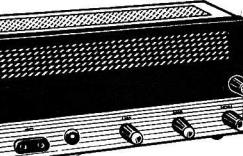
• TABLES DE LECTURE •



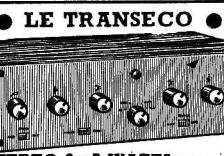
« DUAL »
● 1210. Lecteur Piézo..... **280,00**
● 1209. Lecteur Shure..... **560,00**
● TG 28. Platine magnéto..... **890,00**
● CTG 28. Avec socle et couvercle.
Prix..... **1.095,00**

« THORENS »

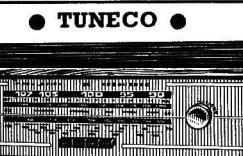
● TD 150, avec socle, (SC).... **427,00**
● TD 125, sans lecteur. Bras RS212
Prix..... **1.385,00**



Amplificateur 3 lampes.
Puissance 4 watts. Montage ultra-linéaire.
Transformateur de sortie Haute-Fidélité - Coffret, dimensions : 360 x 125 x 85 mm.
COMPLET, en pièces dét., pris en UNE SEULE FOIS. **159,00**



Ampli STEREO 2x5 WATTS transistorisé -
Réponse linéaire de 20 Hz à 20 000 Hz -
Distortion harmonique 0,2 % à 1 kHz à
4 watts. 4 ENTRÉES.
Corrections séparées.
COMPLET, en pièces dét. **359,00**



Coffret acajou. Dim. 365 x 170 x 110 mm.
TUNER PO-GO FM - Transistorisé
Monophonique ou Stéréophonique
Cadre et préampli BF incorporés
« KIT » complet : En ordre
de marche :
Mono..... **3 10,00**
Stéréo..... **400,00**
Stéréo..... **440,00**

★ Indicateur Stéréo - Supplt : **25,00**

« GARRARD »

● SP 25. Avec lecteur Piézo..... **245,00**
● SL 65. Sans lecteur..... **294,00**
avec lecteur Piézo..... **324,00**
● SL 75. Sans lecteur..... **525,00**
avec lect..... **655,00**
● SL 95. Sans lecteur..... **665,00**
avec lect. Shure..... **795,00**

« PERPETUUM-EBNER »

● PE 72
2014 semi-professionnelle
● PE 2020

« ERA »

● MK 3S. Sans lecteur..... **598,00**

• MICROPHONES •

M.B. ÉLECTRONIQUE	Impédance	Réponse	PRIX
MB170 Dynamique	700 Ω	50 / 15 000	49,15
MB170TR Dynamique	700 / 50 kΩ	50 / 15 000	64,50
MB201 Ruban	200 Ω	50 / 18 000	260,00
MB255 Dynamique	200 / 50 kΩ	100 / 16 000	75,00
MB220 Dynamique	200 Ω	60 / 15 000	15 1,00
MB220TR Dynamique	200 / 50 kΩ	60 / 15 000	189,00
MB301 Dynamique	200 Ω	40 / 18 000	339,00

MELODUM - 71a Dynamique
76a Dynamique
79a Dynamique

MELODUM : PRIX SPÉCIAUX ! Nous consulter.

MICRO-FRANCE - 538 Piézo... H.I.
534 Piézo... H.I.

(Tous accessoires pour Microphones. Nous consulter.)

• CRÉDIT 6 A 21 MOIS SUR TOUS NOS ENSEMBLES •

RADIO



R. BAUDOUIN Ex. Prof. E.C.E.
102, bd Beaumarchais
PARIS-XI^e (Parking)

Téléphone : ROQ 71-31

C.C.P. 7 062-05 PARIS

HAUT-PARLEURS "HECO" HAUT-PARLEURS



PCH65 TWEETER	20 Watts - 2 kHz à 22 kHz.....	36,50
PCH100 MEDIUM	12 Watts - 4 kHz à 16 kHz.....	36,50
PCH1318 MEDIUM	30 Watts - 400 Hz à 4 kHz.....	43,00
PCH130 BASSE	15 Watts - 30 Hz à 5 kHz.....	69,00
PCH180 BASSE	20 Watts - 35 Hz à 5 kHz.....	82,00

Pour toute demande de documentation, joindre 5 timbres à 0,30, S.V.P.

POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS

8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE
A TOUS LES NIVEAUX
PRÉPARENT AUX CARRIÈRES
LES PLUS PASSIONNANTES
ET LES MIEUX PAYÉES



Bonange

1 ELECTRONIQUE GÉNÉRALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Emission — Réception — Mesures.

2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semiconducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

3 SONORISATION-HI.FI-STEREOPHONIE

Tout ce qui concerne les audiofréquences — Étude et montage d'une chaîne haute fidélité.

4 CAP ELECTRONICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'État - Physique - Chimie - Mathématiques - Dessin - Electronique - Travaux pratiques.

5 TÉLÉVISION

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

6 TÉLÉVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Emission — Réception.

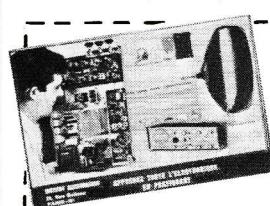
7 CALCULATEURS ELECTRONIQUES

Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

8 ELECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Electronique.

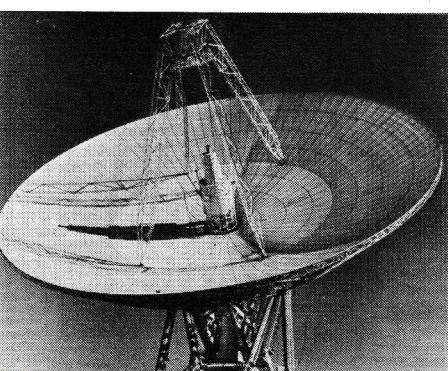
INSTITUT ÉLECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e



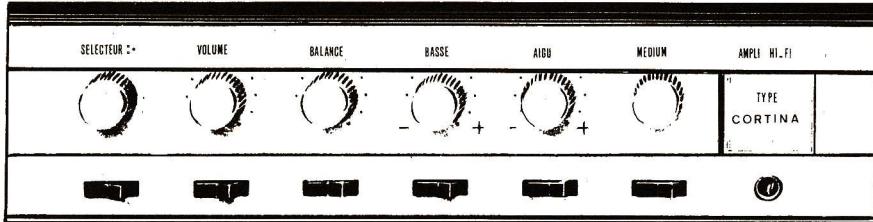
Veuillez m'envoyer
GRATUITEMENT
votre Manuel sur les
PRÉPARATIONS
de l'ÉLECTRONIQUE

Nom.....

Adresse



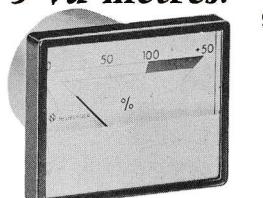
R



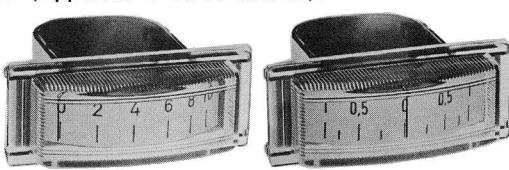
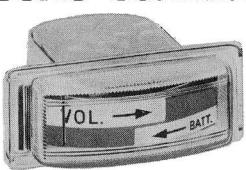
Il est beau, il fonctionne à merveille, mais pourtant il lui manque quelque chose.

Il est AVEUGLE, il lui manque des TÉMOINS VISUELS

Il pourrait comporter un ou plusieurs de nos 5 vu-mètres.



Série Standard (Appareils à Cadre Mobile).



MODELE RKC 57
Sensibilité 150 µA
Résistance 1 100 Ω
Dimensions 57 x 46 mm

MODELE OEC 35
Sensibilité 200 µA
Résistance 560 Ω
Dimensions 42 x 18 mm

MODELE OEC 35 A MODELE OEC 35 C
Graduation 0-10
MODELE OEC 35 B Sensibilité 100 - 0 - 100 µA
Graduation 0-20



CENTRAD 152

ou une exécution spéciale (échelle-sensibilité) suivant vos application. Nous consulter.

Qualité Prix Qualité Prix Qualité Prix Qualité Prix

ne gardez pas les yeux fermés

équipez vos montage de VU-MÈTRES CENTRAD

EN VENTE CHEZ TOUS LES GROSSISTES

CENTRAD

59, AVENUE DES ROMAINS
74 ANNECY - FRANCE
TÉL. : (50) 45-49-86 +

- TELEX : 33 394 -
CENTRAD-ANNECY
C. C. P. LYON 891-14

Bureaux de Paris :
57, Rue Condorcet - PARIS (9^e)
Téléphone : 206.27.16

SONORISATION

AMPLIS GÉANTS

4 GUITARES + MICRO
4 entrées mélangeables et séparées

◆ 60 WATTS ◆

Châssis en p. détach., sans capot. 410,00
EF86, 2 x ECC81, 2 x EL34, GZ34 84,00
H.-P. au choix : AUDAX bicône 15 W : 130,00 - Spéc. 35 W Audax : 139,00, ou cabasse sono ou guitare basse 50 W 238,00
CABASSE 50 W, spécial sono ou basse 238,00
CABLE SANS CAPOT, SANS TUBES 570,00
Fond, capot, poignée (facultatif) .. 56,00
Schéma grande nature C. 3 T.P.

CRÉDIT 5-12-18 MOIS

6 Watts

Commandes graves-aiguës séparées - 2 entrées 4 et 150 mV.
Châssis en pièces détachées..... 90 F
Câblé, sans tubes 150,00

22 Watts

4 entrées : 2 guitares, 1 micro, 1 P.U. ou radio.
Châssis en pièces détachées..... 170 F
Câblé, sans capot ni tubes 310,00

FACILITÉS DE PAIEMENT : 3-5 MOIS

KIT NON OBLIGATOIRE VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOULEZ !...

CHOIX DE H.-P. DE SONORISATION
TB 28 cm (12 W) AUDAX 70,00
TA 28 cm (12 W) 90,00
28 cm bicône (15 W) 130,00
F 30 cm HI-FI (35 W) guitare 139,00

CABASSE 50 WATTS (GUITARE)
Spécial sono 30 cm (50 W) 238,00
Spécial basse 30 cm (50 W) 238,00

ENCEINTE NUE

Complete avec tissu tendu, baffle intérieur prévu pour 3 H.-P. jusqu'à 30 cm (Dim. : 60 x 40 x 20 cm) 95 F

Société
RECTA

Société
RECTA

Châssis en pièces détachées : 325,00 - Tubes EF86, 2 x ECC82, 4 x 7189, GZ34 : 67,00 - H.-P. au choix : pour guitare, spécial 35 W Audax : 139,00, ou cabasse sono ou guitare basse 50 W 238,00 Câblé sans capot ni tubes 490,00 Fond, capot, poignée (facultatif) 56,00

◆ "PP 36" 40 WATTS ◆

12 SCHÉMAS GRANDEUR NATURE :
AMPLIS HI-FI - AMPLIS STÉRÉO - AMPLIS GUITARES 6 A 100 W
AVEC PRIX - DEVIS - DESCRIPTIONS DÉTAILLÉES
Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.-P. de 0,40 par unité

CRÉDIT DE 5 A 18 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITÉ - MALADIE

NOTICES CONTRE 4 T.-P. 0,40



TELEFUNKEN

LE NOUVEAU TW 509 DIAMANT

CE NOUVEAU CHANGEUR

joue tous les disques de 30, 25, 17 cm
4 VITESSES.

Pour le loger, le socle. 30,00



STÉRÉO et MONO

avec pointe diamant 218,00

Centreur 45t. 35,00

Couvercle plexi 59,00

LES VRAIS
AUTO-RADIOS
5 - 7 WATTS

GRUNDIG

5 touches
5 stations
PRÉRÉGLÉES

CRÉDIT DE 5 A 18 MOIS ÉGALEMENT POUR SABA-TELEFUNKEN-DUAL-GRUNDIG-SIEMENS

EXPÉDITION ET SERVICE CRÉDIT POUR TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR **Société RECTA** DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e - DID 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

PRIX ET CONDITIONS SOUS TOUTE RÉSERVE !

AMPLIS GÉANTS

4 GUITARES + MICRO
4 entrées mélangeables et séparées

◆ 75-100 WATTS ◆

Châssis en p. détach., sans capot. 420,00
ECC83, ECC82, 2 x EL34 + 3 diodes et trans. 75,00
H.-P. au choix :
AUDAX 35 W spécial sono 139,00
CABASSE 50 W, spécial sono ou basse 238,00
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES 6 10,00
Fond, capot, poignée (facultatif) 56,00
Schéma grande nature C. 3 T.P.

CRÉDIT 5 - 12 - 18 MOIS

11 Watts stéréo

Commandes graves-aiguës séparées - 2 canaux, 2 H.-P. par canal. 150 F
Châssis en pièces détachées 260,00
Câblé, sans tubes ni capot 260,00

30 Watts stéréo

Commandes graves-aiguës séparées - 2 canaux.
Châssis en pièces détachées 320,00
Câblé, sans tubes 320,00

FACILITÉS DE PAIEMENT : 3-5 MOIS

KIT NON OBLIGATOIRE VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOULEZ !...

MICROS ALLEMANDS

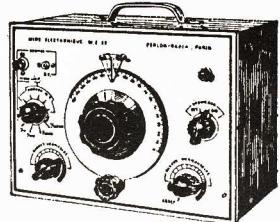
TELEFUNKEN omnidirectionnel, dynamique. Prix 65,00
TELEFUNKEN cardioïde, dynamique 85,00
Micro stéréo dynamique 178,00
MELODIUM haute et basse impéd., dynamique, transfo incorporé, avec connecteur. Prix 125,00
Pied sol télescop. (pliable) 105,00
Perchette pour d° 70,00
Pince, triped, flexibles, etc.

MÉLANGEUR pour tous nos amplis à transistors, gain 6 dB - 4 voies - Haute impédance 75,00

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Nous mettons à votre portée une gamme remarquable et complète d'appareils de mesures, soigneusement étudiés, « rodés » et mis au point. Vous pouvez maintenant vous équiper, car il vous est possible d'acheter ces appareils soit en pièces détachées, soit en ordre de marche à des prix révolutionnaires.

Pour l'Amateur-Radio, posséder un « LABO » complet est désormais possible.
Ces appareils sont tous présentés dans des coffrets de mêmes dimensions, ce qui permet une installation particulièrement harmonieuse. Venez les voir...



MIRE ELECTRONIQUE ME. 25
Générateur de mire pour la mise au point et le dépannage des téléviseurs. Appareil très complet, délivrant le quadrillage sur les 2 chaînes V.H.F. et U.H.F. en 819 et 625 lignes.
En pièces détachées 342,80
En ordre de marche 470,00

TRANSISTORMETRE TM. 10
Ce modèle permet essais, vérifications et mesures sur les diodes et sur les transistors P.N.P. et N.P.N. et cela sur les transistors ordinaires et de puissance. Appareil très complet, la mesure du gain notamment se fait pour des valeurs différentes du courant de base.
En pièces détachées 139,00
En ordre de marche 210,00

GENERATEUR B.F. A AFFICHAGE BFT 4
C'est un générateur basse fréquence de précision, entièrement transistorisé, et dont le galvanomètre indique en permanence la fréquence réellement générée par l'appareil. De 10 Hz à 100 kHz, en sinusoïdal et en rectangulaire. Précision 1 %. Fréquencemètre.
En pièces détachées 314,00
En ordre de marche 450,00

LAMPEMETRE UNIVERSEL LP10
Tel qu'il est conçu, il permettra TOUTES les lampes passées, présentes et futures. On établit soi-même la combinaison pour chaque type de lampes.
En pièces détachées 264,15
En ordre de marche 350,00

VOLTMETRE ELECTRONIQUE VE6. A TRES FORTE IMPEDANCE D'ENTREE, permet des mesures de tension SANS ERREURS, là où le contrôleur ordinaire est inopérant. Peut également être utilisé en ohmmètre électrique.
En pièces détachées 230,20
En ordre de marche 340,00

Sur la pratique des appareils de mesures, le livre LES APPAREILS DE MESURE EN RADIO (3^e édition)

complétera certainement et très utilement votre documentation

Il comporte essentiellement la description pratique des appareils de contrôle classiques utilisés en radio, en télévision et en électronique ; leur but, leur utilisation, des exemples pratiques d'emploi, notamment pour le générateur basse fréquence conjugué avec l'oscilloscope.

Format 16 x 24 cm, 250 pages, 200 figures.
Prix franco 21,40

Notre CATALOGUE SPECIAL « APPAREILS DE MESURES » est adressé contre 2 timbres, mais il est joint gratuitement à tout acheteur de l'ouvrage « LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO » (ci-dessus)

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires - Frais d'envoi en sus : pour chaque appareil, 8,50 F, sauf pour OS7 et LP10 : 14 F. Chaque appareil est accompagné d'un dossier de montage joint à titre gratuit, qui peut être expédié préalablement contre 5 timbres et nous y joindrons notre

CATALOGUE SPECIAL « APPAREILS DE MESURES »



PERLOR-RADIO
Direction : L. PERICONE
25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expédition 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

ADAPTATEUR STEREO « PRÉLUDE »

Enregistrement / Lecture
Décris dans le H.-P. du 15-9-68



PLATINE

STUDIO 3 moteurs, 3 vitesses, 3 têtes

Électronique comprenant :

2 préamplis d'enregistrement avec correcteur de vitesses. Sensibilité entrée :

200 mV. Impédance d'entrée : 10 à 50 kΩ.

2 préamplis de lecture avec correction

de vitesses. Sortie de 0 à 1 V. Impédance de

sortie : 10 à 50 kΩ. Oscillateur de

fréquence 100 kHz. Commande de

enregistrement par potent. à glissière. 2 vu-

mètres. Sécurité d'effacement par indica-

teur lumineux. Alimentation 110/220 V

incorporée.

En ordre de marche sur socle en bois.

Prix 1.230 F

EN « KIT » 1.070 F

Livrable en éléments séparés

Prix de l'électronique seule, en ordre de marche

600 F

Prix d'un circuit d'enregistrement (1 canal), en ordre de marche

50 F

Prix d'un circuit lecture (1 canal), en ordre de marche

62 F

Prix de l'oscillateur

55 F

Prix de l'alimentation

78 F

Prix de la platine équipée 3 têtes stéréo, 2 ou 4 pistes

600 F

Mêmes présentation et dimensions que le modèle PROFESSIONNEL

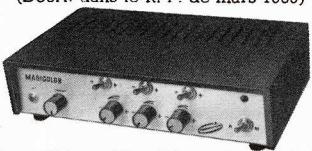
MAGICOLOR 2,5 kW PROFESSIONNEL

LE PLUS PETIT DU MONDE

A PUSSANCE ÉGALE

POUR MUSIQUE PSYCHÉDÉLIQUE

(Décris dans le R.-P. de mars 1969)



Dim. : 310 x 180 x 70 mm. Poids 3 kg.

● Commande automatique par filtre séparateur de fréquence (basse - médium - aiguë) avec amplificateur de volume sur chaque voie. ● Dispositif de com-

mande par pédale, pour l'allumage des guirlandes lumineuses ou spots - 700 W par voie. ● Guirlande : 3 x 20 lampes de 25 W. ● Spots : 5 spots, 100 W par voie.

En ordre de marche 800 F

« KIT » indivisible 600 F

Guirlande nue sans lampes et 20 douilles avec prise professionnelle et dispositif d'accrochage 65 F

La lampe 25 W bleue, jaune ou rouge 1,95

Spot 100 watts 18,75

Support pour spot, la pièce 19,50

MAGICOLOR 1,2 kW AMATEUR

Mêmes présentation et dimensions que le modèle PROFESSIONNEL

Prix en ordre de marche 400,00

En KIT complet indivis. 320,00

Lampes de 25 W (bleue, jaune, rouge), pièce 1,95

Spot 100 W (bleu, jaune, rouge), pièce 18,75

Support pour spot, pièce 19,50

(Préciser les couleurs à la commande)

BATTERIE ÉLECTRONIQUE

12 touches

Rythmes d'accompagnement de la valse au tango en passant par le boogie-woogie. Tempo réglable. Introduction de 4 instruments dans les mesures : basses - tam-tam - wood-blocks - cymbales.

Prix 1300,00

NOUVEAUTÉ !

(Décris dans le R.-P. d'octobre 1969)

CHARGEUR D'ACCUS

A THYRISTORS

avec coupure automatique en fin de charge et maintenance à capacité maximum pendant la période de branchement 6 V/6 A — 12 V/3 A. Alimentation 110/220 V



PRIX EN KIT 195 F
EN ORDRE DE MARCHE 250 F

NOUVEAU CATALOGUE



450 PAGES

AMPLIS. Tables de mixage. Jeux de lumière. Générateur de rythmes. Magnétoscopes. Enceintes acoustiques. H.P. Orgues. Matériel de sono etc... etc..

LA PLUS COMPLÈTE DOCUMENTATION FRANÇAISE.

ENVOI France : 7 F en T.P.

Etranger : 12 F

CRÉDIT C.R.E.G.

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

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. FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI

EXPÉDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement.

Des milliers d'électroniciens... sont issus de notre école

toujours très
recherchés
et appréciés



COURS PAR CORRESPONDANCE

Préparation théorique au C.A.P. et au B.T.E. complétée par des Travaux pratiques à domicile et stage final à l'école.
Bureau de Placement (Amicale des Anciens).

Préparation pour tous niveaux en COURS DU JOUR

Admission de la 6^e au BACCALAURÉAT. Préparation : B.E.P. - B.T.E. - B.T.S. - Officier Radio (marine marchande) - Carrière d'INGÉNIEUR.
Possibilités de BOURSES D'ÉTAT. Internats et Foyers. Laboratoires et Ateliers scolaires uniques en France.

Autres formations par correspondance :

TRANSISTORS - TV COULEURS
C.A.P. de DESSIN INDUSTRIEL
PROGRAMMEUR

La plupart des Administrations d'Etat et des Firmes Electroniques nous confient des élèves et emploient nos techniciens.

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

PR 911

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite

NOM.....

ADRESSE.....

**Tous ces Haut-Parleurs du type
“PROFESSIONNEL HAUTE-FIDELITE”**

équipent les enceintes de différentes conceptions des
CONSTRUCTEURS LES PLUS REPUTES

car leurs performances sont considérées, par les plus exigeants

**COMME
SENSATIONNELLES**

Ils sont en outre adoptés par les organismes officiels les plus prestigieux :
ORTF - RAI - CENTRE NATIONAL DE DIFFUSION CULTURELLE - EUROPE N° 1
TÉLÉ-RADIO-LUXEMBOURG - TÉLÉ-MONTE-CARLO etc.

SÉRIE “PRESTIGE”

CHACUN DE CES MODÈLES CONSTITUE UNE SYNTHÈSE CAR IL AS-SURE L'ENSEMBLE DES CARACTÉRISTIQUES OBTENUES HABITUELLEMENT PAR L'UTILISATION DE PLUSIEURS HAUT-PARLEURS

	CHAMP DANS L'ENTREFFER	FREQUENCE DE RÉSONNANCE	REPONSE A NIVEAU CONSTANT	BANDE PASSANTE	PUISSEANCE EFFICACE	PUISSEANCE DE POINTE
T. 215 RTF “64” 21 cm	15.000 gauss	45 pps	30 à 19.000 pps	20 à 20.000 pps	à 1.000 pps : 15 watts	à 1.000 pps : 25 watts
T. 245 HF “64” 24 cm	15.000 gauss	40 pps	30 à 16.000 pps	22 à 18.000 pps	à 1.000 pps : 15 watts	à 1.000 pps : 25 watts
T. 285 HF “64” 28 cm	15.000 gauss	38 pps	25 à 17.000 pps	18 à 19.000 pps	à 1.000 pps : 20 watts	à 1.000 pps : 30 watts

SÉRIE “CLASSIQUE”

	T 175 S	T 215	T 215 S RTF	T 245	T 285
Puissance sans distorsion à 400 pps	2 watts	3 watts	8 watts	6 watts	12 watts
Puissance de pointe à 400 pps	4 watts	6 watts	14 watts	12 watts	16 watts
Impédance Bobine mobile à 1.000 pps	2,8 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms
Réponse / Réponse	55 à 16.000 pps à ± 8 db	40 à 16.000 pps à ± 8 db	25 à 23.000 pps à ± 3 db	40 à 10.000 pps à ± 8 db	40 à 10.000 pps à ± 8 db
Diamètre	170 mm	219 mm	219 mm	265 mm	285 mm
Profondeur	75 mm	125 mm	125 mm	135 mm	140 mm
Poids	750 g	1.470 g	1.900 g	2.100 g	2.550 g
Fréquence résonance	75 pps	45 pps	45 pps	40 pps	35 pps

documentation gratuite sur demande

SUPRAVOX

Le pionnier de la haute fidélité (36 ans d'expérience)
46, RUE VITRUVE, PARIS (20^e) - Tél. : 636.34.48

En vente chez les meilleurs Grossistes et Revendeurs

chemin faisant..... apprenez d'autres langues



Avez-vous déjà calculé le temps "perdu" dans une journée? Pensez, par exemple, que pour se rendre à son travail chacun de nous "perd" environ deux heures par jour!

PENDANT CES DEUX HEURES, DECOUVREZ UNE AUTRE LANGUE!

Grâce aux cours de langues Eurelec, enregistrés sur bandes magnétiques en cassettes, en très peu de temps, vous pourrez, profitant de chaque instant, apprendre une des langues suivantes: anglais, allemand, espagnol, italien, russe.

IL VOUS SUFFIT D'UN MAGNETOPHONE...
...et il vous est offert par Eurelec, quel que soit le cours choisi.

DECIDEZ-VOUS IMMEDIATEMENT!

Vous serez un privilégié dans n'importe quelle activité ou situation avec la connaissance des langues.

REmplissez et renvoyez ce bon, vous recevrez, gratuitement et sans engagement, tous

détails et informations sur le ou les cours qui vous intéressent.


EURELEC
21-DIJON
L'institut qui enseigne par la pratique.

dolci 548

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n° M 23
cours de langues

Nom _____

Prenom _____ Age _____

Profession _____

Adresse _____

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

VENTE EXCEPTIONNELLE d'accumulateurs étanches.
« CADNICKEL » UNE AFFAIRE SANS PRÉCÉDENT pour motos, voitures, bateaux, caravanes, éclairages, etc.

Type	Capacités Ampères	Débit maxi.	Dim. en mm de l'élément	Poids en kg	PRIX CATALOGUE	PRIX DE CÉSSION
TS90	9 A	25 A	105 x 92 x 15	0,390	76 F	25 F
TSK700	35 A	700 A	220 x 76 x 29	1,500	190 F	41 F
TSK2000	104 A	2 000 A	221 x 80 x 76	3,750	450 F	95 F
TSK2500	125 A	2 500 A	255 x 106 x 56	4,200	485 F	102 F

AUTRES PUSSANCES
sur demande
de 0,5 à 400 Amp.

Matériel primitivement destiné aux Armées (Aviation - Marine), hors normes de présentation, mais

RIGOUREUSEMENT GARANTI

UNE OCCASION UNIQUE de vous équiper d'une façon Rationnelle et Économique
car JAMAIS VOUS NE RETROUVEREZ CES PRIX —
FRAIS DE PORT EN SUS.

ET, toujours disponibles sur stock, un grand choix d'accus classiques ou étanches.

BATTERIES SPÉCIALES POUR TÉLÉ PORTABLES. Type « Sécurité » 12 V, 30 A, made in U.S.A. Avec indicateurs visuels d'état de charge.
Prix catalogue **240 F — REMISE 20 % = 192 F** + port S.N.C.F.

CADNICKEL

ACCUS ETANCHES AU CADMIUM NICKEL, TOUJOURS RECHARGEABLES AUX FORMES ET DIMENSIONS DES PILES DU COMMERCE



AUTOS-TRANSFOS
REVERSIBLES 110/220 - 220/110 V
40 W 13,00 | 150 W 22,00
80 W 16,00 | 250 W 32,00
100 W 18,00 | + Port : 6,00
350 W 37,00 | + Port 8,00
500 W 45,00 | + Port 10,00
750 W 59,00 | + Port 10,00
1 000 W 72,00 | + Port 10,00
1 500 W 104,00 | + Port 15,00
2 000 W 146,00 | + Port 15,00

ACCUS POUR MINI K 7
Ensemble d'éléments spéciaux avec prise de recharge extérieure. Remplace les 5 piles 1,5 V et permet aussi de faire fonctionner le « MINI K7 » sur Secteur à l'aide du chargeur N 68.

★ CADNICKEL « MINI K7 » Pds 300 g 114,00 (Expédi. 6 F).

CHARGEUR N 68 (8 réglages) : 36 F + port 6 F

BATTERIES NEUVES
40 % DE REMISE ACTUELLEMENT avec reprise d'une batterie usagée.

TECHNIQUE SERVICE
Fermé le dimanche Tél. 343-14-28 / 344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris
RÈGLEMENTS: chèques, virements, mandats à la commande
DOCUMENTATION RP 11-69 CONTRE 2,10 F EN TIMBRES-POSTE
OUVERT TOUS LES JOURS DE 8 h 30 à 19 h 30 sans interruption

APPAREILS EN PIÈCES DÉTACHÉES

À ces prix, ajouter 6 F de port

49 F POSTE A TRANSISTORS SABAKI POCKET. PO-GO. COMPLET

85 F AMPLI DE PUISSEANCE HI-FI à transistors. Montage professionnel. **COMPLET** (sans HP)

62 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPEMETRE. Dim. : 250 x 145 140 mm.

63 F COFFRET SIGNAL TRACER A TRANSISTORS "LABO" Dim. : 245 x 145 x 140 mm.

83 F NEO-STUDIOR. Le seul montage à transistors, sans soudures. **PO-GO. COMPLET** Dim. : 250 x 155 x 75 mm.

52 F ÉMETTEUR RADIO A TRANSISTORS. Complet.

CHARGEURS 6 - 12 - 24 V

6-12 V - 3 A, sans réglage	79 TTC
6-12 V - 5 A, sans réglage	89 TTC
6-12 V - 5 A, 2 réglages	109 TTC
6-12 V - 10 A, 2 réglages	159 TTC
6-12-24 V - 5 A	149 TTC
6-12-24 V - 10 A, 3 réglages	279 TTC
6-12-24 V - 20 A, 10 réglages	619 TTC

UNE GAMME COMPLÈTE POUR TOUS USAGES - + port S.N.C.F.

100 RESISTANCES ASSORTIES présentées dans un coffret bois.

Franco 9,50
ou 50 condensateurs Franco 13,50
Payables en timbres-poste

49 F ALIMENTATION SECTEUR 110/220 V pour postes à transistors 4-6-9 V (+ port 6 F).

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHE

80 F « ZODIAC » POCKET PO-GO 8 transistors.

Dim. : 163 x 78 x 37 mm.

Vendu avec housse (+ Port 6 F)

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

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

Modèle 20 A coupure 4 400 W. **102 F**

Autre modèle : Modèle Mécanique

Dimensions : 75 x 75 x 85 mm. Puissance de coupure 5 A. **PRIX : 69 F** + port 6 F

MICRO SUBMINIATURE U.S.A.

Épaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Ø 10 mm.

Payable en timbres-poste, fco **6,50 F**

STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TÉLÉ 250 VA. Entrée 110/220 V. Sortie 220 V stabilisé et corrigé. Modèle luxe + port 15 F.

125,00

98 F AMPLI DE PUISSEANCE P3 12 V PILES OU ACCUS convient pour toute sonorisation et comme ampli de voiture EXTRA-PLAT. Présentation en mallette. Dim. : 30 x 24 x 10 cm. Port + 6 F.

RÉGLETTES POUR TUBE FLUO « Standard » avec starter

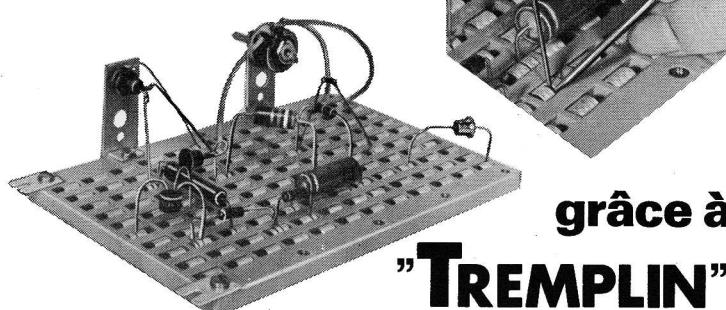
Dimens. en mètre	220 V	110/220 V
Mono 0,60 ou 1,20 ...	26 F	32 F
Duo 0,60 ou 1,20 ...	50 F	63 F
Mono 1,50	36 F	44 F

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

69 F COLIS CONSTRUCTEUR 516 ARTICLES. Franco. Liste détaillée des colis sur demande.

PETIT AMPLI BF 3 transistors Cablé sur circuit imprimé, avec H.-P. - Alimentation 9 V par pile. Idéal pour réaliser toute amplification. En ordre de marche, sans pile. **PRIX, sans pile. 48 F** + port 6 F

pour vos études
d'électronique ou d'électricité...
plus de soudure,



grâce à
TREMPLIN

L'outil à pointe écarte les spires du ressort.

Le ressort refermé sur la connexion établit un contact, de très haute qualité. "Tremplin", planche de câblage sans soudure, livrée avec un "outil à pointe" : 185 F T.C. (franco port et emballage) Le carton de 4 équerres : 11 F T.C. Le carton de 6 pattes d'assemblage : 11 F T.C.

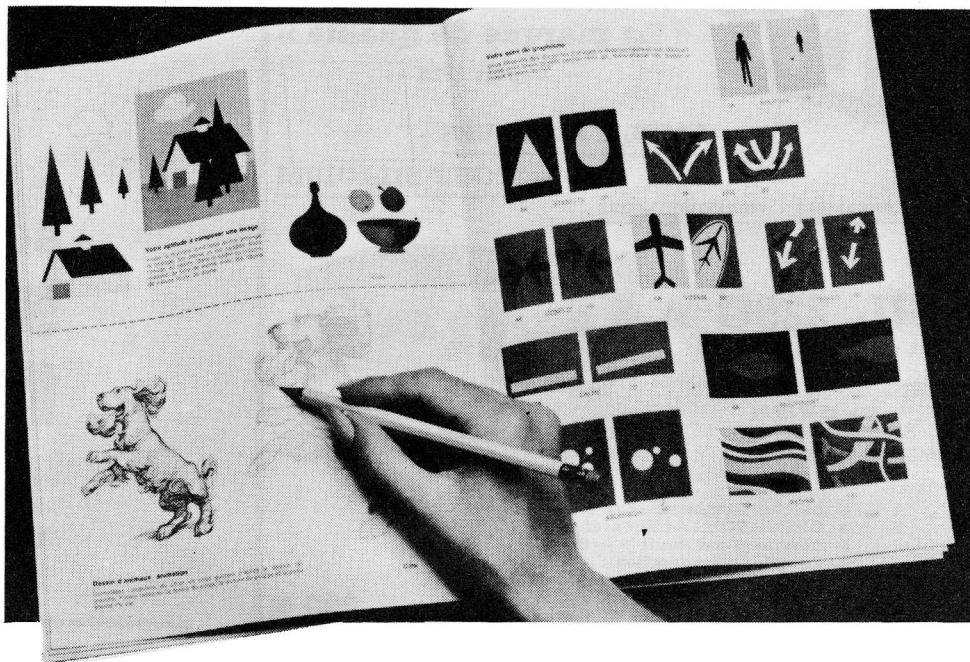
Règlement à la commande ou envoi contre remboursement (+ 3,50 F)

SERVICE RP 4 ■■■■■
LA CRYOTECHNIQUE 18, RUE D'ARRAS - 92-NANTERRE
Tél. : 782.56.71 et 242.66.12 - CABLE : CRYOFRANCE

BOUM SUR LA HI-FI !
VOUS SAUREZ TOUT SUR LA HAUTE-FIDÉLITÉ EN VOUS INFORMANT PAGE 20

Etes-vous doué pour le dessin ?

Pour en avoir le cœur net, faites ce test gratuit



Amiez-vous savoir si vous êtes doué pour le dessin ? Voici une chance unique pour le savoir enfin, **sans dépenser un centime**. Les fondateurs de la Famous Artists School Américaine ont mis au point un Test spécial que les experts considèrent comme le test le plus révélateur qui ait jamais été conçu. Et vous aussi, vous pouvez passer ce Test, absolument gratuitement.

Doutez-vous de votre talent ?

Avouez qu'il serait dommage de ne pas en profiter. D'autant plus que vous n'avez même pas besoin d'avoir fait du dessin auparavant. Le test est destiné à découvrir votre aptitude personnelle, non pas à développer votre « habileté ». Par de nombreux recoupements et des exercices simples, il permet de détecter votre sens du dessin, vos dons pour la composition, votre aptitude à l'observation et votre imagination — c'est-à-dire les composantes essentielles du talent artistique. Il est tout à fait possible que pour un profane vos dessins puissent paraître maladroits, mais un spécialiste sait toujours découvrir le vrai talent. Et les personnes qui jugent votre test sont des experts. C'est pourquoi leur opinion n'est pas toujours positive. C'est pourquoi, aussi, l'efficacité de cette méthode de sélection et de formation a été prouvée des centaines et des centaines de fois par la réussite de nos élèves.

Nos étudiants réussissent et gagnent de l'argent

Pourquoi pas vous ?

Beaucoup d'étudiants, après formation, sont entrés dans des firmes qui leur offraient de grandes possibilités de promotion et un avenir assuré. Maintenant, ils gagnent de l'argent grâce à leur talent artistique. Beaucoup d'argent.

Et vous ? Vous qui aimez crayonner, vous êtes certainement demandé si vous aviez les dons nécessaires pour devenir un artiste commercial bien payé, ou un peintre professionnel à temps partiel. Voici l'occasion de saisir votre chance. Il ne vous faut qu'un crayon et une demi-heure. Ce sera probablement l'une des demi-heures les plus intéressantes et les plus agréables de votre vie.

Votre test est noté gratuitement

Une fois ce test terminé, renvoyez-le nous : il sera noté gratuitement par des spécialistes. Si vous obtenez une note au-dessus de la

moyenne, ou si vous donnez des preuves suffisantes de vos aptitudes artistiques, vous aurez la possibilité d'adhérer à notre École. Vous pourrez alors choisir celui de nos cours qui correspond le mieux aux buts que vous voulez atteindre.

Nos cours donnent un enseignement personnel

Les 25 célèbres artistes qui fondèrent notre École ont mis en commun tous les secrets techniques qu'ils avaient appris tout au long de leur vie professionnelle. Tout en poursuivant leur brillante carrière, ils ont exécuté des milliers de dessins spéciaux, illustrant chaque point particulier. Et aujourd'hui, ils contribuent régulièrement à la mise à jour du Cours par l'ajout de nouvelles techniques. De plus, ils ont établi et supervisent une méthode de correction par correspondance aussi personnelle qu'une leçon particulière et ils patronnent toujours son application.

Votre professeur, qui est lui-même un artiste professionnel en pleine activité, passe tout le temps nécessaire sur chacun de vos devoirs. Il dessine ou peint ses suggestions, à part ou sur des calques, pour améliorer votre travail.

Il vous renvoie votre œuvre originale intacte, puis il vous « parle » dans une longue lettre personnelle, vous donnant amicalement les conseils utiles et les encouragements nécessaires.

Faites ce test révélateur

Demandez votre test dès aujourd'hui. Il révèlera si vous avez les dons nécessaires pour réussir dans ce domaine à la fois rémunératrice et passionnant : la carrière artistique. Nous vous enverrons également, sans aucun engagement de votre part, une intéressante brochure, abondamment illustrée, qui donne tous les renseignements nécessaires sur notre École.

Ne tardez pas. Avouez que si vous avez du talent, il serait vraiment dommage de le laisser ainsi perdre, simplement en ne profitant pas de cette offre gratuite, **sans aucun engagement**.

Envoyez donc le bon ci-dessous, dès maintenant. S'il a déjà été détaché, n'hésitez pas à écrire à :

**FAMOUS ARTISTS SCHOOL
L'Ecole des Grands Artistes**

Atelier 1043

47, avenue Otto - Monte-Carlo.

Pour la Belgique :

1309, Centre Int. Rogier, Bruxelles.

Pour la Suisse : 2, rue Vallin, 1201 Genève. La Famous Artists School est membre du Conseil Européen de l'Enseignement à domicile.

**FAMOUS ARTISTS SCHOOL
L'Ecole des Grands Artistes Atelier 1043**

47, avenue Otto - Monte-Carlo

Oui, j'aimerais savoir si j'ai un talent artistique qui mérite d'être développé. Veuillez m'adresser le test gratuit de la Famous Artists School, ainsi que toutes les informations concernant cette célèbre école de dessin. Il est entendu que le fait de profiter de ce test révélateur ne m'engage en aucune sorte.



Ecrire en majuscules

Nom _____ Prénom _____

Profession _____ Age _____

Rue _____ N° _____

Ville _____ Dépt. _____ Arrdt. _____

ACER

« La marque de qualité »

— Depuis 1925 —

AMPLIFICATEURS

TOUT SILICIUM

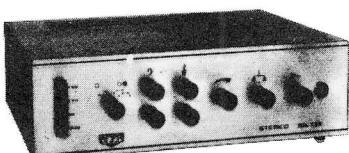
- AMPLI - PREAMPLI - STEREOFONIQUE -

ACER

« SIL 225C »

SUR CIRCUITS IMPRIMÉS

Décris dans le HP n° 1 178 du 19-9-68



2 x 25 WATTS

Alimentation stabilisée

★ SELECTEUR 4 entrées :

PU - Magnétique /Piézo - Tuner Magnétophonique - Monitoring
Correction Grave /Aiguë séparée - Prise casque.

• BANDE PASSANTE : 7 Hz à 100 kHz à ± 0,3 dB.

• DISTORSION : à 1 kHz et 25 watts : 0,3 %.

• Rapport signal/bruit > -dB.

• Taux de contre-réaction : -50 dB.

• Correction de tonalité : ± 16 dB à 50 Hz et ± 20 dB à 18 kHz.

En formule « KIT » complet

678,00

En ordre de marche

880,00

Dans la même présentation :

AMPLI /PREAMPLI

Stéréophonique « ACER SIL 215C »

2 x 15 Watts

Les circuits imprimés peuvent être livrés câblés et prérglés : Supplément... **80,00**

TUNER FM

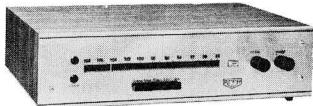
ACER « UKW 232 »

TUNER PROFESSIONNEL

à circuits intégrés

et accord par diodes

VARICAP



Coffret ébénisterie. Dim. : 375 x 220 x 110 mm.

réalisé
à l'aide des modules

GÖRLER

et en particulier de la tête VHF à diodes varicap et
Platine F.I. à circuits intégrés

EN FORMULE
« KIT » Complet..

835,00

En ORDRE

DE MARCHÉ

980,00

TUNER FM

ACER « UKW 231 »

Présentation et caractéristiques sensiblement identiques au modèle « UKW 232 », mais avec CV 4 cages.

EN FORMULE

799,00

EN ORDRE DE MARCHÉ

929,00

- Extraordinaire sensibilité : (0,7 µV à S/B de 30 dB).
- Rapport signal/bruit jusqu'alors inaccessible.
- Préampli de sortie au SILICIUM avec filtre passe/bas.
- 4 stations préerglées par touches.
- Alimentation électronique stabilisée.
- Vu-mètre d'accord.
- Silencieux commutable.
- Sorties magnétophone.
- Cadran à grande course d'aiguille, entraînement gyroscopique.

NOUVEAU!...

ENSEMBLE STEREOFONIQUE

« EXCELLENT »

— Ensemble « Compact » :

— **AMPLIFICATEUR STEREO 2x4 W**
16 transistors et diodes - Contrôles Volume - Graves - Aigus - Balance. Coffret bois avec capot.

— **TOURNE-DISQUES 4 vitesses**

Cellule Piézo, pointe diamant compatible - Levier de pose et relève-bras - Arrêt automatique.

— **2 ENCEINTES** : dim : 32 x 28 x 14 cm.
PRIX INCROYABLE

595,00



► A CREDIT : **193 Francs**
+ 6 mensualités de 74 Francs.

● PLATINES TOURNE-DISQUES ●

- | | |
|---|---------------|
| - PCH 5 Tweeter 20 W | 36,50 |
| - PCH 100 Médium 12 W | 36,50 |
| - PCH 1318 Médium 30 W | 43,00 |
| - PCH 130 Basses. 15 W | 69,00 |
| - PCH 180 Basses. 20 W | 82,00 |
| - PCH 200 Basses. 30 W | 153,00 |
| - PCH 245 Basses. 35 W | 164,00 |
| - PCH 300 Basses. 40 W | 267,00 |
| - HN 802 Filtres - 4 à 8 Ω pour 2 H.P. 1 Basse. 1 Tweeter. | 36,00 |
| - HN 803 Filtres. 4 à 8 Ω pour 3 H.P. - 1 Basse - 1 Médium - 1 Tweeter..... | 130,00 |
| Documentation c/1 timbre | |
- CELLULES pour toutes les platines ci-dessus :
- Piezo/stéréo compatible... **32,00**
 - SHURE diamant M 44 G **127,00**

42, bis, rue de CHABROL PARIS 10^e
Tél. : 770-28-31

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

- TOUT LE MATERIEL HI-FI. Documentation contre 1 timbre.

CREDIT
de 3 à 18 mois
(comptant : 30 %)

souder
sans
fil

avec le fer à souder instantané

N° 2000

à élément rechargeable

GIMP SERIN

EXPRESS

10/12, rue Montlouis
PARIS 11^e - Tél. : 700.02.10

Documentation

N° 66
sur demande

SALON DU BRICOLAGE : Stands J.8 - K.9 - Allées J.K. - Hall Lefebvre 55

VIENT DE PARAITRE !

HIFI STÉRÉO

Edition haute fidélité du HAUT-PARLEUR

Le nouveau magazine de haute fidélité et stéréophonie, à la portée du grand public

- des bancs d'essais
- des reportages photographiques
- des articles d'initiation à l'emploi du matériel
- des études sur les composants
- des critiques de disques
- exemples d'installations Hi-Fi
- etc...

MENSUEL : 84 pages * 3 F

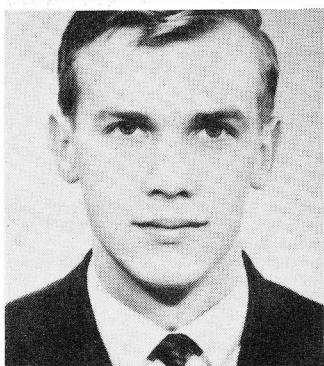
Spécimen contre 3 F en écrivant :
2 à 12, Rue de Bellevue, 75 - PARIS (19^e)
Hi-Fi STÉRÉO

En vente chez tous les marchands de journaux

PUBLICITÉ : **Société Auxiliaire de Publicité**

43, rue de Dunkerque, Paris (10^e) • Tél. : 744.77-13

CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE



"A la fin de ce cours, je vous dis ma satisfaction" écrit Guy G... comptable à ECOS (Eure). "Depuis ma rentrée du Service Militaire, mon salaire a été augmenté d'environ 50%. J'espère pouvoir exercer dans l'avenir une activité indépendante à mon compte personnel."



Mademoiselle Anne O..., de Grenoble, est responsable du service exportation d'une entreprise importante d'appareils électroniques et s'occupe non seulement de toute la correspondance anglaise de la firme mais encore de toutes les formalités exigées par la pratique de l'importation. "Grâce à vos cours, j'ai pu faire un bon démarrage, malgré une longue interruption dans la pratique de l'anglais."



Deux brochures passionnantes,
gratuitement,
sur simple envoi du coupon-réponse

Cours CIDEC
5 route de Versailles
78 - La Celle-St-Cloud

Un bon avenir, c'est un bon métier

Parmi ses 240 cours, le CIDEC vous propose celui qui est exactement fait pour vous

C'est avec vous que le CIDEC étudie, d'abord, le niveau de vos connaissances et vos capacités à suivre les enseignements dont vous avez besoin. C'est la base solide de votre succès : vous connaître mieux.

En soixante ans d'expérience, les Cours CIDEC ont lancé des milliers et des milliers de jeunes gens et de jeunes femmes. Une pédagogie ultra-moderne est au service de tous ceux qui aujourd'hui sont décidés à réussir, à créer eux-mêmes les chances de leur vie. La plus grande variété de carrières vous est ouverte par les Cours CIDEC. Les cours CIDEC ont des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants et pour experts. 240 cours, techniques, commerciaux ou de culture générale. Des cours clairs, modernes, agréables à suivre, rédigés par les meilleurs pro-

Electricité
Électronique
Informatique
Automobile
Aviation
Mécanique générale
Dessin industriel
Béton armé
Bâtiment
Travaux publics
Construction métallique
Chauffage
Réfrigération
Métré
Chimie
Matières plastiques
Photographie

Agronomie
Mécanique agricole
Secrétariat
Comptabilité
Finances
Droit
Représentation
Commerce
Commerce de détail
Commerce international
Gestion des entreprises
Langues
Enseignement général
Mathématiques
Publicité
Relations publiques

fesseurs. Des cours et des corrections personnalisés, adaptés à votre progression.

Choisissez la spécialité qui vous intéresse plus particulièrement. Ecrivez-nous.

Nous vous répondrons tout de suite.

Vous recevrez tous les détails sur nos études par correspondance : branche choisie, devoirs, corrections, durée des études, préparation aux diplômes d'Etat et paiement. Nous vous enverrons aussi des tests : vous pourrez vérifier tout seul si vous vous orientez dans la bonne direction.

Nous vivons un monde de plus en plus rapide. N'attendez pas pour vous décider ; c'est aujourd'hui que votre avenir se joue. Voici la liste des carrières parmi lesquelles nous choisirons ensemble celle qu'il vous faut.

Journalisme
Immobilier
Assurances
Esthétique
Coupe et couture
Accueil et tourisme
Hôtellerie
Voyages
Culture générale
Navigation de plaisance
Etudes secondaires de la sixième aux classes terminales



Si le coupon-réponse a déjà été découpé, il vous suffit d'écrire pour recevoir nos brochures de tests. Cours CIDEC, Dept. 2.056, 5 route de Versailles, 78 - La Celle-St-Cloud

CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

Veuillez m'envoyer votre documentation gratuite : votre brochure d'orientation professionnelle, votre brochure sur la spécialité qui m'intéresse. Sans aucun engagement de ma part. Je vous remercie de me répondre par retour du courrier.

(Ecrivez en lettres majuscules.)

Nom _____ Prénom _____

Rue _____ N° _____ Ville _____

Département _____ Pays _____

Profession (actuelle) _____ Etes-vous marié ? _____

La spécialité qui vous intéresse _____

Aimeriez-vous préparer un diplôme d'Etat ? _____ Age _____

Lequel ? _____

Etudes antérieures _____

COGEKIT

**Le sensationnel Ampli-préampli
Hi-Fi stéréo tout transistors
« Compact Intégral » dernière version**

S9 60 DB

à sélecteur lumineux automatique d'entrées - Puissance musicale 20 W de sortie
2 x 10 watts.



EN ÉTAT DE MARCHE

PRIX : **320 F** (port 15 F)

Son fonctionnement sûr et impeccable allié à son esthétique fonctionnelle en font l'appareil de classe le mieux adapté à ceux qui veulent goûter aux joies immenses de la haute-fidélité en stéréo intégrale.

378 x 290 x 120 mm.

Poids 3. 100 kg.

LE NOUVEAU COGEKIT « PARIS-CLUB »

**AMPLI-PRÉAMPLI STÉRÉO TOUT TRANSISTORS
« COMPACT INTÉGRAL »**

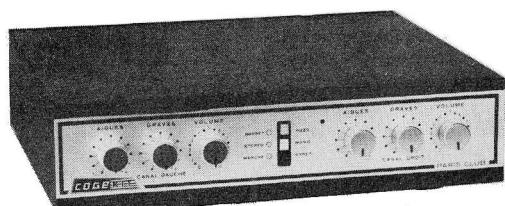
Il diffère du « S9 60 DB » sur les points suivants :

- Puissance musicale de sortie **36 W**.
- Distorsion inférieure à 0,5 % à puissance maximum.
- Impédance de charge de 4 à 8 ohms.
- Magnifique présentation originale.
- Coffret teck ou acajou (suivant disponibilité).
- Dimensions : 370 x 340 x 90 mm.
- Poids : 2,7 kg.

EN ÉTAT
DE MARCHE

PRIX :
390 F

(port 10 F)

**LA COQUELUCHE... DES ÉTUDIANTS**

Le merveilleux ampli-préampli tout transistors stéréo Hi-Fi « Champs-Élysées » 8 watts

- 11 semi-conducteurs.
- 4 W par canal.
- Bande passante 30 à 20 000 Hz.
- Excellente sensibilité.
- Tropicalisé.
- Tonalité séparée sur chaque canal.
- Entrées tuner, pick-up, magnéto, etc., par prises « DIN » normalisées.
- Sélecteur d'ick-up, tuner sans rien débrancher.
- Impédance de sortie 4 à 8 ohms.
- Alimentation 110-220 V.
- Belle présentation coffret formica palissandre.
- Voyant de mise en marche.
- Face alu avant satiné.
- Dimensions 230 x 140 x 70 mm.

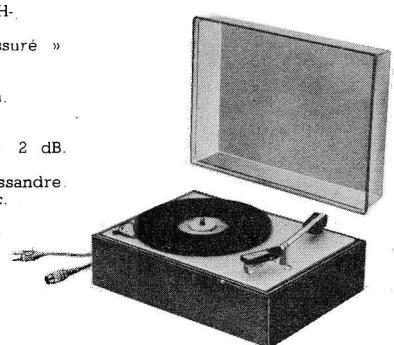
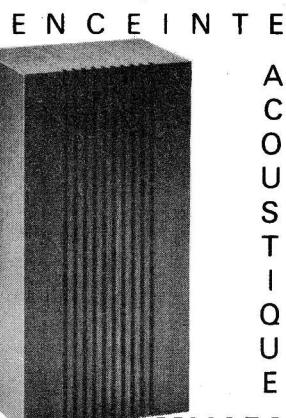


PRIX LIVRÉ EN ORDRE DE MARCHE
130 F (port 10 F)

Voici la merveilleuse petite table de lecture « SMATA » équipée de la toute dernière platine BSR-GU 8

- 4 vitesses 16-33-45-78.
- Centreur 45 tours type « PUNCH-CONTROL ».
- Bras chromé type « LOW Pressuré ».
- Moteur de grande régularité.
- Mécanique silencieuse.
- Arrêt automatique de précision.
- 110-220 alternatif, 50 périodes.
- Cellule stéréo S X 1 H.
- Puissance de sortie 750 mV = 2 dB.
- Pression 6-8 grammes.
- Très beau socle Formica palissandre.
- Livré avec ses cordons, fiches, etc.
- EN ÉTAT DE MARCHE.
- Matériau de haute qualité et de fonctionnement irréprochable.
- Dimensions : L 300, H 115, P 210 mm.
- Poids 2 kg.

Prix : **99 F** (port 10 F).
Couvercle plexiglass de protection pour cette platine..... **25 F**

**COGEKIT****COGEKIT****« MIALPA »**

UNE RÉALISATION QUI SORT DE L'ORDINAIRE

Idéale pour chaîne : mono, stéréo, magnétophone, récepteur HI-FI, etc.

- Puissance nominale 5-6 W.
- Dimensions : H 240, P 90, L 120 mm.
- Poids 1,2 kg.
- Livré avec son cordon équipé de la fiche « DIN ».

Prix l'une **48 F** (port 5 F).
la paire **90 F** (port 10 F).

COGEKIT

OFFRES SENSATIONNELLES A DES PRIX EXCEPTIONNELS

CHAÎNE HI-FI COGEKIT PRÊT A L'ÉCOUTE

compris :

- Ampli stéréo S9 60 DB 20 W.
- Table de lecture sur socle « GARRARD SL 65 ».
- 2 enceintes « COGÉPHONE » 10/12 W.
- Prix incroyable..... **850 F**
- Supplément pour
- Dôme plexi protection..... **50 F**
- Tête magnétique « SHURE » professionnelle..... **50 F**
- Tuner stéréo DX 777 type Multiplex..... **250 F**
- Équipé avec l'ampli stéréo « Paris-Club » 35 W **70 F**

(Port 30 F) **1 270 F****PETITE CHAÎNE MINIATURE PRÊTE A L'ÉCOUTE**

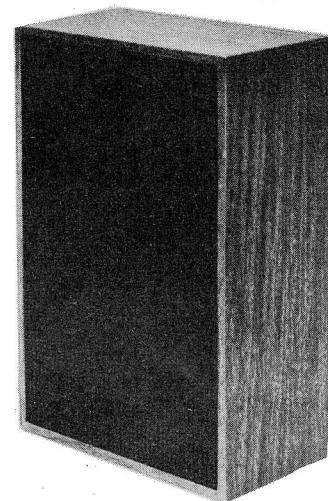
- 1 ampli 8 « CHAMPS-ÉLYSÉES ».
- 2 enceintes MIALPA.
- 1 table de lecture SMATA.

(Port 20 F) **300 F****ENCEINTE****« COGÉPHONE 70 »**

- Dimensions : 430 x 290 x 155 mm.
- Ebénisterie acajou ou teck (suivant disponibilités).
- Raccordement par cordon et fiche « DIN » mâle 2 broches.
- Équipé avec haut-parleur 210-TR-TFL /BC.
- Diamètre 210 mm ; muni d'un diffuseur d'aigus.
- Bandes passantes 40-16 000 Hz avec cône de fréquences aigus incorporé.
- Fréquence de résonance 40 Hz.
- Flux total 55 000 M.
- Impédance 4-6 ohms (normes CEI).
- Puissance admissible en charge acoustique 10-12 W.
- Poids de l'enceinte 3,625 kg.

140 F LA PAIRE : 270 F

(port 10 F)



DERNIÈRE SPÉCIALE ! UNE INCOMPARABLE RÉALISATION

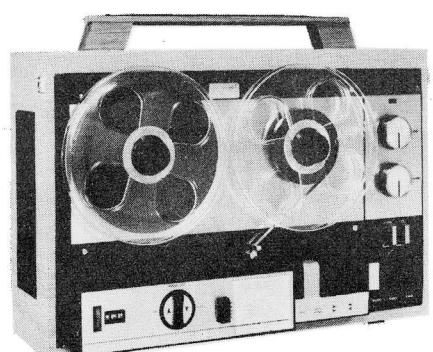
« LE COGEKIT 830 »

Magnétophone semi-professionnel, tout transistorisé

- Fonctionne en position verticale ou horizontale.
- 4 pistes.
- 3 vitesses 4,75-9,5-19 cm/s.
- Bobine de 180 mm de diamètre.
- Courbe de réponse 50 à 20 000 Hz sur 19 cm/s.
- Puissance musicale 4 W.
- Vumètre d'enregistrement.
- Commandes par clavier à touches.
- Tonalité grave/aiguë.
- Arrêt automatique en fin de bande.
- Contrôle de pause.
- Compteur à 3 chiffres.
- Ecoute stéréo.
- Contrôle d'écoute en enregistrement.
- Tension 110/160/220 V.
- Consommation 45 W.
- Poids 10 kg.
- Dimensions 470 x 310 x 190 mm.
- Superbe coffret bois gainé.
- Durée maximum d'écoute 32 heures avec une seule bande.
- Entrées radio, tuner, P.U., etc.
- Blocage des bobines en position verticale par système « HEULK ».
- Normes de corrections « RIAA ».
- Fonctionnement pour écoute haut-parleur supplémentaire seul ou 2 H.P. (H.P. magnéto et H.P.S. ensemble).
- Possibilité d'enregistrement ou d'écoute de deux pistes simultanées.
- **LIVRÉ AVEC SUPERBE MICRO DYNAMIQUE** support, bande pleine, bobine vide, fiches de raccordement, mode d'emploi certificat de garantie, etc.

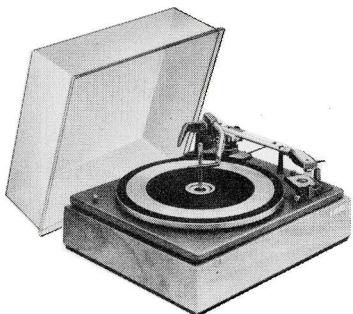
POUR LE PRIX INCROYABLE DE **635 F** (port 20 F)

N'est pas vendu en KIT

**COGEKIT****COGEKIT****COGEKIT****COGEKIT**

COGEKIT

voici
L'UNE DES MEILLEURES
TABLES DE LECTURE
du monde
L'INCOMPARABLE
« GARRARD SL 65 »



Modèle super professionnel type studio avec changeur automatique 1633-45-78 tr./mn avec palpeur de disques tous diamètres. Fonctionnement manuel de grande précision. Plateau lourd en alu fondu et rectifié. Commande indirecte pour la manœuvre en douceur du bras. Repose-bras en tous points du disque. contrepoids et réglage de pression micrométrique. Correcteur de poussée latérale. Tête de lecture à coquille enfilable. MOTEUR SYNCHRONE 4 pôles. Fonctionne sur 110-220-V AC 50 Hz. Dimensions 383 x 317, hauteur sur platine 111 mm, sous platine 75 mm. Peut recevoir n'importe quel type de cellule. Coupure du son pendant le changement de disque.

SL 65 nue avec centres 45-33 et 78 tours 250 F

AVEC CELLULE STÉRÉO GARRARD d'origine et ses 3 centres 295 F

TYPE CÉRAMIQUE.

AVEC CELLUOE MAGNÉTIQUE STÉRÉO SHURE M/44/7 et ses 3 centres. Pointe diamant (port 15 F) SOCLE teck ou acajou (suivant disponibilité). Spécial pour SL 65 (port 5 F)..... CAPOT plexi fumé spécial pour SL 65 (port 5 F).....

350 F
40 F
50 F

CHARGEUR DE BATTERIE "RUSH"

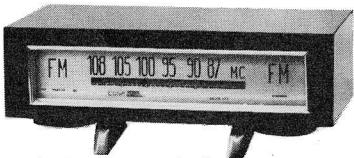
110/220 V
 Courant de charge de 3 à 5 A sous 6 ou 12 V 1 ampèremètre de 40 mm de Ø gradué de 0 à 10 A.
 Poids : 3,8 kg env.
 Dimens. : 180 x 140 x 130 mm.

PRIX EN KIT 75 F (port 10 F)

COGEKIT

L'un des meilleurs Tuners FM du monde ! Le « Super DX 777 »

- 85-108 Mcs
- SENSIBILITÉ 1 microvolt.



- 6 transistors - 2 diodes.
 - Possibilité d'adaptation d'un décodeur stéréo.
 - Coffret Formica palissandre.
- SEULEMENT EN ORDRE DE MARCHE
- PRIX 150 F** (port 10 F)
 Antenne spéciale pour écoute locale en V télscopique 25 F

ATTENTION !!!

Modèle 777 MPX

équipé avec décodeur multiplex-stéréo **X 712**
 Tout monté PRIX : 250 F (port 5 F)
 prêt à l'emploi

PETIT AMPLI TRANSISTOR
 Puissance 3 W - 5 transistors**« A 6 T »**

- 5 transistors + 1 diode.
- Monté sur circuit imprimé Piezo ou céramique.
- Impédance d'entrée 3 K. ohms.
- 110-220 V ou piles 9 à 12 V.

PRIX MONTÉ 49 F (port 5 F)

EXCELLENT INTERPHONE DE GRANDE CLASSE

COGEKIT « INTER 202 »
 TRANSISTORISÉ

EN KIT exclusivement

PRIX INCROYABLE 58 F (port 5 F)

OSCILLOSCOPE UNIVERSEL OS 9

bande passante 5 H. à 2,5 MH.



(port 20 F)
 EN KIT 390 F MONTÉ 460 F Documentation spéciale sur demande

COGEKIT se réserve le droit de modifier sans préavis
PRIX — CONCEPTION — ÉQUIPEMENT

Aucun envoi contre remboursement — C.C.P. 5719-06 PARIS
 Paiement à la commande par mandat ou chèque rédigé à l'ordre de CIRATEL
JOINDRE LE MONTANT DU PORT QUI FIGURE SUR CHAQUE ARTICLE
 Aucun envoi en dessous de 50 F (port forfaitaire 5 F)

VENTE PAR CORRESPONDANCE**COGEKIT**

Boîte Postale n° 133
 75-PARIS (15^e)

Cette adresse suffit

VENTE SUR PLACE**CIRATEL**

Fermerture dimanche et lundi
 51, quai André-Citroën
 PARIS (15^e) - Métro : Javel

COGEKIT**COGEKIT**

radio/plans

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

SOMMAIRE DU N° 264 NOVEMBRE 1969

PAGE

- 27 LE TUNER VOXSON R 203 de classe Hi-Fi
 34 Étude et réalisation d'un CONTRÔLEUR UNIVERSEL
 36 Tuner FM UKW 171 de classe Hi-Fi
 41 MONTAGES FM ET BF
 45 Deux appareils électroniques :
 le SPOT-COLOR (modulateur de lumière par la musique)
 le ARC 2 (dispositif d'alarme par ouverture de contact)
 49 Amplificateur stéréophonique Hi-Fi pour casque 2x8 ohms
 52 Le service des appareils TV couleur
 57 Emploi de témoins au néon
 pour la réalisation des signalisations lumineuses
 à faible consommation
 60 Les modules SCIENTELEC et leur utilisation
 63 Construction de DÉTECTEURS DE MÉTAUX
 68 TECHNIQUES ÉTRANGÈRES
 70 L'AVJI TER transistorisé

NOTRE COUVERTURE

La photo de couverture montre une des dernières nouveautés « PHILIPS », le 22RL 693.

C'est un récepteur à 5 gammes d'onde :

GO - PO1 - PO2 - OC - FM,

à alimentation mixte (pile 9 V ou secteur).

Il est doté d'un contrôle automatique de fréquence commutable

et d'un galvanomètre indicateur d'accord.

Il possède deux haut-parleurs

et délivre une puissance de sortie de 1,5 watt

sur pile

et de 2 watts

en alimentation secteur.

**DIRECTION — ADMINISTRATION
 ABONNEMENTS — RÉDACTION**

Secrétaire général de rédaction : André Eugène

2 à 12, rue de Bellevue

PARIS-XIX^e - Tél. : 202.58-30

C. C. P. PARIS 259.10

ABONNEMENTS :

FRANCE : Un an 26 F - 6 mois 14 F

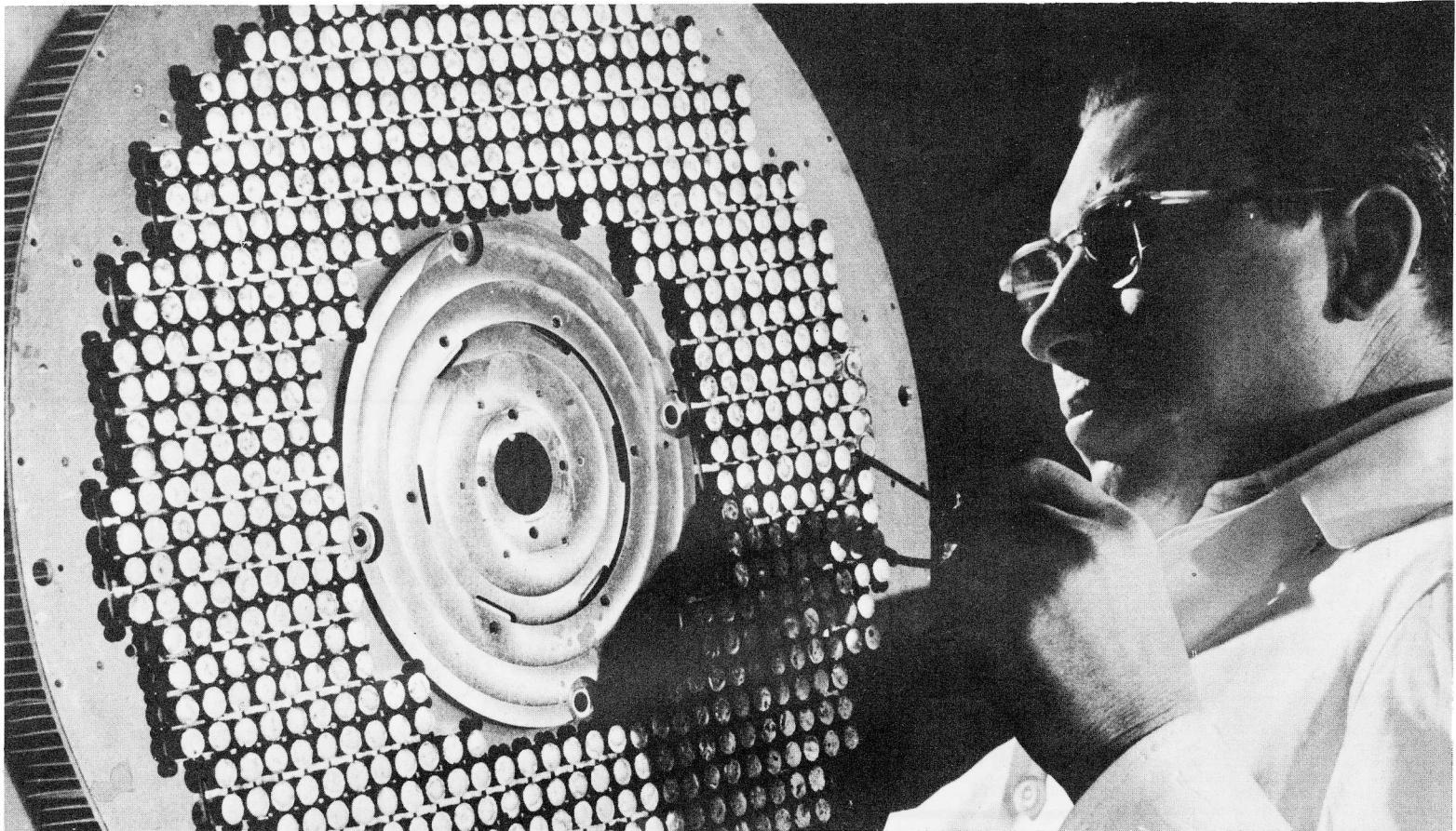
ÉTRANGER : Un an 29 F - 6 mois 15,50 F

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



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

Le précédent numéro a été tiré à 47644 exemplaires



électronicien infra, technicien "sans œillères" vous ne pouvez connaître, à l'avance votre spécialisation : LE MARCHÉ DE L'EMPLOI DÉCIDERÀ.

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel ★ Radioréception - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images ★ Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales ★ Signalisation - Radio-Phares - Tours de contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie ★ Câbles Hertziens - Faisceaux Hertziens - Hyperfréquences - Radar ★ Radio-Télécommande - Télémétrie - Pièzo-Electricité - Photo-Electricité - Thermocouples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automation - Electronique quantique (Meters) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturation ★ Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculatrices et Ordinateurs) ★ Physique Electronique et Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie ★ Electronique Médicale - Radio Médecine - Radio Astronautique ★ Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace ★ Dessin Industriel en Electronique ★ Electronique et Administration : O.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météorologie Nationale - Euratom.

« POUR REUSSIR VOTRE VIE, IL FAUT, SOYEZ-EN CERTAIN, UNE LARGE FORMATION PROFESSIONNELLE, AFIN QUE VOUS PUISSIEZ ACCÉDER À N'IMPORTE LAQUELLE DES NOMBREUSES SPECIALISATIONS DU MÉTIER CHOISI. UNE SOLIDE FORMATION VOUS PERMETTRA DE VOUS ADAPTER ET DE POUVOIR TOUJOURS "FAIRE FACE" »

Le directeur fondateur d'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'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.

TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs)
Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.

MÉTHODE PEDAGOGIQUE INÉDITE « 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.

FURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.

PROGRAMMES

★ TECHNICIEN

Radio Electronicien et T.V.
Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-électricien, metteur au point.
Préparation théorique au C.A.P.

★ TECHNICIEN SUPERIEUR

Radio Electronicien et T.V.
Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur.
Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.

★ INGENIEUR

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

* COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F. *

infra

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74.65

Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Elysées

BON
à découper la documentation gratuite R.P. 105
ou à recopier
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi

NOM

ADRESSE

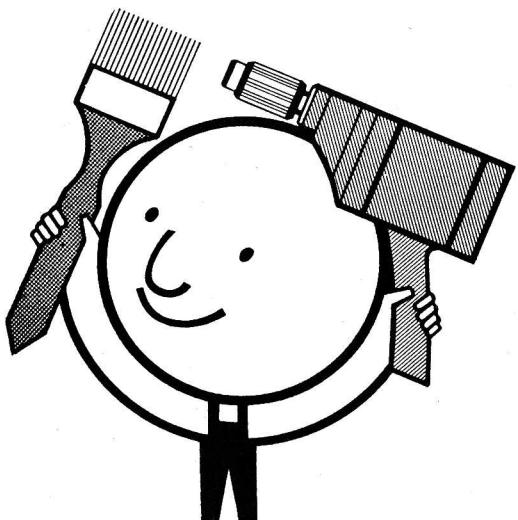


Autres sections d'enseignement : dessin industriel, aviation, automobile.

4^e salon du bricolage

22.000 M²

550 firmes exposantes



POUR MIEUX

peindre, scier, clouer,
tapisser, décorer, jardiner, etc...
une visite s'impose

PARIS
6.17 novembre

Porte de Versailles

OUVERT DE 9 H 30 A 19 H

COLLECTION LES SÉLECTIONS

DE radio/plans

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. CHRÉTIEN
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 16,5 x 21,5, 98 illustrations 6,50

N° 9. - LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION, par L. CHRETIAN
44 pages, format 16,5 x 21,5, 56 illustrations 3,00

N° 10. - CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ à la recherche du déphasage idéal, par L. CHRÉTIEN
44 pages, format 16,5 x 21,5, 55 illustrations 3,00

N° 11. - L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE, par L. CHRÉTIEN
Principes - Rayons cathodiques - La mesure des tensions - Particularités de la déviation - A propos des amplificateurs - Principes des amplificateurs - Tracé des diagrammes - Bases de temps avec tubes à vide - Alimentation, disposition des éléments.
84 pages, format 16,5 x 21,5, 120 illustrations 6,00

N° 12. - PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES, par F. KLINGER
84 pages, format 16,5 x 21,5, 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 16,5 x 21,5, 95 illustrations 7,50

N° 14. - LES BASES DU TÉLÉVISEUR, par E. LAFFET
Le tube cathodique et ses commandes - Champs magnétiques - Haute tension gonflée - Relaxation et T.H.T. - Séparation des tops - Synchronisations - Changement de fréquence - Vidéo.
68 pages, format 16,5 x 21,5, 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, rectangles - Diverses fréquences.
100 pages, format 16,5 x 21,5, 186 illustrations 8,00

N° 16. - LA TV EN COULEURS selon le dernier système 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, 2 à 12, rue de Bellevue, PARIS-19^e, par versement au C. C. P. Paris 259-10. - Envoi franco.

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

Pour les ouvrages de cette page, La Librairie Parisienne de la Radio est une librairie de détail qui ne vend pas à ses confrères libraires.

L'OSCILLOSCOPE DANS LE LABORATOIRE ET L'INDUSTRIE (Ch. Darteville). — Les bases de temps relaxées, bases de temps déclenchées, montages transis-torisés, montages pratiques, schéma de principe de l'amplificateur horizontal, circuits à couplages directs, atténuateurs et sondes à faible capacité. Conception de l'amplificateur vertical, montages pratiques à tubes et transistors, générateurs de T.H.T. — Sondes, calibreurs et dispositif de surveillance, commutateurs électroniques. 208 pages 16×24. 1969. Prix 30,90

INTERPHONES ET TALKIES-WALKIES (R. Besson). — Talkies-walkies ; rappels théoriques, réglementation française, réalisation des appareils, schémas industriels de talkies-walkies (gamme de 27 MHz), microphones H.F. (gamme 30 à 40 MHz). Interphones B.F. et H.F. : principe des interphones, interphones dirigés à communication manuelle, amplificateur pour interphone - Intercommunication totale automatique - Portiers électroniques, interphones H.F. à liaison par le secteur, interphones H.F. à boucle inductive. 192 pages 16×24. 1969 27,80

SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS BASSE-FRÉQUENCE A TRANSISTORS R. (Besson). — Etude et réalisation d'amplificateurs B.F. mono et stéréophoniques utilisant des transistors ou des circuits intégrés. 144 pages 16×24. 1968 18,60

SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS BASSE-FRÉQUENCE A TUBES (R. Besson). — Amplificateurs simples, amplificateurs pour la reproduction des disques 78 tr/m et microsillons, amplificateur pour cinéma et sonorisation, pré-amplificateurs correcteurs et mélangeurs, amplificateurs stéréophoniques, amplificateur pour guitare avec vibrato incorporé, un schéma de magnétophone 4 pistes, 4 vitesses. 64 pages 27×21. 1967. Prix 13,90

ÉLECTRONIQUE APPLIQUÉE (M. Bibal et P. Heiny). — Examens d'électro-nien (C.A.P. B.E.P. B.P. B.T.). « Aide-mémoire Technor ». **Électricité - Electronique** : circuits fondamentaux, tubes électroniques, fonctions électriques de base, et particulières. **Manipulations** : mesures de courants et de tensions, mesure de la fréquence d'un signal, mesures en courant continu, 50 Hz, A.F., H.F. sur les éléments de circuits, mesures sur les tubes électroniques. **ENSEMBLES ELECTRONIQUES, MESURES SUR DES MACHINES ELECTRIQUES.**

Technologie : matériaux, conducteurs et câbles, résistances fixes, réglables, bobines et transformateurs, condensateurs, tubes électroniques - Circuits et câblage imprimés, microphones, lecteurs phonographiques, Haut-parleurs, écouteurs, résistances non linéaires. 256 pages, cahier 56 pages de documenta-tion générale. 13,5×21,5. 1968. 19,00

CIRCUITS DE LOGIQUE (R. Damasey). — Circuits élémentaires de logique : les diverses fonctions logiques, les fonctions annexes - définition et mesure des principaux paramètres des circuits de logique à semi-conducteurs - Sensibilité aux parasites - Différents modes de logique - Circuits logique sans transistors - Symboles - Notions de comptage électronique - Réalisation des circuits de logique - Protection des circuits, microcircuits - Algèbre de Boole, cercles d'Euler, cartes de Karnaugh, algèbre propositionnelle. 372 pages 16×24. 1968. Prix 49,40

RADIO-DÉPANNAGE MODERNE (R. Descheppe). — L'équipement (instruments de mesure ; mesures statiques ; causes d'erreur ; quelques appareils utiles ; l'organisation du laboratoire) - La technique moderne du dépannage et de la mise au point (mesure des caractéristiques d'un récepteur ; la mise au point méthodique ; choses essentielles à retenir ; les cas difficiles). 7^e édition. 200 pages 16×24. 257 figures. Prix 12,40

FORMULAIRE D'ÉLECTRONIQUE RADIO-TÉLÉVISION (M. Douriau). — Électricité - Electronique - Radioélectricité - Télévision - Alphabet « Morse » - Code des couleurs - Conducteurs - Unités - Poids spécifiques et fusion - Élé-ments de mathématiques. Cartonné 220 pages 10,5×15,5. 4^e édition 1966 15,00

CENT VINGT PROBLÈMES DE L'AGENT TECHNIQUE RADIO (Rostagnat). — (tubes et transistors), suivis de leurs cent vingt-solutions, pour les examens du C.A.P., du brevet de Radio-technicien et des concours d'Agent technique Radio des administrations, 320 p. Prix 16,00

TECHNIQUE DE L'ÉMISSION-RÉCEPTION SUR ONDES COURTES (F3LG) (Ch. Guibert). — Les ondes électromagnétiques - La réception des O.C. - Les circuits auxiliaires - Changement de fréquence - Les principes de l'émission - La manipulation - La modulation d'amplitude et de fréquence - Un émetteur simple - Un émetteur 50 à 100 W pour bandes de 3,5 - 7 - 14 - 21 - 28 MHz - Antennes - Contrôles et mesures - L'étude du Morse - Montages à transistors - Emission en B.L.U. - Comment organiser la station - Comment trafiquer - La réglementation. 2^e édition 1967. 356 pages. 16×24. 280 figures, nombreuses photographies. Prix 34,00

LA CLEF DES DÉPANNAGES (E. Guyot). — **Récepteurs à tubes** : mutet ; manque de sensibilité ; accrochages ; motor-boating ; sifflements ; manque de puissance ; distorsion ; ronflements ; instabilité ; fonctionnement intermittent ; etc. - **Récepteurs à transistors** : mutet ; manque de sensibilité ; accrochages et sifflements ; bruit de fond exagéré ; crachements et crépitements ; instabilité. 104 pages format 22×13. 6^e édition. Prix 6,20

L'OSCILLOSCOPE AU TRAVAIL (A. Haas). — Manipulation de l'oscilloscope - Naissance d'un oscillogramme - La mesure des grandeurs électriques - Circuits et formes d'ondes - Le tracé automatique de caractéristiques - Etude des circuits électroniques fondamentaux - Essai des amplificateurs B.F. et radiorécepteurs -

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat, chèque, chèque postal (Paris 4949-29) représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi, avec un minimum de 0,70. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs. Les paiement en timbres ne sont pas acceptés.

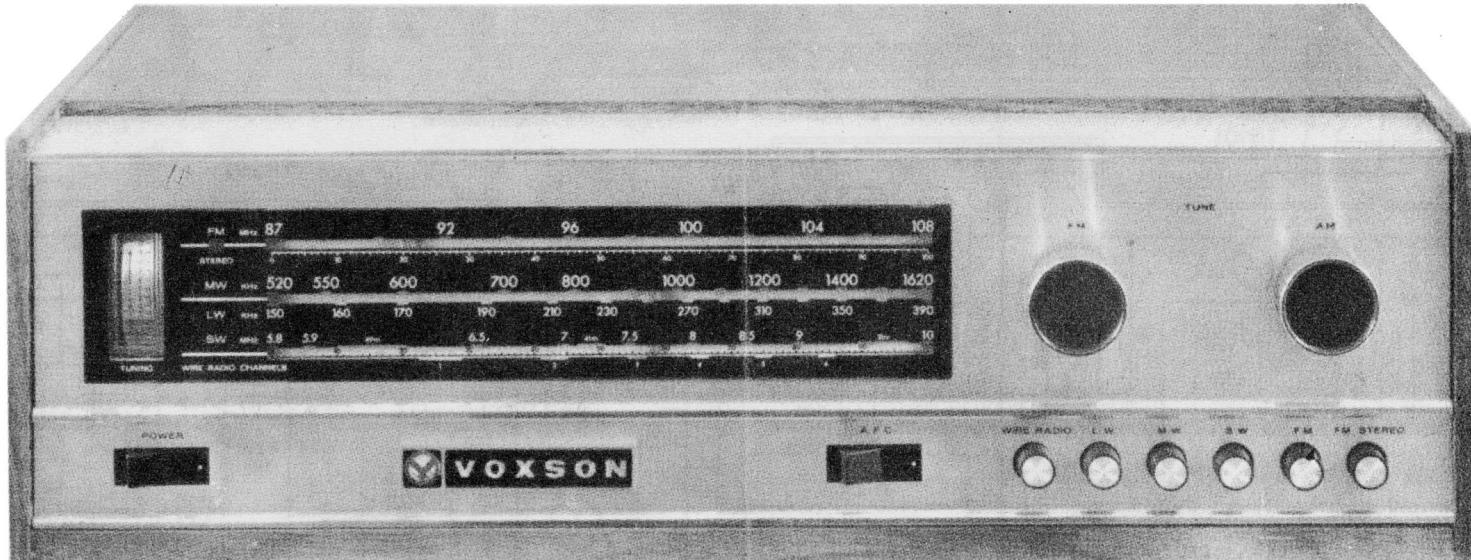
OUVRAGES EN VENTE

Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, magasins ouverts tous les jours, sauf le lundi de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30. Tél. 878-09-94.

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

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande



Le TUNER VOXSON R203 de classe Hi Fi

Nous savons que le mélomane, amateur chevronné de musique classique, de concerts de jazz ou encore de variétés tire d'un excellent tuner FM, des joies ineffables. Nous savons encore pour peu que l'on soit amateur et technicien que la portée des ondes métriques est très limitée, reconvertisant de ce fait le champ d'action de la modulation de fréquence. L'auditeur est ainsi cantonné dans l'écoutre des émetteurs régionaux. Nous n'avons, hélas, pas tous le privilège d'habiter des régions frontalières où les programmes FM ne provoquent que l'embarras du choix.

Nous aurions alors tendance à vouloir dire que l'écoutre de la modulation d'amplitude ne peut se faire que sur le récepteur, transistorisé

ou non familial. Ce n'est, certes pas ce qu'attend un amateur exigeant.

A l'heure actuelle, les tuners FM de classe ne manquent pas sur le marché. Il semble cependant que les constructeurs, pourtant sérieux dans ce genre d'appareils, aient effectivement oublié que la modulation d'amplitude existe encore et pour longtemps ne serait-ce que pour les raisons techniques limitant la portée des signaux VHF.

Avec le tuner AM/FM « R203 » fabriqué par Voxson, marque de renommée mondiale, point n'est besoin de deux récepteurs. Nous sommes en présence d'un appareil multigammes à savoir PO - GO - OC - FM.

GÉNÉRALITÉS

La réception Petites Ondes et Grandes Ondes se fait sur un cadre ferrite incorporé, ou sur une antenne extérieure. La gamme ondes courtes est reçue uniquement sur antenne extérieure. Nous verrons dans l'étude théorique du schéma de principe qu'une commande automatique de gain évite toute saturation sur ces gammes.

La sélectivité a fait l'objet de soins attentifs de la part du constructeur ; il nous semble en effet qu'un compromis heureux a été réalisé entre la sensibilité et la sélectivité. La séparation des différentes stations

le soir sur la gamme PO se fait sans difficultés. Il n'y a pas productions de sifflements d'interférence, indice d'une sélectivité mal calculée. Les réglages se font alors de façon aisée.

Un détail de bon goût nous a séduit : la recherche des émetteurs modulation d'amplitude et FM est séparée.

En FM, un commutateur à bascule assure la mise en service ou la suppression du C.A.F. Lors de la réception d'émissions stéréophoniques une touche « FM stéréo » met en service le décodeur assurant alors

la séparation des voies gauche et droite.

En FM, l'antenne est prévue pour une attaque symétrique du transformateur HF d'entrée ($Z_{ant} = 300$ ohms). Il nous faut ici insister sur le fait que même en disposant d'un tuner FM de très haute classe, il faut obligatoirement se brancher sur une véritable antenne FM. Le bout de fil trainant sur le parquet n'apporte jamais de bons résultats en particulier lors de la réception d'émissions stéréophoniques. Ceci est valable pour tous les tuners sans aucune discrimination.

PERFORMANCES DU TUNER AM-FM « R 203 »

Le montage étudié ne comprend pas moins de 15 transistors de 19 diodes et d'une diode Zéner.

A) Bandes de réception :

Le tuner stéréo R 203 comprend 5 gammes :

— Grandes ondes de 150 kHz à 380 kHz (790 m à 2 000 m).

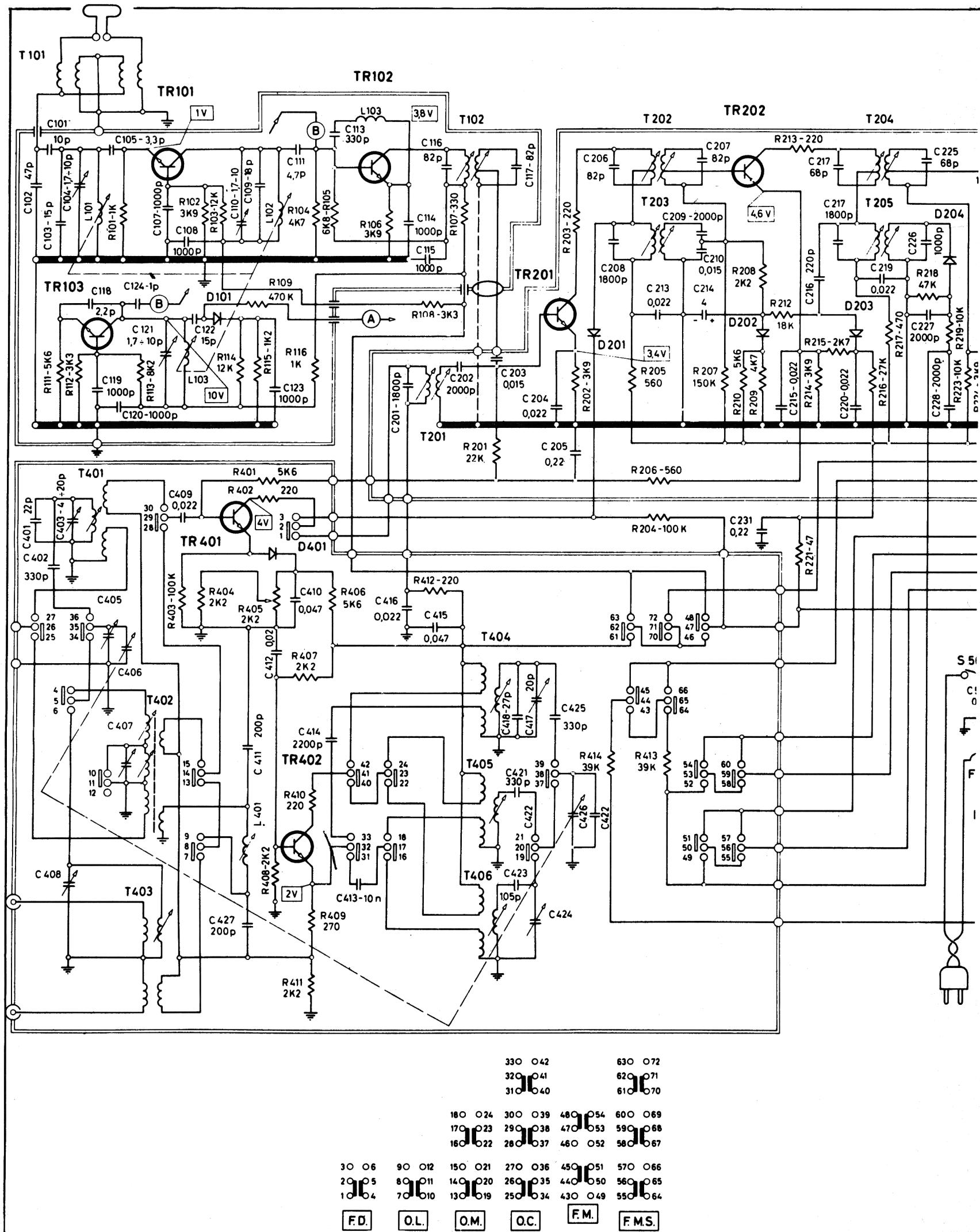
— Petites ondes de 520 kHz à 1 620 kHz (578 m à 185 m).

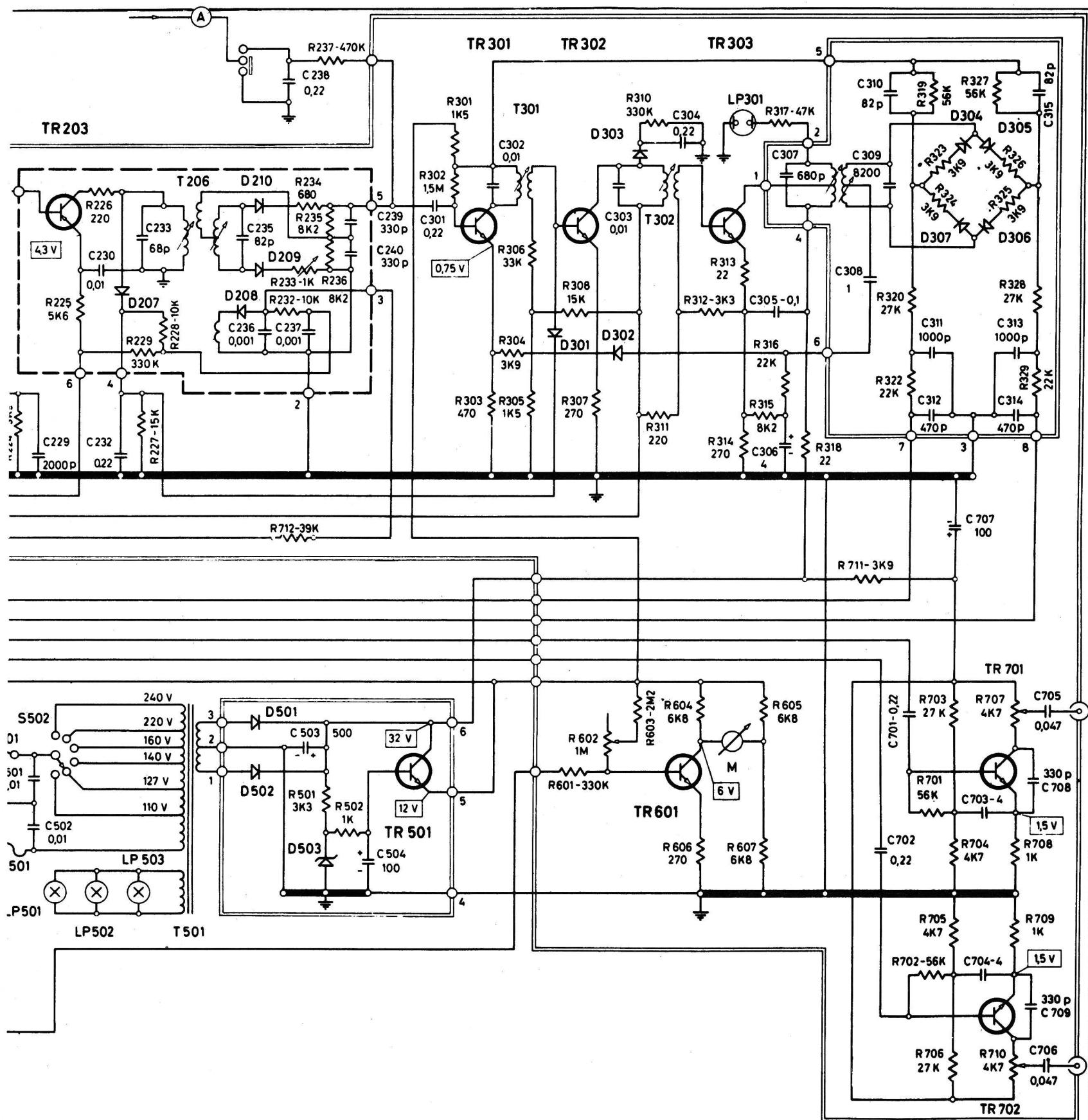
— Ondes courtes de 5,85 MHz à 10 MHz (de 51,3 m à 30 m).

— Bande FM internationale de 87,5 MHz à 108 MHz.

B) Sensibilités utiles :

— En FM pour 30 dB, de rapport signal sur bruit : 3 μ V.





Mesure effectuée avec une excursion de fréquence de ± 40 kHz et une modulation à 1 000 Hz.

— La sensibilité antenne pour la réception du signal stéréo est de 35 μ V pour un rapport signal/bruit de 30 dB.

— Petites Ondes :

20 μ V sur Antenne extérieure pour 20 dB de rapport signal/bruit.

350 μ V sur le cadre incorporé.

— Grandes Ondes :

50 μ V pour une antenne extérieure pour 20 dB de rapport signal/bruit.

600 μ V sur le cadre incorporé.

— Ondes courtes :

10 μ V pour un rapport signal/bruit de 20 dB. La mesure s'est faite sur antenne extérieure.

C) Sélectivité :

— L'atténuation du canal adjacent en FM (± 300 kHz) est supérieure à 40 dB.

— En AM, l'atténuation à 9 kHz est de 30 dB.

D) Tension de sortie audio-fréquence :

La tension de sortie du préamplificateur AF incorporé est de 2 volts en FM quand le signal injecté à l'antenne est de 50 μ V. L'excursion de fréquence est de ± 75 kHz et la modulation AF est de 1 000 Hz.

— L'impédance de sortie est de 10 kohms.

E) Diaphonie en stéréophonie :

— La séparation des deux canaux est supérieure à 30 dB pour les fréquences d'excitation de 250 Hz à 6 300 Hz.

— La séparation atteint 15 dB pour des fréquences de 6 300 Hz à 12 000 Hz.

F) Encombrement du tuner Voxson « R203 »

Largeur = 335 mm ; Hauteur = 112 mm ; Profondeur = 170 mm.

Le poids de cet appareil est de 4,250 Kg.

ANALYSE TECHNIQUE DU SCHÉMA DE PRINCIPE

La figure 1 nous montre deux voies distinctes : celle réservée à la partie modulation d'amplitude et celle réservée à la modulation de fréquence.

Si nous avions à dessiner le schéma synoptique du tuner AM/FM, « R 203 » de Voxson, nous aurions alors d'abord en AM, l'implantation suivante :

— Un étage d'entrée amplificateur-mélangeur TR 401 précédé des circuits accordés sur la bande de fréquence de la gamme étudiée.

— Un étage TR 402, oscillateur local séparé.

— 2 étages TR 201, TR 202 amplificateurs de la fréquence intermédiaire accordée sur 458 kHz.

— La détection AM D208.

Puis en FM :

— Un étage amplificateur VHF TR 101.

— Un étage oscillateur local séparé TR 103.

A) PARTIE « AM »

1° Circuit haute fréquence :

Le couplage des circuits accordés d'entrées se fait de façon inductive par un enroulement séparé sur chaque gamme. L'accord du primaire des circuits accordés Haute Fréquence se fait par le condensateur variable figuré C₄₀₆ sur le schéma de

G) Type d'antennes de réception en AM

La réception des 3 bandes AM se fait soit sur cadre ferrite incorporé soit sur antenne extérieure.

H) Antenne FM :

L'impédance d'antenne classée par le constructeur est la valeur normalisée de 300 ohms symétrique.

I) Prise de terre :

A l'arrivée de l'appareil, nous trouvons une borne permettant la mise à la terre du châssis. Cette disposition est souvent utile pour éliminer tout ronflement et induction parasite.

J) Sorties audio-fréquences :

Deux sorties audio-fréquences se font sur deux prises coaxiales type américaines à l'arrière du châssis. Le constructeur fournit d'ailleurs avec le TUNER « R 203 » un câble, deux conducteurs blindés avec à une extrémité deux fiches micros et à l'autre extrémité une fiche DIN 5 broches, dont le branchement est heureusement normalisé.

K) Réglage du niveau AF de sortie :

Deux potentiomètres indépendants permettent le réglage du niveau de sortie du tuner en fonction de la sensibilité de l'entrée « RADIO » de l'amplificateur préamplificateur suivant ce tuner. Il n'est pas possible, avec cette agréable disposition de saturer l'entrée de l'amplificateur ni de la moduler insuffisamment, ce qui est toujours néfaste au point de vue rapport signal sur bruit.

L) Répartiteur « Secteur » :

Toujours sur le panneau arrière un répartiteur permet l'adaptation de l'appareil à toutes les tensions secteurs existantes en EUROPE : 110 V, 125 V, 140 V, 160 V, 220 V, 240 V.

M) Fusible :

Un fusible, calibré sous verre à action rapide, protège l'appareil de toute surtension et de toute erreur de manipulation.

T402 sur le schéma de principe. Nous remarquons qu'en grandes ondes, la totalité des enroulements du cadre est utilisé.

Le transistor TR 401 amplificateur mélangeur est réglé à un courant collecteur de 1 à 1,1 mA par la résistance ajustable à R405 d'une valeur de 2,2 kohms. La tension mesurée aux bornes de la résistance R402 en série dans le collecteur est de l'ordre de 0,22 V à 0,24 volt.

Les signaux haute-fréquence sont appliqués sur la base de TR 401 par l'intermédiaire d'un condensateur de 22 nF. La polarisation de base de cet étage est issue de la ligne générale de commande automatique de gain via une résistance de 5,6 kohms.

Le transistor TR 402 oscillateur local monté en couplage collecteur-émetteur est polarisé par un pont de base constitué de deux résistances de 2,2 kohms découplées par un condensateur de 22 nF. L'émetteur est chargé par deux résistances de 270 ohms et 2,2 kohms permettant le prélevement du signal oscillateur local au point commencé de ces 2 résistances. Ce signal est alors dirigé sur la base de TR 401.

L'accord de l'étage oscillateur est assuré par le condensateur variable C₄₂₆.

2° Fréquence intermédiaire « AM » :

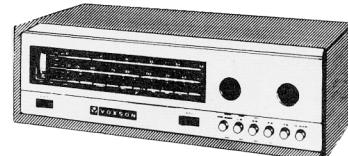
La fréquence intermédiaire issue du collecteur de TR 401, est mise en évidence aux bornes d'un transformateur accordé T201. Le primaire de ce transformateur est accordé par 1 800 pF. Le signal FI à 458 kHz est envoyé sur la base du transistor amplificateur par l'intermédiaire d'un condensateur de 2 000 pF. Après amplification par le premier étage FI, la tension à 458 kHz est appliquée à l'entrée de l'étage suivant par un transformateur accordé T203. La base du transistor TR 202 reçoit la fréquence intermédiaire par un pont diviseur capacatif 200 pF - 0,015 μ F. Le signal amplifié est mis en évidence par le transformateur T₂₀₅, lequel attaque la diode de détection AMD204. La basse fréquence est filtrée par un réseau RC (2 000 pF - 10 kohms-2 000 pF) avant d'être envoyée sur la commutation BF AM/FM.

Un dispositif de CAG à partir de la diode D₂₀₃ commande les polarisations des bases de TR 202, TR 201 et TR 401 assurant ainsi une régulation efficace de l'amplification en fonction de l'amplitude du signal disponible à l'antenne AM.

DÉCRIT CI-CONTRE

TUNER STÉRÉO

R 203



Tuner multi-gammes pour la réception en Hi-Fi des émissions radio en modulation de fréquence et d'amplitude, ainsi que de la filodiffusion - Circuit « solid state » équipés de 32 semi-conducteurs - Boutons de commande d'accord indépendants pour la FM et la AM - Décodeur spécial pour la réception de la FM en stéréo, selon le procédé adopté universellement en Europe et aux U.S.A. - Indicateur lumineux signalant les émissions stéréophoniques, ce qui permet de commuter au moment opportun l'amplificateur sur la position « Stéréo » - Cinq gammes de réception, commutation par boutons-poussoirs, filodiffusion - Grandes ondes de 150 à 380 kHz (2 000 à 780 m) sur antenne ferrite incorporée - Petites ondes de 250 à 1 620 kHz (de 578 à 185 m) sur antenne ferrite incorporée - Ondes courtes de 5,85 à 10 MHz (de 51,3 à 30 m) - Ondes ultra-courtes à modulation de fréquence de 87,5 à 180 MHz - Indicateur d'accord sur toutes les gammes AM et FM par un instrument à index (pour la gamme FM, l'indication donnée par l'instrument est indépendante de l'étage limiteur) - Contrôle automatique de fréquence A.F.C. commutable.

EN ORDRE DE MARCHE..... 1290,00

MAGNÉTIC-FRANCE

175, rue du Temple

Paris 3^e. Tél. : 272-10-74 - C.C.P. 1875-41 Paris.

Voir notre publicité page 14.

B) PARTIE « FM »

1^o La tête VHF :

Il faut d'abord noter que l'accord des circuits VHF se fait par noyau plongeur. La tête est équipée de trois transistors TR 101, TR 102 et TR 103. La gamme convertie est la bande internationale de 87,5 MHz à 108 MHz. L'étage oscillateur local TR 103 est séparé de l'étage modulateur-mélangeur pour éviter tout entraînement intempestif dû à un signal d'antenne trop puissant. Une diode varicap D₁₀₁ opère une correction efficace de la fréquence de l'oscillateur à partir de la tension continue du discriminateur.

L'impédance d'antenne choisie par le constructeur est la valeur normalisée de 300 ohms permettant une attaque symétrique de la tête. Le premier étage amplificateur HF, est monté en base commune agissant comme un transformateur d'impédances, ce qui se traduit par un gain important en tension et en puissance. L'avantage de ce montage est le meilleur comportement en tant qu'ampli HF du

transistor (fréquence de coupure plus élevée qu'en émetteur commun).

L'étage TR 103, oscillateur local est monté en couplage émetteur-collecteur, avec base à la masse. Le signal engendré par cet étage est envoyé sur la base du mélangeur par un condensateur de 1 pF.

Le transistor mélangeur TR 102 assure le mélange du signal antenne amplifié et du signal de l'oscillateur local. La tension FI est mise en évidence dans le collecteur par un transformateur accordé sur 10,7 MHz (T₁₀₂). La base de TR 102 contient un rejeteur constitué d'un circuit oscillant série C₁₀₃ et L₁₀₃ accordé sur la fréquence intermédiaire.

L'ensemble de la tête entièrement blindé est contenue dans un parallélépipède de laiton pour éviter tout rayonnement extérieur de l'oscillateur local et diminuer les réponses parasites affectant la course de réponse globale HF + FI.

2^o Fréquence intermédiaire « FM » :

Cet amplificateur comporte 3 étages dont les 2 premiers sont dotés de NPN et le dernier d'un PNP. Les trois étages sont montés en émetteur commun sans dispositif de neutrodyne, toute précaution ayant été prise pour éviter les instabilités. Les bases sont commandées de la même manière : à basse impédance par un diviseur inductif sur le secondaire des transformateurs de liaison. Ces derniers à primaire et secondaire accordés sont de véritables filtres de bande. Les capacités d'accord sont soit de 68 pF, soit de 82 pF. Des résistances de blocage de 220 ohms sont disposées en série dans le collecteur de chaque transistor.

ALIMENTATION STABILISÉE

La qualité de la tension continue d'alimentation du TUNER « R203 » permet d'avoir une stabilité parfaite des accords. La tension de 12 volts est absolument exempte de toute ondulation résiduelle.

Le redressement bi-alternance est assuré par deux diodes D₅₀₁ et D₅₀₂ au silicium. La base du transistor est portée à un potentiel fixe grâce à une diode Zéner D₅₀₃, alimentée par une résistance de 3,3 Kohms. La base est découpée à la masse par un condensateur de 100 µF. Des condensateurs de forte valeur annulent toute résidue à composante alternative.

Le transformateur d'alimentation est largement calculé pour supporter un débit relativement faible du tuner « R 203 ».

PRÉAMPLIFICATEURS DE SORTIE

Ces deux préamplis sont équipés de transistors TR 701 et TR 702 à très grand gain et faible facteur de bruit. L'impédance d'entrée est élevée grâce à l'émetteur non découpé et connexion boot-strap. La bande passante est volontairement limitée par un condensateur de 330 pF disposé entre émetteur et collecteur, (pratiquement collecteur et base). La modulation BF issue de la commutation AM/FM, est appliquée sur la base par un condensateur de 0,22 µF. Le signal amplifié est recueilli sur le collecteur aux bornes de la résistance ajustable de 4,7 kohms. La tension de sortie du tuner peut être dosée par cette résistance ajustable. Cette disposition évite toute saturation ou encore sous-modulation de l'amplificateur suivant ce tuner.

Les 2 étages BF sont alimentés après une cellule RC de filtrage 3,9 kohms et 100 µF.

de la sous-porteuse, indice d'une émission stéréophonique. Un démodulateur en anneau constitué de 4 diodes D₃₀₄, D₃₀₅, D₃₀₆, et D₃₀₇ met en évidence les voies gauche et droite. Une cellule de désaccentuation est constituée sur chaque voie par une résistance de 27 kohms et un condensateur de 1 000 pF. Cette cellule est suivie d'un filtre RC (22 kohms, 470 pF).

Après avoir fait cet examen minutieux du schéma de principe et analysé les performances, nous sommes convaincus d'être en présence d'un tuner HI.FI AM/FM de très grande classe. Les résultats d'écoute sont absolument sans aucun reproche. Nous avons pu apprécier l'excellent rapport signal/bruit à l'écoute d'émissions stéréophoniques. La sélectivité permet en petites ondes en particulier, une écoute tardive, à l'heure où les émissions passent bien, sans subir des interférences et des sifflements toujours agaçants. Ce tuner Voxson « R203 », est prêt à satisfaire le plus grand nombre possible de ses utilisateurs.

Henri LOUBAYÈRE

La détection FM comprenant le transformateur T₂₀₆ et les diodes D₂₁₀ et D₂₀₉ a cette particularité. En effet nous avons l'habitude de voir un détecteur de rapport à cette place. Or nous trouvons un discriminateur symétrique donnant une détection plus linéaire. Des résistances d'équilibrage de 680 ohms et 1 kohm ajustable sont placées en série avec les 2 diodes de détection.

Le C.A.F. est pris sur la composante continue issue de la détection. Le commutateur à bascule de commande du C.A.F. met en service ce système de rattrapage en fréquence.

INDICATEUR D'ACCORD

L'amplificateur de la tension de commande du galvanomètre indicateur d'accord est constitué d'un transistor silicium NPN.

Ce transistor est monté en émetteur commun. La base est polarisée par un réseau de résistances R₆₀₁, R₆₀₂ et par le potentiomètre R₆₀₃. L'émetteur comporte une résistance de stabilisation du point de fonctionnement en fonction de la température. Le galvanomètre est placé entre le collecteur chargé d'une résistance de 6,8 kohms et d'un pont diviseur constitué également de deux 6,8 kohms.

L'accord se fait par déviation maximum. Le cadran de l'appareil de mesure d'une surface non négligeable permet un calage exact de la station à l'accord optimal.

DÉCODEUR STÉRÉOPHONIQUE

Le décodeur employé comprend les étages suivants :

- 1^{er} amplificateur à 19 kHz TR 301.
- 2^e amplificateur à 19 kHz TR 302.
- 3^e étage doubleur de fréquence TR 303.

— Le démodulateur en anneau constitué des 4 diodes D₃₀₄ à D₃₀₇.

Le premier transistor amplificateur du signal à 19 kHz reçoit le signal multiplex sur sa base par un condensateur de liaison de 0,22 µF. Une résistance de 1,5 MΩ placée entre collecteur et base polarise le transistor.

Un transformateur de couplage dont le primaire est accordé sur 19 kHz par 10 nF, assure la liaison inter-étage. Le second étage TR 302 est monté également en ampli à 19 kHz. Le transistor TR 303 est polarisé de telle façon qu'il assure une fonction de doubleur de fréquence. Le voyant au néon LP 301, indique la présence



Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

LA RADIO ET LA TELEVISON

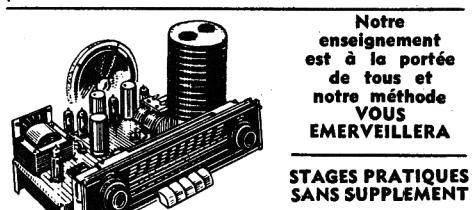
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
- Vous recevez un matériel ultra-moderne qui restera votre propriété.

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de notre méthode, demandez aujourd'hui même, sans aucun engagement pour vous, et en vous recommandant de cette revue, la

*première
leçon gratuite!*

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes de 40 F à la cadence que vous choisissez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.



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

STAGES PRATIQUES
SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR
DE RADIO-ELECTRICITE

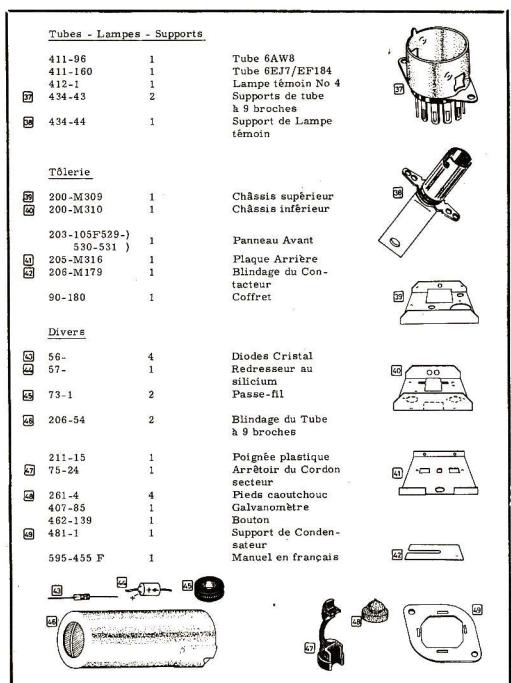
164 bis, rue de l'Université, à PARIS (7^e)
Téléphone : 551.92-12

La philosophie Heathkit = le kit, c'est bien plus que le kit

qualité du matériel + méthode = kit

Il ne s'agit pas d'une équation pour rire. Heathkit, marque universellement connue d'une société dont les principales usines sont aux États-Unis, fait partie du puissant groupe français Schlumberger. Heathkit est composé de deux noms : Heath, nom propre, et kit. Le kit, c'est l'invention de cette société : on sait qu'il s'agit de pièces détachées permettant le montage d'appareils électroniques.

Le kit comprend beaucoup plus que du matériel de très haute qualité : il comprend une méthode



De l'initiation jusqu'à la connaissance des matériaux les plus sophistiqués (mesure, émission, réception, haute-fidélité), l'amateur de kit est tenu par la main, étape par étape.

Pour les débutants, il y a un véritable manuel d'initiation : le guide du constructeur.

Il décrit la manière de se servir du manuel de montage pour construire votre kit comme un professionnel.

Il explique même la façon de souder correctement pour obtenir des performances égales à un appareil sorti d'usine.

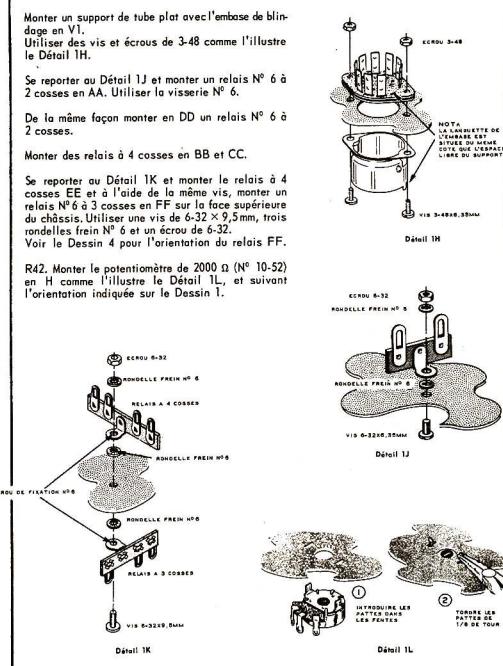
Pour chaque appareil, il y a aussi une notice de montage, naturellement. C'est un véritable manuel d'assemblage. La première partie comporte une étude générale sur l'appareil à construire.

Un chapitre spécial est consacré à la description de la méthode préconisée par le constructeur pour le montage. Cette méthode est un système pas à pas qui doit être strictement suivi. Chaque soudure ou chaque montage de composant à faire est largement explicite et l'opuscule est très abondamment illustré.

Au total, le manuel de montage du kit comprend les sept clefs du succès, les secrets de la méthode Heathkit. En suivant aveuglément le manuel, on ne peut faire aucune erreur. Revoyons-le point par point.

Liste détaillée des composants.

Le manuel de montage décrit et illustre chaque composant du kit pour en faciliter l'identification : un tableau d'ensemble présente la nomenclature et l'inventaire de toutes les pièces.



Des étapes de montage, geste par geste.

L'utilisateur est guidé pas à pas, séquence après séquence. Le manuel explique exactement quelle pièce utiliser, que faire et comment le faire.

Il vous parle de l'assemblage, de l'alignement, de l'installation. Aucune possibilité de se tromper.

La rédaction est simple et accessible à une personne non avertie.

Croquis et « éclatés » : l'appareil en volume.

Des illustrations grandeur nature et des dépliants montrent l'emplacement exact de chaque composant. De nombreux croquis détaillés permettent de préciser la position respective des différents assemblages et réduisent d'autant les risques d'erreur.

Méthodes d'utilisation : du bon emploi de chaque appareil.

Le manuel de montage indique le mode d'emploi du kit pour chaque cas d'utilisation

et recommande les accessoires nécessaires. Il insiste parfois sur la théorie et les principes de fonctionnement lorsque l'appareil le nécessite.

Maintenance et service d'information : vérification finale et bon fonctionnement.

Après le « check-up » final, si, par hasard (il n'y a pas un cas sur cent) il y avait des difficultés, il existe une partie du manuel consacrée aux réparations qui donne une liste des causes possibles d'erreurs et des cas de non fonctionnement.

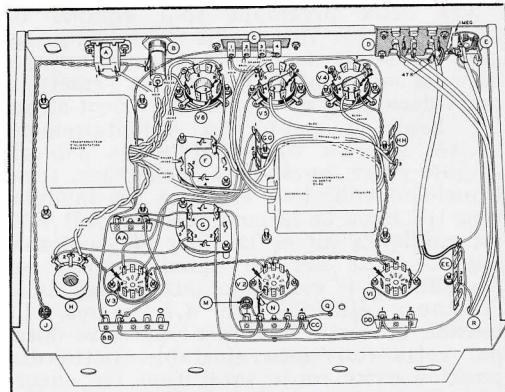
De toutes façons, un service « Heathkit Assistance » est là pour vous aider.

Description des circuits : mieux connaître les appareils.

Tous ceux qui s'intéressent à la technique électronique, dans un but personnel, professionnel ou pédagogique trouveront une description très précise des circuits dans le manuel.

Que conclure de cette façon d'expliquer ? Heathkit a su créer une nouvelle forme de loisirs.

Longtemps, pour les Français, le bricolage n'a pas été leur fort. Planter un clou, passe encore... mais être des amateurs passionnés et compétents, on en était encore bien loin. Les temps changent. Aujourd'hui, on retrouve la vieille tradition des fanatiques du poste à galène et des bobinages « faits-mains ». Les pionniers. A l'époque d'Apollo 12, la science est redevenue une aventure : mais les petits inventeurs ont dépassé le Concours Lepine. Fini le système D. D'Amérique, par exemple, nous est venue la mode du kit. Le kit, c'est le moyen de monter chez soi, pièce à pièce, des appareils électroniques. Le kit, c'est le secret pour se monter tout seul un ensemble digne d'une usine ultra-



moderne. Heathkit a assuré le triomphe de cette formule, pour avoir compris et imposé cette vérité.

HEATHKIT®

**75% de nos clients commandent
un autre Heathkit lorsqu'ils ont choisi
Heathkit la première fois. Pourquoi ?**



C'est bien simple, depuis 25 ans nous avons acquis la meilleure expérience dans la fabrication des kits. Le professionnel et l'amateur veulent un matériel à toute épreuve. Montant eux-mêmes nos appareils, ils sont à même de constater à chaque instant la qualité irréprochable de nos composants : à toutes les étapes, ce sont nos clients qui testent notre matériel.

Ils savent bien que, pour le meilleur rapport performance/prix, nous offrons une gamme de matériel très complète : appareils de mesure et d'enseignement supérieur, matériel de radio-amateurs, tuners, amplificateurs, récepteurs haute fidélité. Sa mise au point est réalisée par une équipe de techniciens attachés à chaque groupe de modèles. Les nouveaux kits ont subi les essais les plus rigoureux: C'est pourquoi notre matériel est vraiment adapté à vos besoins et nos clients le savent.

Pour chaque kit, un manuel de montage permet un assemblage précis et facile (croquis, éclatés, conseils, description des circuits, montage pièce par pièce...).

De plus, nous mettons à votre disposition un service complet d'assistance technique. Pendant le montage, ou au moment de l'utilisation de l'appareil, un coup de téléphone, une visite à notre Maison des Amis de Heathkit : c'est l'assurance d'être conseillé ou aidé immédiatement, et nos clients le savent.



Voici le catalogue Heathkit 1970. 100 appareils, 25 nouveautés, une présentation moderne, toutes les références, caractéristiques, prix. Pour l'obtenir gratuitement et sans aucun engagement, il vous suffit de remplir ce coupon-réponse et de nous l'adresser. Profitez immédiatement de cette offre : vous serez étonné de constater que ce catalogue répond à la plupart des questions que vous vous posez.

Schlumberger Messgeräte A.G.
Badener Strasse 333 - 8040 ZURICH Tél. 051-52-88-80
INELCO S.A. Heathkit Electronic Center
16 rue de l'Hôpital BRUXELLES 1 - Tél. 13-05-08

Adresssez vite ce coupon à : Société d'Instrumentation Schlumberger, service 70 G, B.P. n° 47, 92-Bagnoles

Nom Prénom Age

N° Rue

Localité Dép. n°

Profession

(Marquez d'une croix les cases désirées)

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part :

le catalogue Heathkit 1970

faire appel au crédit Heathkit

Je suis intéressé par le matériel suivant :

Appareils de mesure

Radio-amateurs

Ensembles d'enseignement supérieur

Haute Fidélité

Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez ou venez nous voir à la Maison des Amis de Heathkit : 84, Bd St-Michel (angle rue Michelet) 75-Paris VI
Tél. 326-18-90


HEATHKIT
Schlumberger

Étude et réalisation d'un CONTROLEUR UNIVERSEL

par J. DURANTON

Le Contrôleur universel est assurément l'appareil de mesure le plus utilisé par l'amateur de radio ; le plus utilisé et peut-être le plus méconnu ! Pourtant, ce petit appareil résume à lui seul tous les grands principes fondamentaux de l'électricité et de l'électronique.

Nous voudrions faire éclater en quelque sorte le contrôleur universel en chacune de ses grandes fonctions. Nous allons donc étudier successivement les fonctions suivantes :

- Voltmètre continu
- Voltmètre alternatif
- Milliampèremètre continu
- Milliampèremètre alternatif
- Ohmmètre
- Capacimètre
- Décibelmètre

...puis regrouper toutes ces fonctions en un seul appareil.

a) Le voltmètre continu

Si l'on considère un galvanomètre G possédant une résistance interne R, et déviant totalement sous l'influence d'une intensité I (voir la figure 1), la différence de potentiel qui apparaît à ses bornes pour une déviation totale est égale à : $U = R \times I$ (c'est la loi d'Ohm).

Si l'on désire mesurer des tensions continues supérieures à celle qui fait dévier totalement l'aiguille du galvanomètre, il faudra monter en série avec ce dernier une résistance chutrice, de telle sorte que ce soit toujours la même tension U qui nous donne la déviation maximale ; ainsi, pour obtenir plusieurs gammes de mesures, il faudra une chaîne de résistances chutrices montées en cascade (voir la figure 2).

Dans le cas présent nous avons monté 3 résistances chutrices en série avec le galvanomètre, qui sont R_1 , R_2 et R_3 .

Si U , I et R caractérisent notre galvanomètre, ainsi que nous venons de le voir, la tension U_1 , puis la tension U_2 et enfin U_3 qui feront dévier totalement l'aiguille nous imposeront trois résistances R_1 , R_2 et R_3 que nous déterminerons de la manière suivante :

$$U_1 = (R_1 + R) I \text{ d'où } R_1 = \frac{U_1}{I} - R$$

(Loi d'Ohm)

et de même pour U_2 :

$$U_2 = (R_1 + R_2 + R) I \text{ d'où } R_2 = \frac{U_2}{I} - R_1 - R$$

(Loi d'Ohm)

et pour U_3

$$U_3 = (R_1 + R_2 + R_3 + R) I$$

$$\text{d'où } R_3 = \frac{U_3}{I} - R_2 - R_1 - R$$

prenons un exemple :

le galvanomètre dévie totalement pour une intensité de 100 microampères et sa résistance interne est de 100 ohms ; il pourra donc mesurer une tension continue de : $U = R \times I = 100 \times 0,0001 = 0,01$ volt car 100 microampères = 0,0001 ampère.

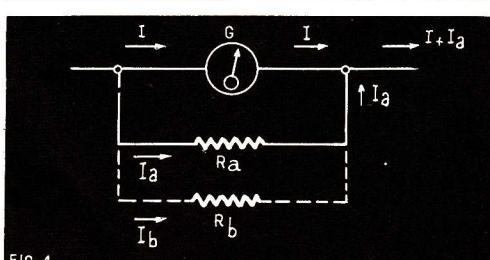
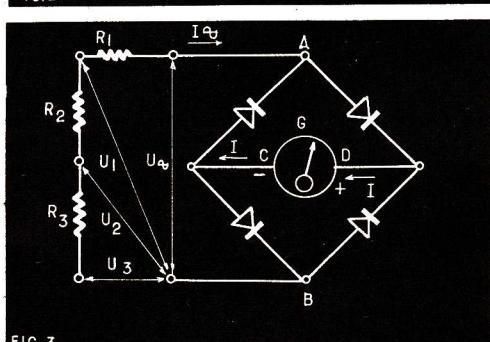
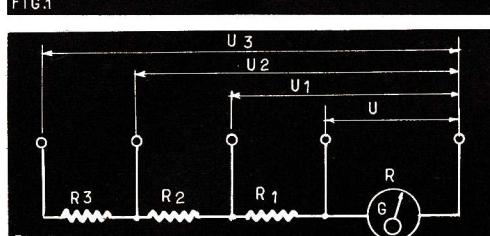
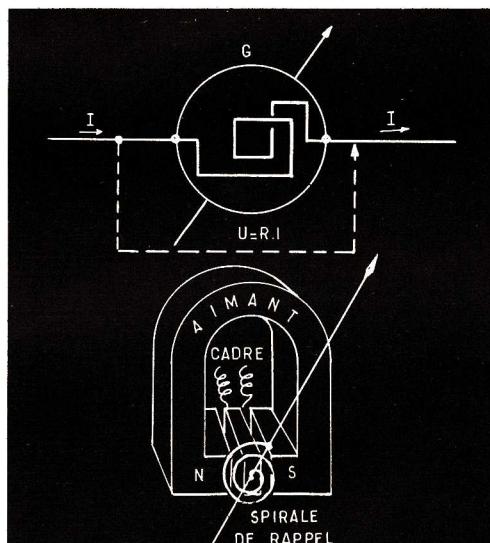
Si l'on désire mesurer 1 volt, il faudra ajouter en série une résistance de $r_1 = \frac{U_1}{I}$

$$R = \frac{1}{0,0001} = 100 = 10.000 = 100 = 9.900 \text{ ohms (} R_1 = 9.900 \text{ ohms).}$$

Si l'on désire mesurer 10 volts sur la position suivante, il vient :

$$U_2 = 10 \text{ volts d'où } R_2 = \frac{U_2}{I} - R_1 - R = \frac{10}{0,0001} = 9.900 = 100 = 90.000 \text{ ohms}$$

et ainsi de suite.



b) Le voltmètre alternatif

Pour mesurer des tensions alternatives au moyen d'un galvanomètre déviant pour des intensités continues, il est nécessaire d'utiliser un pont redresseur à diodes (voir la figure 3). Si l'on applique une tension alternative aux bornes A et B du pont de quatre diodes, il apparaît une tension redressée aux bornes C et D du galvanomètre G ; l'intensité I qui traversera le cadre du galvanomètre sera sinon parfaitement continue, du moins redressée, c'est-à-dire ayant toujours même polarité. Le but recherché est atteint et pour une tension alternative appliquée aux bornes du voltmètre, c'est un courant redressé qui fait dévier le galvanomètre. Là encore au moyen de résistances chutrices (qui pourront être les mêmes que pour la fonction « voltmètre continu ») il sera possible de mesurer des tensions alternatives de diverses amplitudes mais il est important de noter que le pont de quatre diodes introduit une certaine chute de tension, car ces diodes ont, elles aussi une certaine résistance interne, qui, parcourues par une intensité fait apparaître à leurs bornes une différence de potentiel ; ainsi donc, si l'on conserve (ce qui est généralement le cas) les mêmes résistances chutrices pour la fonction « voltmètre continu » et pour la fonction « voltmètre alternatif », pour une même amplitude de tension à l'entrée, la déviation sera en fin de compte plus faible en alternatif qu'en continu ; il sera donc nécessaire d'établir deux échelles de mesures sur le cadran du galvanomètre, l'une pour les tensions continues et l'autre pour les tensions alternatives. A titre indicatif, la différence entre l'une et l'autre échelle est d'environ 2 % pour un contrôleur doté d'une résistance interne de 10 000 ohms par volt.

c) Milliampèremètre continu

Le galvanomètre déviant totalement lorsqu'il est traversé par une intensité I, devra être « shunté » par une résistance montée en dérivation et destinée à dériver le supplément de courant, si l'on désire mesurer des intensités plus élevées que I, avec toujours une déviation normale du galvanomètre, (voir la figure 4.)

Si I traverse le cadre du galvanomètre et I_a la résistance « shunt » montée à ses bornes, le courant qui sera mesuré sera égal à la somme des deux intensités, soit $I + I_a$. Comment déterminer la valeur de cette résistance R_b ? C'est très facile : en effet,

nous avons la même différence de potentiel aux bornes du cadre et aux bornes de la résistance « shunt », d'où : $U = R \times I = R_a \times I_a$ (d'après la Loi d'Ohm)

d'où on peut écrire : $R_a = R \times \frac{I}{I_a}$

exemple : si $R = 100$ ohms et si $I = 100$ microampères, et si l'on désire mesurer une intensité de 100 milliampères, il vient :

$$R_a = R \times \frac{I}{I_a} = 100 \times \frac{0,0001}{0,01} = 100 \times 0,01 = 1 \text{ ohm}$$

pour une intensité totale de 10 mA, la déviation de l'aiguille sera totale si on place une résistance de 1 ohm en parallèle avec le galvanomètre.

Au moyen de plusieurs résistances « shunt » de valeurs différentes il sera très facile de prévoir différentes échelles de mesure.

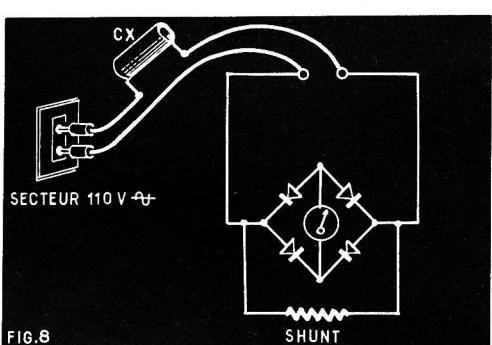
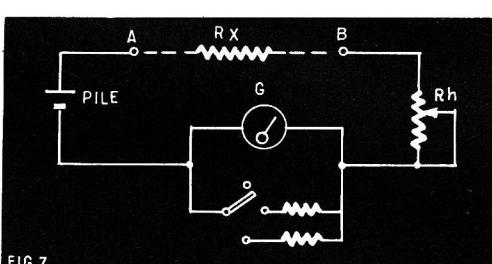
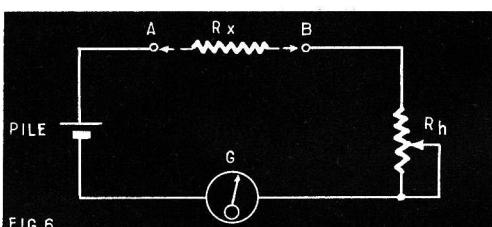
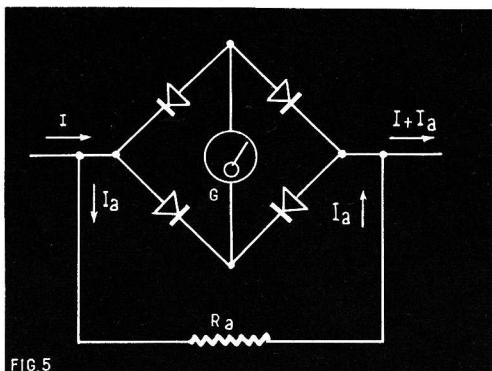
d) Milliampermèremètre alternatif

Comme pour le fonctionnement en voltmètre alternatif, il est nécessaire d'utiliser un pont de diodes pour redresser le courant alternatif et en faire un courant sinon continu, du moins ayant toujours même polarité ; et comme pour le fonctionnement en milliampermèremètre continu, nous monterons des résistances « shunt » en parallèle avec le pont de diodes, ces résistances étant destinées à dériver une partie de l'intensité à mesurer, de telle sorte que ce soit toujours une intensité inférieure ou égale à I (qui fait dévier totalement le cadre du galvanomètre) qui traverse ce dernier. Pour des intensités dix fois ou cent fois supérieures à I , nous monterons des résistances dix fois ou cent fois inférieures à R qui est la valeur de la résistance interne du galvanomètre. Ce montage (voir la figure 5) présente des analogies à la fois avec le voltmètre alternatif et le milliampermèremètre continu et comme il n'y a pas de secrets en électricité ou en électronique, il n'y a rien là que de très normal, puisqu'en fait l'ensemble pont de diodes-galvanomètre mesure la différence de potentiel aux bornes de la résistance « shunt », cette différence de potentiel est proportionnelle au courant qui la traverse ($U = R \times I$) et ceci d'après la sempiternelle Loi d'Ohm !

e) Ohmmètre

Pour cette fonction, il est nécessaire de disposer d'une source de tension continue (au moyen de piles placées à l'intérieur du contrôleur, dans le cas le plus général). Ce montage est des plus simples, voir à ce sujet la figure 6 ; en effet, une pile P alimente le galvanomètre par l'intermédiaire de la résistance « inconnue » R_x et d'une petite résistance ajustable R_h dont le but est d'équilibrer l'ohmmètre, suivant le degré d'usure de la pile, car la résistance interne de la pile évolue suivant son degré d'usure.

Pour équilibrer l'ohmmètre, il est nécessaire de court-circuiter les deux bornes A et B (ce qui revient à mettre une résistance R_x de valeur nulle ou infinitiment faible) et de jouer sur la résistance ajustable R_h jusqu'à obtention de la déviation maximale de l'aiguille du galvanomètre, ce qui correspond à la valeur 0 ohm. Un étalonnage initial est nécessaire, lors de la première mise au point de notre contrôleur et pour ce faire, il est recommandé d'employer des résistances de précision (1% ou mieux à 1%) et d'effectuer une graduation du cadran « Ohm » par une série de mesures, en refaisant le « zéro » entre chaque mesure afin de bien compenser l'usure éventuelle de la pile ; il est à noter que l'usure des piles est très lente et qu'avec un contrôleur de 10 000 ohms/volt un jeu de piles dure plusieurs années, même avec un fonctionnement fréquent.



Il est possible d'obtenir plusieurs échelles de mesures de résistances, en jouant sur le courant qui traverse le circuit (voir la figure 7).

Dans ce cas, comme le courant que va débiter la pile va varier d'une échelle à l'autre, il est nécessaire de compenser le « zéro » en jouant sur la résistance ajustable R_h .

Un exemple pratique : avec un contrôleur à 10 000 ohms/volt la première échelle mesurera des résistances de 0 à 20 000 ohms avec la valeur 200 ohms pour l'aiguille étant à une déviation moitié, la deuxième échelle mesurera de 0 à 200 000 ohms, la valeur de 2 000 ohms étant au milieu de l'échelle et la troisième de 0 à 2 mégohms, la valeur 20 000 ohms étant au milieu du cadran. De cette manière il sera très facile de mesurer avec une bonne précision des résistances de faibles valeurs (quelques ohms), des résistances de quelques milliers d'ohms et d'autres résistances de plusieurs dizaines de milliers d'ohms et allant jusqu'au mégohm ; il est difficile de dépasser les valeurs du mégohm, car dans ce cas l'erreur est élevée, car l'aiguille ne dévie presque plus.

f) Capacimètre

Le principe du capacimètre est analogue à celui de l'ohmmètre, mais en courant alternatif (voir la figure 8) ; en effet, une capacité (ou condensateur) laisse d'autant mieux passer le courant que sa fréquence est élevée, ou inversement pour une tension alternative à fréquence donnée, le courant qui traversera la capacité sera d'autant plus grand que la valeur du condensateur sera elle-même plus élevée.

C'est donc là un excellent moyen de mesurer une capacité.

Le galvanomètre est monté avec un pont de diodes redressant le courant alternatif et l'opération consiste à « mesurer » la valeur de l'intensité alternative que laisse passer le condensateur ; plus la valeur de l'intensité est élevée et plus la capacité est forte ; un étalonnage au moyen de capacités de valeurs connues, avec précision, est nécessaire lors de la mise au point du contrôleur, mais il n'y a pas lieu de faire un « zéro » préalable aux mesures car dans cette fonction, c'est généralement le secteur alternatif 110 ou 220 V qui sert de générateur. La mesure se fait donc par comparaison avec une capacité étalon. A titre indicatif, avec un contrôleur à 10 000 ohms/volt, l'échelle « mesure » des condensateurs permet de déterminer la valeur de capacités allant de 3 000 pF jusqu'à 0,4 μF.

g) Décibelmètre

Ce n'est rien d'autre qu'un voltmètre alternatif, doté d'une mesure marquée « 0 dB » considérée comme tension de référence, et dont le cadran est gradué suivant des valeurs logarithmiques en positif et négatif (négatif pour des tensions inférieures à la tension 0 dB et positif pour les tensions supérieures).

Nota

Que signifie l'appellation si souvent employée d'Ohm/Volt ?

Si un galvanomètre a une résistance interne de 100 ohms et qu'il dévie totalement pour une intensité de 100 microampères, cela revient à dire que sa résistance est de 100 ohms pour 0,0001 ampère, d'où une tension de $U = R \times I$ (toujours la Loi d'Ohm !) $U = 100 \times 0,0001 = 0,01$ V une sensibilité de 100 ohms pour 0,01 volt correspond bien à 1 000 ohms pour 0,1 volt et à 10 000 ohms pour 1 volt, d'où une résistance de 10 000 ohms par volt. Cette définition caractérise la sensibilité d'un galvanomètre et partant d'un contrôleur car plus le nombre d'ohms/volt est élevé et plus faible sera le courant nécessaire pour le faire dévier totalement. De plus, pour une tension de 10 volts (à pleine mesure), la résistance interne sera égale à $10 \times 10 000 = 100 000$ ohms, pour 100 volts, la résistance interne du contrôleur sera de 1 mégohm, etc.

Enfin, avec un contrôleur à très forte résistance interne (c'est-à-dire à forte valeur en ohm/volt) l'amortissement sur le circuit à mesurer sera moindre et la mesure beaucoup plus juste ; c'est la raison pour laquelle il est parfois indispensable de disposer d'un voltmètre électronique (dont la résistance interne est très grande : plusieurs dizaines de mégohms) afin de ne pas amortir du tout le circuit à tester ; cela fera l'objet d'un autre article.

J. DURANTON

TUNER FM UKW 171 de classe Hi Fi

Ce nouveau tuner FM « UKW 171 » intégré dans une ébénisterie de luxe aux dimensions miniaturisées 270 x 180 x 80 possède des circuits parfaitement calculés permettant d'accéder à des performances comparables à celles des meilleurs tuners de construction française et étrangère disponibles actuellement sur le marché de la Haute Fidélité. Une étude rationnelle de cet appareil permet de le situer comme ayant un rapport qualité-prix vraiment très favorable, ce qui lui permet déjà une diffusion la plus large possible. La présentation très soignée permet de l'intégrer à tous les styles de mobilier. Le promoteur de ce tuner UKW 171 se permet d'offrir à sa clientèle une gamme de teintes d'ébénisterie allant du noyer au teck, en passant par l'acajou, ce qui est assez inhabituel dans ce domaine. La forme extra-plate facilite sa dissimulation dans n'importe quel meuble de style moderne ou ancien.

Composé d'un étage amplificateur haute-fréquence faible bruit, d'un étage oscillateur-mélangeur, de trois étages fréquence intermédiaire et d'un détecteur de rapport à large bande passante, le tuner UKW171 n'utilise que des transistors haute fiabilité de premier choix. En aucun cas, le constructeur n'utilise de transistor de provenance, douteuse triés selon leurs caractéristiques au moment de la mise en fabrication. Ce tuner est équipé d'un contrôle automatique de fréquence (CAF). La prise d'antenne normalisée à 75 ohms a été prévue sur cet appareil. La sortie de la modulation est aux normes européennes DIN actuellement en vigueur sur le marché de haute-fidélité. Le niveau de sortie peut être réglé en fonction des possibilités de l'amplificateur suivant ce tuner.

Ce ne sont là, que quelques-unes des

caractéristiques essentielles de cet appareil. En liaison avec un amplificateur basse-fréquence de classe du type « SIL215C » ou « SIL225C », le tuner UKW171 met en valeur la qualité indiscutable des programmes stéréophoniques et monaurals. En effet, il faut signaler dès à présent que ce tuner, décrit dans ces lignes est monaural, mais peut être livré avec un décodeur stéréophonique compatible et un indicateur d'émissions stéréo.

Nous verrons dans l'analyse du schéma de principe (fig. 1), les raisons des performances de l'UKW171.

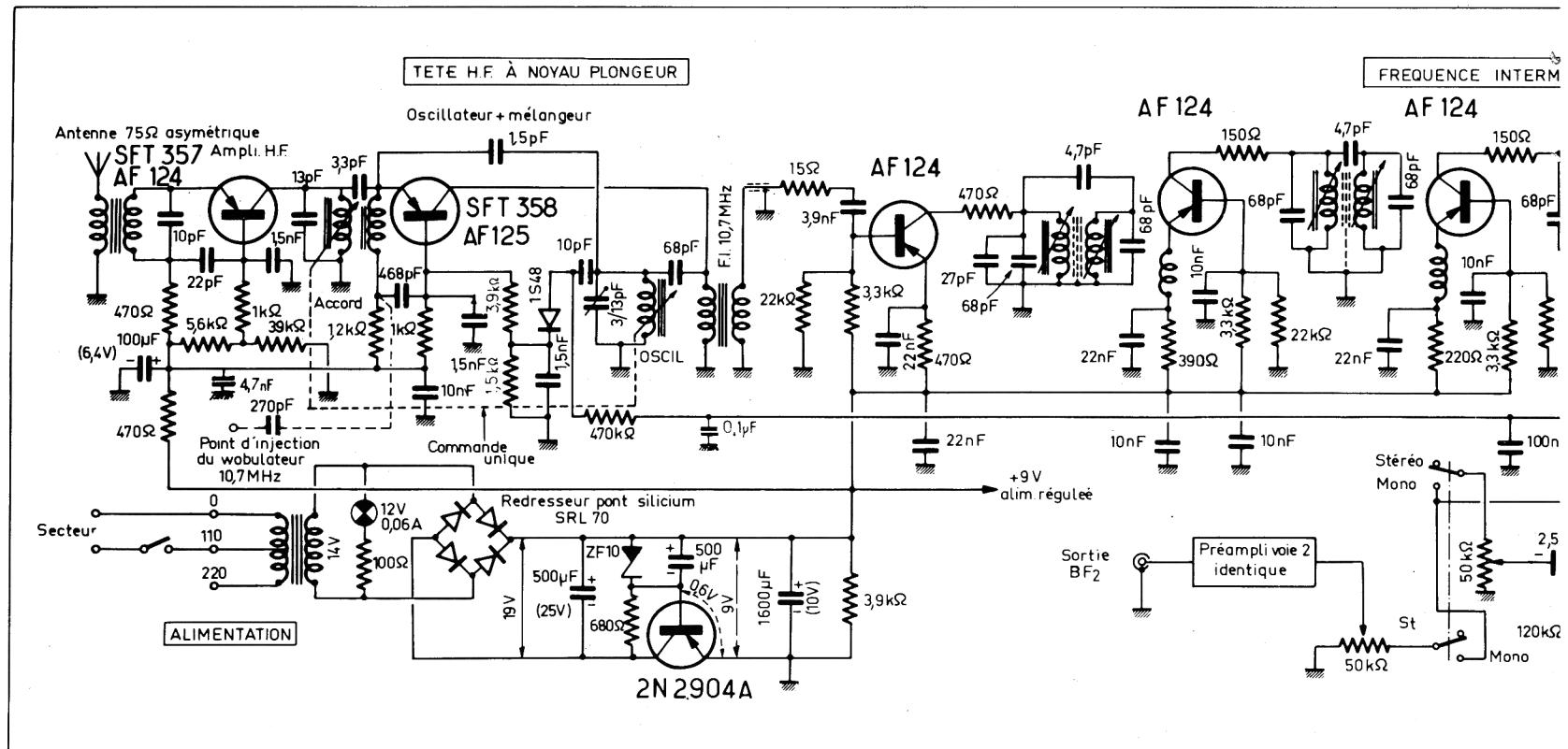
Il est bon de souligner également que les modules haute-fréquence et alimentation ont été étudiés et créés au laboratoire du constructeur de ce tuner, qui n'utilise pas de ce fait, des modules du commerce à ces étages.

PRÉSENTATION EXTÉRIEURE

Le tuner FM « UKW171 » se présente comme un ensemble incorporé dans une luxueuse ébénisterie dont la teinte peut être fournie au choix de l'acquéreur.

Une façade avant en aluminium brossé et verni enrichit la présentation. La finesse des caractères d'inscriptions noirs employés rend agréable cette présentation. De part et d'autre de l'ouverture réservé au déplacement de l'aiguille indicatrice de la fréquence d'accord se trouvent deux voyants : l'un rouge, indicateur de mise sous tension, l'autre vert, indicateur d'émissions stéréophoniques.

Un contacteur à trois touches, commande les fonctions suivantes : marche-arrêt, mono-stéréo, CAF.



1. - Marche arrêt

La mise sous tension secteur s'effectue par l'enclenchement de cette touche.

2. - Mono-stéréo

Bien qu'apparemment inutile, puisque le décodeur recommandé est compatible. Dans certaines conditions d'emploi en stéréophonie, le rapport signal sur bruit peut être dégradé à cause d'une insuffisance d'antenne. Il est bon dans ces conditions d'éviter le décodeur.

La touche stéréo peut rester enfoncee, pendant la réception d'un programme monophonique en FM. Cependant il est utile et recommandé de mettre le décodeur hors service :

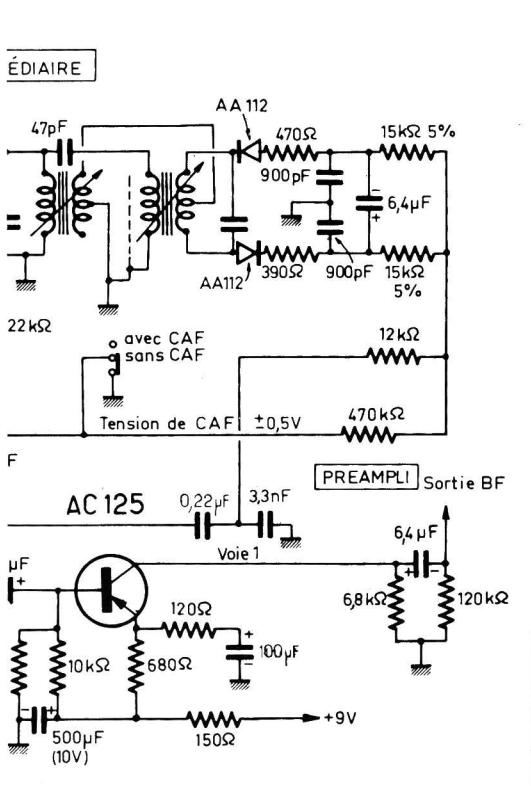
— lorsque le signal d'antenne reçu est suffisant pour une émission mono, mais insuffisant pour une émission stéréo ;

— lorsque l'émission monaurale, diffuse des programmes contenant des signaux à 19 kHz (sifflantes des micros par exemple). Dans ce cas, le décodeur introduit une distorsion audible qu'il est judicieux de supprimer en shuntant le décodeur.

3. - C. A. F.

Ce circuit constitue un véritable verrou, permettant d'accrocher la fréquence d'accord du tuner à celle de l'émetteur reçue.

La description du tuner UKW171 qui suit concerne essentiellement une version monaurale de ce tuner stéréophonique. Les usagers des régions non équipées pour la réception stéréophonique peuvent donc acquérir ce tuner sans décodeur et indicateur stéréo. Ces derniers pouvant, sans aucune difficulté être ajoutés par la suite, la conception de ce montage étant prévue à cette fin dès l'origine.



PERFORMANCES

Sensibilité moyenne utilisable :

$2 \mu\text{V}$ pour un rapport $\frac{S+B}{B}$ de 26 dB.

Réception mono et stéréo :

Dans les bandes de fréquence internationales de 87 MHz à 108 MHz.

Antenne :

75 ohms asymétrique (dipôle avec descente d'antenne du type coaxial.)

Rejection AM :

> 35 dB.

Distorsion globale :

< à 0,6 % entre 30 Hz et 18 kHz.

Rapport signal bruit :

Lors d'une réception normale, avec une bonne antenne non improvisée, souffle et ronflement compris : > 56 dB.

Band passante du détecteur de rapport :

600 kHz.

Band passante normalisée des circuits « Fréquence Intermédiaire » :

260 kHz à — 3 dB.

Tension de sortie à la prise ampli :

≈ 1 Volt (cette tension est dosable de 0 à 1 volt selon le réglage de volume disposé sur le panneau avant.)

Diaphonie :

> à 35 dB à 1 000 Hz.

Rejection des sous-porteuses :

— 30 dB à 19 kHz par filtre à coefficient de surtension infini ; — 40 dB à 38 kHz.

Les possesseurs de magnétophones n'ont pas à craindre la production de sifflements dus à l'interférence de l'oscillateur de prémagnétisation avec la fréquence sous-porteuse.

Efficacité du CAF :

± 400 kHz.

Band passante du préampli seul :

20 Hz à 60 kHz ± 1 dB.

Commutation automatique mono/stéréo :

Un signal d'antenne confortable évite la commutation manuelle. Le rapport signal/bruit reste très favorable.

Voyant stéréo :

Le voyant vert du panneau avant s'illumine dès que l'émission reçue passe en stéréophonie.

Consommation secteur :

< à 3 watts.

Tension secteur :

110 V à 270 V par répartiteur accessible sur le panneau arrière.

CONCEPTION GÉNÉRALE DU TUNER UKW 171

La solution de modules en circuit Imprimés a été adoptée de façon à assurer un montage en série et un service après-vente rapide. L'acheteur éventuel en kit n'aura aucune difficulté lors de la construction

de ce tuner, du fait du préréglage des modules.

Les fonctions de ces modules sont les suivantes :

a) Module fréquence intermédiaire.

L'utilisation de transistor AF124 en tant qu'amplificateur à 10,7 MHz, est peu commune. Ce type de transistors VHF AF124 est, caractérisé par une fréquence de coupure très élevée (> à 200 MHz), par une capacité de réaction collecteur-base très faible même dans certaines conditions particulières de fonctionnement (tension de polarisation, impédance de charge). L'étude de cet amplificateur à trois étages a permis d'associer deux paramètres difficilement

accessibles au premier abord à savoir : une bonne largeur de bande, ici de l'ordre de 260 kHz pour un affaiblissement symétrique de trois décibels et un grand gain. La distorsion harmonique, la distorsion d'intermodulation et le taux de non respect de la phase (courbe de GAUSS) se trouvent alors réduits dans de fortes proportions. Ces paramètres expliquent l'excellente qualité des émissions stéréophoniques reçues.

b) Module alimentation stabilisée.

Le circuit + 9 volts nécessaire à l'alimentation des divers modules, doit être exempt de toutes variations d'amplitude. La tension de ronflement mesurée de 0 à 100 mA est alors négligeable. Ne pas oublier que l'alimentation pourtant bien souvent négligée contribue aux performances de l'appareil et en particulier au niveau du rapport bruit global.

c) Tête VHF spéciale.

La commande habituelle par condensateur variable à deux ou plusieurs cages est ici remplacé par un variomètre (système à noyau plongeur). Cette tête VHF est caractérisée par un grand gain, un très faible facteur de bruit et une stabilité rendant presque inutile la commande automatique de fréquence.

ANALYSE TECHNIQUE DU SCHÉMA DE PRINCIPE

a) Tête VHF spéciale avec accord par noyau plongeur.

Cette tête VHF équipée de deux transistors AF124 et AF125 se caractérise par un gain très appréciable de l'ordre de 28 à 30 décibels mesuré dans les conditions suivantes : générateur branché à l'entrée antenne, selon l'impédance d'attaque normalisée ici à 75 ohms et réglé au milieu de la bande FM, soit 100 MHz. La tension FI à 10,7 MHz est alors mesurée au secondaire du transformateur de sortie FI chargé par une résistance ohmique pure de 100 ohms, figurant la charge ramenée

par l'étage suivant, monté en émetteur commun. La largeur de bande F.I., en sortie de la tête est de l'ordre de 400 kHz à — 6 dB. Le facteur de bruit de la tête est de ± 2 décibels. Le rattrapage en fréquence dû à l'action du CAF (diode varicap 1548), est de ± 500 kHz pour une tension détectée de ± 1 volt. L'impédance de sortie de la tête est de l'ordre de 1 kohms. L'ensemble de la tête VHF est entièrement blindé pour éviter le rayonnement de l'oscillateur local d'ailleurs négligeable et diminuer les réponses

parasites affectant la courbe de réponse globale HF + MF (courbe AM, amplitude / fréquence).

Le premier étage amplificateur HF, utilise un transistor AF124, monté en base commune agissant en transformateur d'impédance, ce qui se traduit par un gain important en tension et la puissance.

L'avantage de ce montage est le meilleur comportement en tant qu'amplificateur HF du transistor (fréquence de coupure plus élevée qu'en émetteur commun, aucun risque d'instabilité dû à la production d'oscillations parasites VHF). La capacité de réaction est nettement plus faible en effet).

L'oscillateur-mélangeur est un AF125. Le signal fréquence intermédiaire est mis en évidence sur le collecteur du transistor aux bornes du primaire du transformateur accordé par 68 pF. Dans l'émetteur de l'AF125, est disposé un circuit rejecteur, constitué par un circuit oscillant série dont la capacité d'accord est 468 pF ($F_0 \approx 10,7$ MHz).

Le glissement de fréquence en fonction de la température est de l'ordre de 50 kHz pour une plage de variations de 20° à 50 °C.

Le point de fonctionnement des deux transistors est déterminé de la façon suivante :

— pour AF124 : pont de base 5,6 kohms — 39 kohms, découplage par 1,5 nF. La résistance d'émetteur est fixée à 470 Ω ;

— pour AF125 : pont de base 1 kohm — 1,5 kohms + 3,9 kohms, découplage par 1,5 nF. La résistance d'émetteur est fixée à 1,2 kohms.

La tension de seuil de la diode varicap 1S48, est prise sur le diviseur du pont de base de l'AF125. Les variations de capacité sont transmises au circuit oscillateur local par un condensateur céramique de 10 pF.

Afin d'éviter tout couplage par l'alimentation, la tête VHF est alimentée par l'intermédiaire d'une cellule RC (470 Ω - 100 μF).

b) Fréquence intermédiaire.

Les transistors employés à ce niveau sont des AF124, chose plutôt inhabituelle dans l'amplification MF. Le constructeur a ainsi voulu disposer de transistors ayant une fréquence de coupure élevée, un grand gain et un très faible facteur de bruit. La capacité de réaction du transistor dans les conditions d'emploi de cette platine FI, est pratiquement négligeable. Cette réaction sensible en HF est principalement due à la capacité collecteur-base (effet MILLER). C'est la raison pour laquelle, il faut faire le plus souvent effet à un montage base à la masse, évitant de cette façon la mise au point fastidieuse et souvent imparfaite d'un système de neutrodyne, source d'instabilité.

La largeur de bande à -3 dB est de 260 kHz, qualité extrêmement intéressante pour la stéréophonie. Le taux de distorsion et la diaphonie sont étroitement liés à ce critère. Il faut également s'assurer que le détecteur de rapport présente une largeur de bande supérieure à 500 kHz, afin que ce détecteur à la détection laisse apparaître des caractéristiques favorables ; en particulier le paramètre « linéarité crête à crête voisine en 600 kHz. »

La largeur de bande de 260 kHz à -3 décibels est obtenue grâce à l'utilisation judicieuse de transformateurs filtre de bande réglés au-dessus du couplage critique. Le couplage est pratiquement ramené au couplage transitionnel par le fait inévitable des impédances relativement basses d'entrée et de sortie des transistors. Le sommet de la courbe de réponse amplitude/fréquence de cet amplificateur intermédiaire est plat sans double bosse : condition indispensable pour le respect de la phase. Cette courbe vue, au wobbloscope, s'approche d'ailleurs très près de la courbe théorique idéale.

Le détecteur de rapport parfaitement équilibré permet la rejetion efficace de la

modulation d'amplitude. Issue de ce détecteur, nous trouvons la tension de commande du CAF filtrée par une cellule RC (470 kohms — 0,1 μF). La cellule de désaccentuation est composée d'une résistance de 12 kohms et d'un condensateur de 3,3 nF (réseau basse impédance). La constante de temps de 50 μs est respectée et conforme aux normes ORTF.

Le point de fonctionnement des trois transistors est déterminé de la façon suivante :

— 1^{er} AF124 : pont de base, 3,3 kohms-22 kohms. Résistance d'émetteur de 470 Ω découplée par 22 nF.

— 2^e AF124 : pont de base 3,3 kohms-22 kohms découplé par 10 nF. Résistance d'émetteur de 390 ohms découplé par 22 nF.

— 3^e AF124 : pont de base 3,3 kohms-22 kohms. Résistance d'émetteur de 220 ohms découplée par 22 nF.

La capacité de couplage extérieure au boîtier du transformateur FI, est de 4,7 pF. Les deux diodes de détecteur FM, AA112 ou 461 P1, sont appariées pour éviter tout déséquilibre. Pour parfaire cet équilibre des résistances de 470 ohms et 390 ohms, sont disposées en série avec chacune de ces deux diodes. Les tensions BF et de CAF sont prises au point commun de deux résistances de 15 kohms ± 5 %. Les capacités de 900 pF ou 1 000 pF sont à ± 1 %.

La ligne + 9 volts d'alimentation est découplée de place en place, pour éviter tout risque d'instabilité par des capacités de 10 nF à 22 nF.

c) Module alimentation stabilisée.

La source d'alimentation des modules conditionne pratiquement la qualité de ceux-ci, et, donc le fonctionnement du tuner complet, le meilleur soit-il. Il est nécessaire de disposer d'une source de haute tension rigoureusement stable d'impédance interne très faible, afin d'éviter tout couplage intempestif. Cette alimentation doit être absolument exempte de toute tension

parasite résiduelle superposée à la tension d'alimentation (tension de ronflement à 100 Hz).

Le constructeur de l'UKW171, n'a pas hésité à se lancer dans l'étude d'une véritable alimentation stabilisée et régulière, malgré le prix de revient, un peu plus élevé que dans le cas d'une alimentation classique. L'examen du schéma peut surprendre. En effet, il est assez rare de trouver une régulation électronique par le pôle moins. Ceci a été rendu possible grâce à l'emploi d'un transistor silicium PNP, du type 2N2904A, ou 2N4037RCA. Ce transistor peut supporter une tension Vceo de 60 volts avec un courant maximum de 500 mA. Nous constatons donc que le débit du tuner (120 mA, en stéréophonie) n'indispose pas le fonctionnement de ce 2N2904A.

Le redressement bi-alternance est assuré par un pont au silicium miniature SRL70. La tension continue à l'entrée du filtre, disponible aux bornes d'un 500 μF/25 V, est appliquée au collecteur du transistor régulateur. A cette tension est superposée une tension de ronflement à 100 Hz. La base du transistor voit son potentiel fixé par une diode Zener ZF10 — 400 mW, laquelle, est alimentée par une 680 ohms. La tension de sortie + 9 volts, disponible sur l'émetteur est constante et n'est pas influencée par le débit et les variations du secteur. Des condensateurs de 500 μF et 1 600 μF annulent toute résiduelle à composante alternative. Le transistor balast est efficacement refroidi par un radiateur à trois ailettes du type TO5.

Le transformateur d'alimentation à secateur série 110 V — 220 V, secondaire 14 volts est du type basse-induction à très faible rayonnement parasite. Son impédance interne est très basse.

Un voyant lumineux rouge sur le panneau avant, indique la mise sous tension de l'UKW171. Ce voyant est constitué d'une lampe luciole 12 volts — 60 mA alimentée, au travers d'une résistance série de 100 ohms — ≈ 1 watt.

d) Préamplificateurs de sortie.

Même en version monaurale, le module FI supportant la partie basse-fréquence comporte les deux préamplificateurs de sortie. Ceci pour éviter toute retouche au module en question lors d'un passage futur à la stéréophonie.

Ces deux préamplificateurs sont équipés de transistors BF, à grand gain et à faible facteur de bruit. Afin de ne pas influencer et amortir la cellule de désaccentuation, où la sortie du décodeur, l'impédance d'entrée a été élevée, grâce à une fraction de la résistance d'émetteur non découpée. $Z_E = B_\alpha$ (r_e non découpée + 1). Autre avantage de ce procédé : une contre-réaction en intensité est introduite, limitant certes le gain, mais améliorant dans de larges proportions la bande passante et abaissant le taux de distorsion harmonique.

La tension BF issue de la désaccentuation est envoyée via le contacteur et le potentiomètre de volume sur la base du transistor AC125. Le réglage de volume est à la disposition de l'usager.

Le point de fonctionnement du transistor BF AC125 est ainsi déterminé :

Pont de base 10 kohms-120 kohms. Résistance de l'émetteur de 680 ohms découpée par 100 μF en série avec 120 ohms.

Le signal amplifié est recueilli sur le collecteur aux bornes de la résistance de charge de 6,8 kohms et envoyé à la fiche DIN de sortie via un condensateur de 6,4 μF et une résistance de fuite de 120 kohms.

Les deux étages basse fréquence sont alimentés après une cellule de filtrage 150 ohms-500 μF/10 V.

La tension de sortie disponible peut atteindre sans distorsion 1 volt efficace, donc elle permet de moduler amplement à fond un amplificateur suivant ce tuner FM.

TUNER FM « ACER UKW 171 »
de dimensions réduites
AUX PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES...

coffret 270 x 180 x 70 %

- DEVIS -

1 ensemble indivisible comprenant :	
- Le châssis principal, tête HF, démulti, face avant	62,75
- 1 Module FI 170 câblé et réglé	86,45
- 1 Module AL 170 câblé et réglé	32,00
- 1 Transfo d'alimentation 14 V - 0,5 A	11,05
- 1 Contacteur 3 touches indépendantes	4,15
- 1 Connecteur professionnel 10 contacts	6,50
- 1 Potentiomètre 2 x 47 KΩ B-SI	5,80
- 2 boutons	2,40
- 1 jeu de frises coax, DIN, etc.	8,50
- 1 jeu de résistances et capacités	3,50
- 1 jeu d'équipement et décolletage	12,00
- 1 Coffret d'ébénisterie avec pieds	38,00
L'ENSEMBLE COMPLET.....	273,10

Pour réaliser cet appareil, en version STEREO, il y a lieu d'ajouter :

- 1 décodeur automatique	93,40
- 1 indicateur Stéréo	17,50

Toutes les pièces peuvent être acquises séparément.

- EN ORDRE { Version MONO	343,00
DE MARCHE { Version STEREO	455,00

C'EST UNE REALISATION :

ACER 42 bis, rue de CHABROL.
PARIS X^e tél. : 770.28.31.
C.C. Postal 658-42 PARIS.

DÉMONSTRATION DANS NOTRE AUDITORIUM

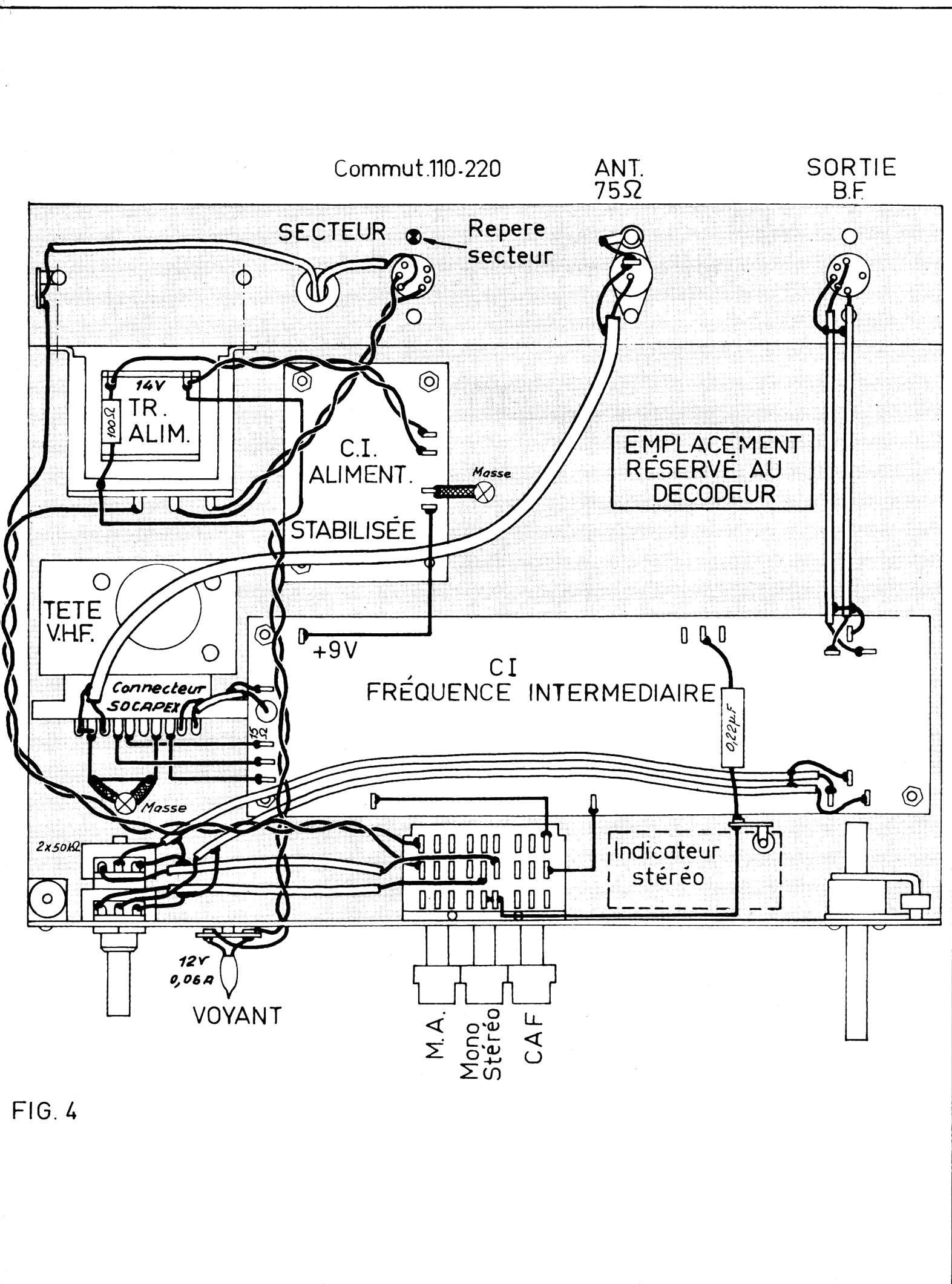


FIG. 4

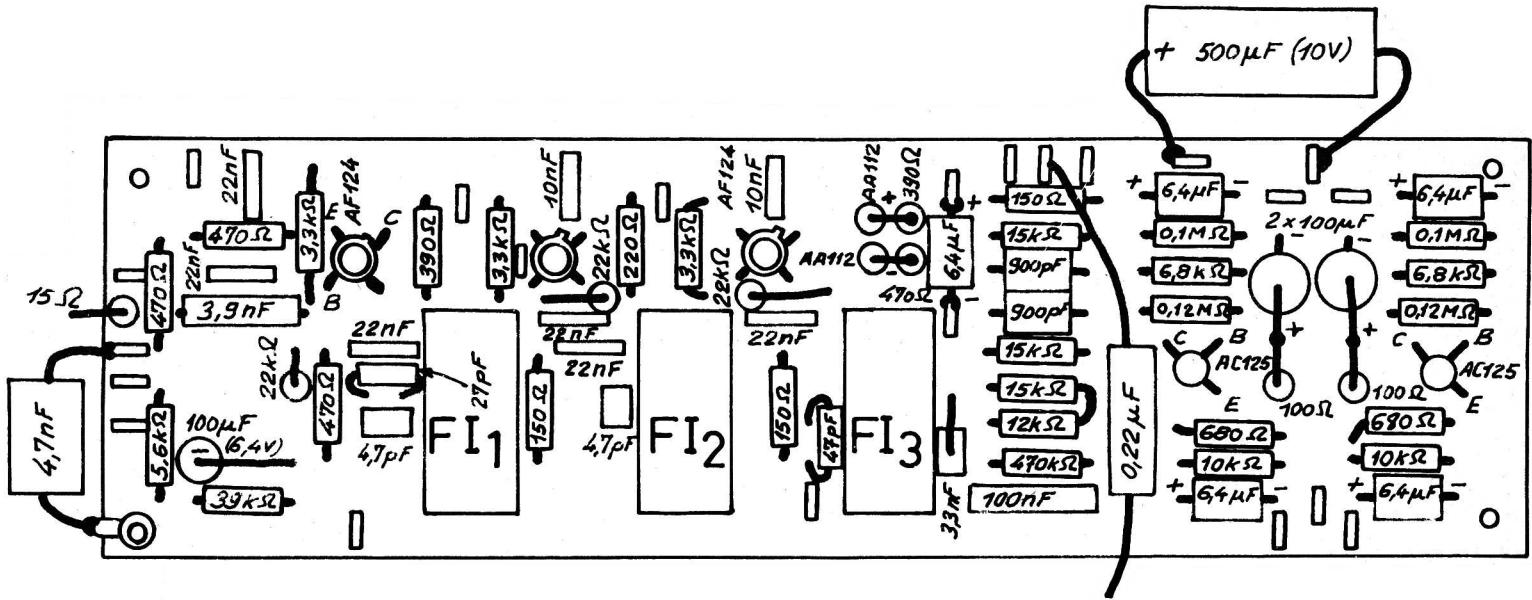


FIG. 2

**MONTAGE MÉCANIQUE
ET CABLAGE**

Les modules fréquence intermédiaire et alimentation stabilisée (fig. 2 et 3) pouvant être fournis câblés et réglés sont montés sur des entretoises 10 mm avec interposition de rondelles éventail de 3 mm afin d'assurer un bon contact électrique et mécanique.

La tête VHF câblée et réglée est fournie montée sur le châssis principal afin d'éviter tout ennui avec le système d'entrainement. Le transformateur d'alimentation est fixé par 2 vis de 3×5 et écrous. A ce propos, un morceau de cosse relais est fixé avec l'une de ces vis de fixation.

Le panneau avant du châssis est déformé volontairement à l'avant afin de permettre le montage du clavier. Fixer ce contacteur à 3 touches indépendantes à l'aide de 2 écrous de 2×5 et 2 rondelles éventail de 3 mm. Le calage exact de ce clavier se fera ultérieurement lors de la fixation du panneau gravé d'aluminium brossé et verni.

Un morceau de relais à 3 cosses dont la cosse centrale sera soudée à la masse supporte la luciole 12 volts-60 mA, indicatrice de mise sous tension secteur (voyant rouge).

NOTER QUE LA TÊTE VHF ne reçoit pas de soudure directe en aucune façon mais seulement des connexions par l'intermédiaire d'**UN CONNECTEUR 10 CONTACTS PROFESSIONNEL** du type SOCAPEX.

Cette disposition raffinée évite toute soudure toujours délicate sur ce genre de matériel VHF. La mise à la masse se fait par des morceaux de tresse dont le positionnement est à respecter. Voir à ce sujet le plan de câblage. Le point de masse à cet endroit est **UNIQUE**.

Le câblage général (voir fig. 4) consiste à l'interconnexion des modules puisque ces derniers sont livrés câblés et réglés. Un soin particulier sera pris lors de cet assemblage afin de bénéficier des performances maximales du montage.

Noter le sens de montage de la fiche DIN de sortie et du répartiteur de tension. Consulter le plan de câblage et montage.

MISE SOUS TENSION

Il faut s'assurer que la tension du secteur correspond bien à la position du répartiteur de tension. Vérifier à l'ohmmètre l'isolement du circuit + 9 volts. Pour une parfaite stabilité du montage, il est interdit par le constructeur de ce tuner de sup-

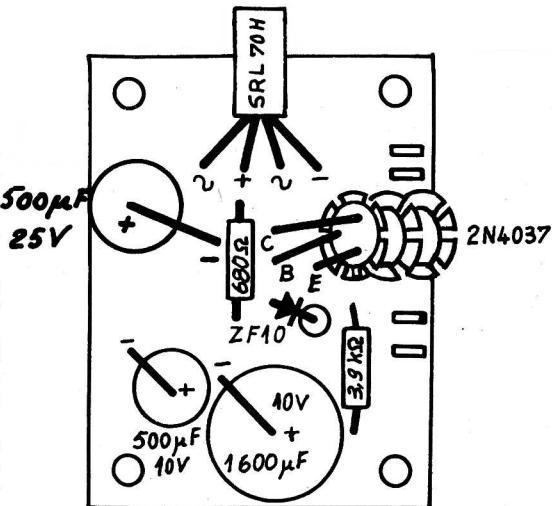


FIG. 3

primer ou d'ajouter des connexions et points de masse autres que ceux du schéma de câblage.

La masse près de la tête VHF indiquée « X » doit être parfaite et brillante, bien prise au châssis principal. Toute masse collée peut être source d'instabilité et d'accrochages HF violents.

La tension non régulée mesurée aux bornes du $500 \mu\text{F}/25 \text{ V}$ d'entrée du filtre est de l'ordre de 14 volts multipliés par $\sqrt{2}$ soit ≈ 19 volts. La tension de sortie de l'alimentation prise aux bornes du $1600 \mu\text{F}/10 \text{ V}$ est de l'ordre de 9 volts à 9,5 volts selon la dispersion de la diode Zener fixant le potentiel de la base du transistor régulateur 2N2904A. La tension d'alimentation de la tête VHF après le réseau RC de filtrage ($470 \text{ ohms}-100 \mu\text{F}$) est de l'ordre de 6,5 volts.

Le condensateur de 270 pF soudé sur le connecteur permet l'injection d'un signal wobulé à $10,7 \text{ MHz}$ facilitant de cette façon un éventuel réalignement du module fréquence intermédiaire.

Nous allons exposer la méthode de réglage préconisé par le réalisateur de ce tuner. Il faut dans ce cas précis disposer d'un wobbuloscope ou d'un wobblateur et d'un oscilloscope :

a) Déconnecter l'armature négative du condensateur de $6,4 \mu\text{F}$ du discriminateur.

b) Connecter l'entrée verticale de l'oscilloscope entre le moins de ce condensateur et la masse.

c) Injecter un signal wobulé à $10,7 \text{ MHz}$ sur l'émetteur du dernier transistor FI.

AF124. La courbe amplitude/fréquence apparaît alors sur l'écran. Le noyau du secondaire du transformateur détecteur sera enlevé. Seul le primaire permet cette opération. La courbe sera ajustée de façon à être symétrique par rapport à un top marqueur au sommet de cette courbe. La fréquence du signal marqueur est fournie soit par le wobbulateur, soit par un générateur stable extérieur. L'amplitude de ce signal marqueur sera réduit au strict minimum visible de façon à ne pas déformer la courbe de réponse.

d) En réduisant l'amplitude du signal wobulé, injecter ce dernier sur les entrées de chaque étage en remontant la tête VHF.

e) La courbe sera alors réglée de façon la plus symétrique possible avec les noyaux primaires et secondaires des 2 premiers transformateurs fréquence intermédiaire.

f) Le noyau FI de la tête VHF est à régler lors de l'injection du signal wobulé à $10,7 \text{ MHz}$ au travers du condensateur de 270 pF .

g) A ce moment seulement intervient le réglage du secondaire du détecteur de rapport.

h) Rebrancher le moins du condensateur de $6,4 \mu\text{F}$.

i) Brancher l'entrée verticale de l'oscilloscope au point commun des 2 résistances de $15 \text{ kohms} \pm 5\%$.

j) L'action du noyau du secondaire du transformateur détecteur consiste à faire apparaître la courbe en « S ». Le niveau « O » est à centrer sur $10,7 \text{ MHz}$ au moyen du marqueur visible sur la courbe. La pente du détecteur est à ce moment parfaitement rectiligne.

N.B. — Ce procédé d'alignement est donné ici à titre documentaire pour nos lecteurs puisque tous les modules sont livrés câblés et réglés au laboratoire du constructeur de l'UKW171. En cas d'insuccès lors du montage en kit, seul le câblage inter-modules est à incriminer. Aucune retouche aux réglages et à l'alignement n'est permise à l'amateur.

Nous avons eu l'occasion de faire des tests d'écoute avec ce tuner tant en monophonie qu'en stéréophonie. La qualité des émissions reçues est absolument parfaite. Le rapport signal/bruit en particulier en stéréophonie nous a agréablement surpris. Ses performances font que l'UKW171 peut s'adapter à n'importe quel amplificateur HI-FI de bonne qualité, mais en particulier la gamme prestigieuse SIL210, SIL215C et SIL225C du même constructeur convient parfaitement.

Henri LOUBAYÈRE

MONTAGES FM ET BF

par F. JUSTER

Le circuit intégré μA 719

Ce circuit a été analysé dans notre précédent article. Des exemples d'application ont été donnés.

Le montage de la figure 6, utilise deux circuits intégrés avec détection en quadrature. Dans ce montage, on a adopté des bobinages simples analogues à ceux du commerce, ne comportant chacun, que deux circuits accordés.

Avec des bobinages à quatre circuits accordés, il est possible d'obtenir une plus grande sélectivité.

En tenant compte du choix des bobinages et de celui du mode de détection : en quadrature, ou par dispositif classique, de nombreuses variantes de schémas peuvent être imaginées. Parmi ceux-ci, le fabricant du circuit intégré, Fairchild, recommande ceux qu'il a essayé dont celui de la figure 6, qu'il qualifie à juste raison d'économie.

Un autre montage économique peut utiliser un bobinage à quatre enroulements comme celui de la figure 7D. De plus on a choisi pour ce montage un discriminateur de rapport. On remarquera que dans cette variante la section II de CI-1, n'est pas utilisée et de ce fait les points 7, 8 et 9 ne sont pas connectés.

Le montage utilise les sections I de CI-1 en amplificateur limiteur MF à 10,7 MHz puis la section I de CI-2 en même fonction, leur liaison s'effectuant par un bobinage à quatre enroulements. Bien entendu, l'entrée, point 1 du CI-1 est reliée à la sortie du transformateur MF du bloc HF-changeur de fréquence, qui possède généralement deux circuits accordés constituant un filtre de bande.

Le secondaire de ce transformateur doit avoir une prise afin que l'on puisse réaliser la liaison par coaxial à faible impédance avec l'entrée de CI-1.

Partons du point 1, du montage de la figure 8 qui représente le montage proposé.

Ce point est relié à l'entrée par un condensateur de 10 000 pF. Entre ces points 1 et 2 se trouve la résistance de 51 ohms

qui détermine l'impédance d'entrée légèrement plus faible que 50 ohms.

Les points 3 et 5 sont mis à la masse et le point 2 est découplé par 0,1 microfarad. Le point 10 reçoit, par l'intermédiaire de la résistance de 47 ohms, l'alimentation de 12 V. Le point + 12 V, est découplé par 0,1 microfarad vers la masse.

Au point 6 est branchée la prise de la bobine L_a du bobinage à quatre enroulements analogue à celui de D, figure 7. Le primaire L_a est couplé magnétiquement au secondaire L_b . Tous les deux sont accordés par des capacités de 150 pF.

Le secondaire L_b , est couplé au tertiaire L_c par capacité à la base, cette capacité étant de 10 000 pF. Le tertiaire L_c est analogue au secondaire. Le quatrième enroulement L_d est couplé magnétiquement à L_c . Sa prise est connectée au point 1 de CI-2. Le circuit CI-2 amplifie encore en MF dans la section I et on obtient au point 6, le signal amplifié qui est transmis au discriminateur de rapport à diodes D_1 et D_2 .

Nous n'avons pas trouvé les valeurs des éléments de ce montage discriminateur dans la documentation du fabricant du CI, mais nous donnons ci-après des valeurs, dont l'ordre de grandeur, convient dans ce genre de montages : $C_1 = C_2 = 50 \text{ pF}$, $C_3 = C_4 = 350 \text{ pF}$, $C_5 = 5 \text{ microfarads électrochimique}$, $R_1 = R_2 = 1500 \text{ ohms}$, les diodes étant du type utilisé d'une manière courante dans les montages FM à 10,7 MHz.

Le signal BF fourni par ce détecteur de rapport est transmis par la résistance de 68 ohms et le condensateur de 10 microfarads, au point 7, entrée de la section II du CI-2 qui l'amplifie. Le signal de sortie est prélevé au point 9.

Remarquons que ce signal est au maximum de 2 V crête à crête. Il peut être appliqué directement à l'entrée d'un canal BF, lorsque l'ensemble est destiné aux réceptions monophoniques.

Si l'on désire réaliser un ensemble stéréophonique, la sortie du montage, sera connectée à l'entrée d'un décodeur multiplex

stéréo de l'un des types dont l'analyse a été publiée dans nos colonnes.

Le bobinage à 4 enroulements

Celui représenté sur le schéma de la figure 8, possède quatre enroulements qui peuvent être considérés comme identiques étant accordés par 150 pF.

En réalité il en est presque ainsi.

En se basant sur 150 pF, le calcul donne, en appliquant la formule de Thomson, $L = 17 \text{ microhenrys}$.

Pratiquement compte tenu des mesures, on a trouvé que le coefficient de self-induction de L_a est légèrement supérieur à celui des trois autres bobines.

On doit réaliser deux transformateurs : L_a-L_b et L_c-L_d , qui seront couplés par la capacité de base de 10 000 pF. Les nombres des spires sont :

Pour L_a : 17 spires avec prise à 8 spires de l'extrémité connectée, au point 10 et 9 spires de l'extrémité apposée non connectée. La prise est connectée à la sortie point 6 de la section I de CI-1.

Pour L_b , L_c , L_d : 16 spires.

Dans le cas de L_d , la prise est effectuée à 4 spires à partir de l'extrémité connectée au condensateur de 0,1 microfarad et du point 2 de CI-2 et à 12 spires de l'extrémité connectée au point 1 du CI-2.

Pour les quatre bobines, le fil est de 0,16 mm de diamètre, bobinage effectué sur un tube de 5,5 mm de diamètre long de 38,1 mm.

Sur chaque tube, on bobinera les deux enroulements d'un transformateur : L_a et L_b pour l'un et L_c et L_d pour l'autre. Les enroulements seront en spires espacées de leur diamètre ce qui s'effectue pratiquement en bobinant en même temps deux fils et en enlevant l'un après avoir réalisé l'enroulement.

La distance entre L_a et L_b ou L_c et L_d doit être de 5,7 mm. Chaque enroulement comportera un noyau se vissant dans le tube permettant ainsi de réaliser l'accord sur 10,7 MHz.

Ce filtre de bande à quatre enroulements doit avoir une courbe de réponse, possédant les caractéristiques suivantes :

1 décibel à la fréquence d'accord 10,7 MHz
— 1 dB pour $B = 227 \text{ kHz}$,
c'est-à-dire $\frac{7}{7} \text{ kHz}$ de part et d'autre de la fréquence d'accord.

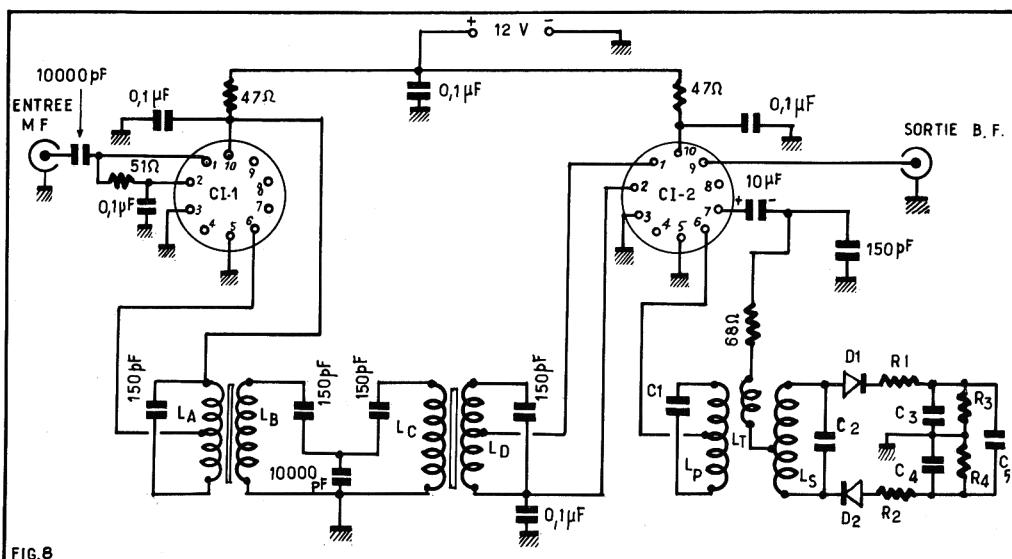
- 3 dB pour $B = 285 \text{ kHz}$.
- 6 dB pour $B = 311 \text{ kHz}$.
- 8 dB pour $B = 496 \text{ kHz}$.
- 20 dB pour $B = 645 \text{ kHz}$.
- 30 dB pour $B = 10,7 \text{ MHz}$.

Grâce à la présence des autres bobinages du montage : celui de sortie du bloc HF-changeur de fréquence et celui de discriminateur, la sélectivité globale sera augmentée.

Montage à plus grand gain

Ce montage est représenté par le schéma de la figure 9 et comprend des particularités, mentionnées dans notre précédent article.

L'alimentation est de 12 V. Deux résistances de 47 ohms sont connectées entre le + alimentation et les points 10 des deux circuits intégrés μA 719.



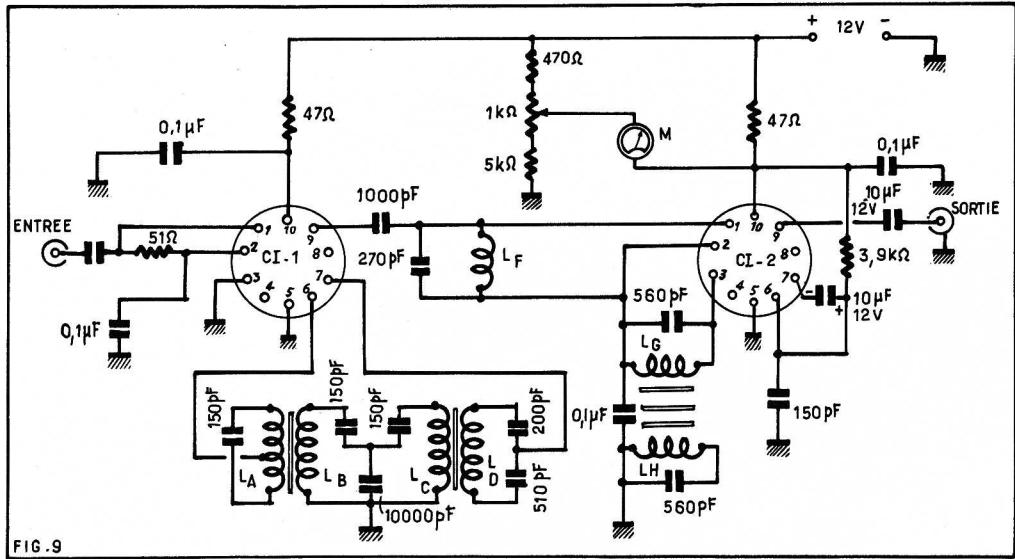


FIG. 9

Des découplages sont effectués entre les points 10 et la masse, points 5 et négatif de l'alimentation.

Analysons d'abord le montage du premier circuit, CI-1 disposé à l'entrée.

Rappelons que l'entrée de la section I, est au point 1, la sortie au point 6, l'entrée de la section II au point 7 et la sortie au point 9.

Le signal MF provenant de la sortie du transformateur MF du bloc HF-chargeur de fréquence est appliqué au point 1, entrée de la section I comme dans le montage précédent. Le point 2 est découpé vers la masse par 0,1 microfarad, le point 3 (quadrature) n'étant pas utilisé, l'intégralité de la section I, sert d'amplificateur MF, de sorte que le signal que cette section amplifie, est disponible à la sortie point 6.

Ce signal est appliquée au bobinage à quatre circuits accordés $L_a-L_b-L_c-L_d$, analogue à celui de la figure 8, mais dont la bobine L_d est à diviseur de tension capacitif composé de deux capacités 200 pF et 510 pF, montées en série, ce qui équivaut à 145 pF environ, donc, L_d est réalisable comme celle du montage précédent.

La prise capacitive permet l'adaptation avec l'entrée de la section II de CI-1, point 7, l'impédance de cette entrée, étant différente de celle de l'entrée 1 de ce circuit intégré ou de CI-2.

Comme on vient de le voir, la section II de CI-1 sert également d'amplificateur MF, mais celui-ci n'a pas d'effet limiteur, mais uniquement d'amplificateur de tension à gain élevé.

La sortie point 9 de cette section II est connectée à l'entrée point 1 de la section I de CI-2, par un condensateur de 1 000 pF. Le bobinage d'entrée L_1 est à bobine unique, accordée par 270 pF, donc de valeur plus faible que 17 microhenrys. Le calcul donne $L_1 = 9,5$ microhenrys environ. Elle peut être réalisée comme une des bobines L_a à L_d mais avec un nombre de spires moindre, 10 environ.

La section 1 de CI-2 est utilisée comme troisième amplificateur MF. La détection en quadrature étant adoptée dans ce montage le point 3 est relié au bobinage de quadrature, accordé sur 10,7 MHz comme les autres. Il se compose de deux bobines L_g et L_h identiques, accordées par des capacités de 560 pF et reliées par un condensateur de 0,1 microfarad à la base et couplées magnétiquement.

Comme la capacité d'accord est de 560 pF, la valeur de L_f et L_g peut encore se calculer à partir de celle des bobines L_a à L_d qui est de 17 microhenrys. On a :

$$\frac{L_f}{150} = \frac{17}{560}$$

ce qui donne $L_f = L_g = 4,5$ microhenrys, correspondant à un bobinage analogue aux précédents, mais avec moins de spires, par

exemple 6 spires. Les deux enroulements seront montés sur un même tube et leur couplage est à déterminer expérimentalement.

La détection ayant fourni le signal BF, on trouve ce signal amplifié au point 6 de CI-2 d'où il est transmis par un condensateur de 10 microfarads, au point 7, entrée de la section II de CI-2. La sortie du signal BF de l'ensemble du montage est au point 9, isolé de la sortie par un condensateur de 10 microfarads.

Les deux condensateurs de 10 microfarads sont des électrochimiques, tension de service 12 V. On remarquera la charge de 3,9 kilohms, montée entre le point 9 et le point 10.

Dans ce montage on n'a pas prévu de CAG pour les circuits MF. Si l'on veut prélever sur ces circuits un signal permettant d'engendrer une tension continue, variable de CAG à appliquer aux étages amplificateurs du bloc d'entrée, on peut utiliser le signal du point 7 de CI-1 ou celui du point 1 de CI-2.

Sur le schéma de la figure 9, on trouve également un circuit d'indicateur d'accord à milliampermètre M monté en pont.

Ce dispositif fonctionne grâce au fait que le courant consommé par CI-2, varie avec le signal MF, appliqué à l'entrée, donc au repos, on a au point 10, une tension E_{10} qui est évidemment inférieure à 12 V.

Le milliampermètre M est connecté entre le point 10 et le curseur du potentiomètre de 1 000 ohms faisant partie du diviseur de tension 470 - 1 000 - 5 000 ohms, monté entre le point + 12 V et la masse.

En réglant la position du curseur, on peut, lorsque le point 10 est à la tension E_{10} maximum, trouver la même tension $E_c = E_{10}$ et dans ce cas M sera à zéro, aucun courant ne le traversant. Lorsque le signal est au maximum, le courant traversant la résistance de 470 ohms est élevé et la tension E_{10} est plus réduite que précédemment, donc $E_c > E_{10}$ et un courant traverse M.

Il est clair que si l'on effectue le réglage de cette manière, M sera monté avec la borne négative au point 10 du circuit intégré CI-2.

Pour déterminer le type de milliampermètre M nécessaire, il est possible d'utiliser un contrôleur universel monté en milliampermètre sur une sensibilité de 0-6 mA ou 0-10 mA. Si la déviation intégrale n'est pas obtenue, essayer des sensibilités meilleures, par exemple 0-3 mA, 0-1 mA, etc.

Si l'on possède un microampèremètre de 0-100 microampères ne l'essayer qu'en le shuntant d'abord par une résistance suffisamment faible, afin d'éviter de le détruire.

Augmenter ensuite la valeur du shunt jusqu'au moment où la déviation sera suffisante.

Passons maintenant à d'autres montages utilisables en FM et BF.

Préamplificateur HF 100 MHz

Un amplificateur HF accordé vers 100 MHz, peut être souvent utile. Ainsi, lorsqu'une émission FM est reçue dans des conditions satisfaisantes, mais avec une puissance réduite, il est préférable d'augmenter le gain en HF plutôt qu'en BF pour plusieurs raisons : un étage BF supplémentaire est difficile à monter dans un appareil existant et sa présence peut donner lieu à des distorsions, tandis qu'un préamplificateur HF s'intercale aisément dans la chaîne des circuits sans modifier les parties existantes. Il ne crée aucune distorsion et peut, même, réduire le souffle.

Dans le cas d'une installation collective, un préamplificateur individuel peut rendre des services en le montant entre le câble d'arrivée du signal et le récepteur.

La FM comprend des émissions s'étalant de part et d'autre de 100 MHz. La bande II, totale peut atteindre 20 MHz, mais dans une région déterminée, en tenant compte des émissions recevables, elle est rarement atteinte. En France, la bande est comprise entre 86 et 100 MHz.

Il y a intérêt à ce que la bande du préamplificateur, dans chaque position d'accord soit « moyenne » afin que, d'une part, le réglage ne soit pas difficile à effectuer et, d'autre part, le gain soit suffisant et le souffle réduit.

Avec le nouveau transistor à effet de champ MFE3006 de Motorola, que l'on peut se procurer en France, il est possible de réaliser le montage de la figure 10.

Ce montage possède pour une position fixe de l'accord, une largeur de bande de 3 MHz à 3 dB et 4,5 MHz à 6 dB. Le transistor MFE3006 possède deux portes, une source et un drain correspondant aux fils de branchement suivants :

Porte 1 : point 3.

Porte 2 : point 2.

Source, substrat et boîtier : point 4.

Drain : point 1

La porte 1 point 3, reçoit le signal à amplifier. La porte 2 point 2, est destinée à la polarisation fixe ou variable déterminant le gain du transistor. Celui-ci peut être assimilé à un NPN, ou à une lampe, au point de vue de la polarité de l'alimentation.

En effet le + de celle-ci est du côté du drain. On peut alimenter cet étage préamplificateur HF sur 15 V. La tension limite maximum est de 25 V, entre drain et source, ± 35 V entre une des portes et la source. L'analyse du schéma de la figure 10, montre que le signal à amplifier est transmis par un condensateur de 1 000 pF et la bobine L_1 , à la porte 1 point 3. Cette porte est polarisée positivement par le diviseur de tension dont la branche négative est de 27 kilohms et la branche positive se compose des résistances de 36 kilohms et 120 kilohms.

La bobine L_1 est accordée par C_1 réglable entre 0,8 et 10 pF et C_2 réglable entre 7 et 45 pF. Le condensateur C_2 est shunté par un condensateur fixe de 47 picofarads et, de ce fait, la capacité varie entre $7 + 47 = 54$ pF et $45 + 47 = 92$ pF. La porte 2, fil 2, est dans ce montage, polarisée à une tension positive fixe, déterminée par le diviseur de tension composé de 27 + 36 kilohms du côté négatif et 120 kilohms du côté + 15 V. La porte 2 est plus positive que la porte 1.

Le courant du transistor est déterminé aussi par la résistance de 270 ohms du circuit de source, point 4. La source est ainsi rendue positive par rapport à la masse. Un découplage est effectué car la source est connectée à la masse par un condensateur de 1 000 pF type traversée.

Remarquons aussi des condensateurs de ce type de 1 000 pF également, sur les diviseurs de tension alimentant les portes 1 et 2.

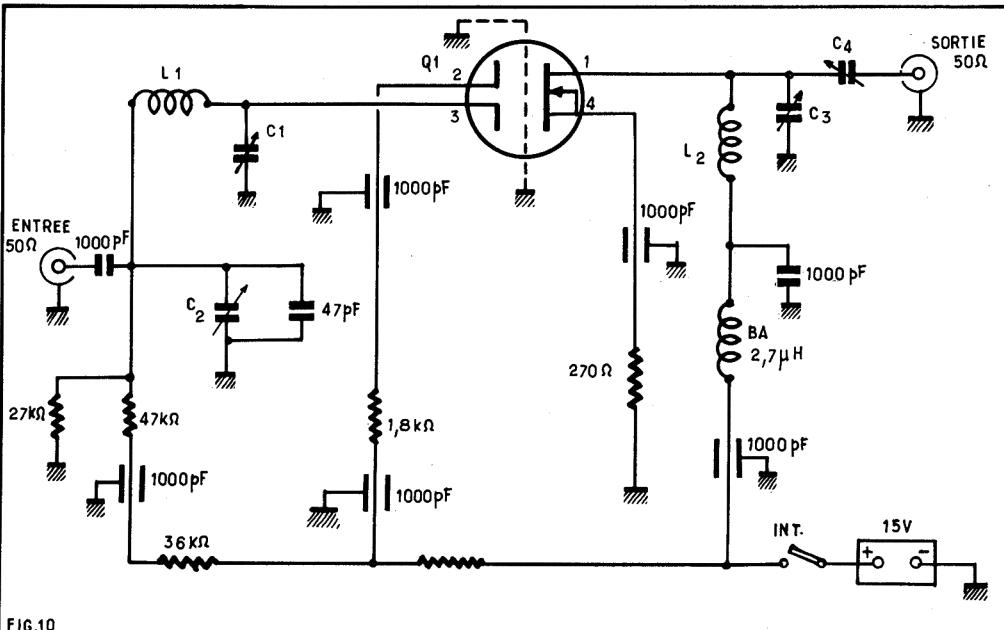


FIG.10

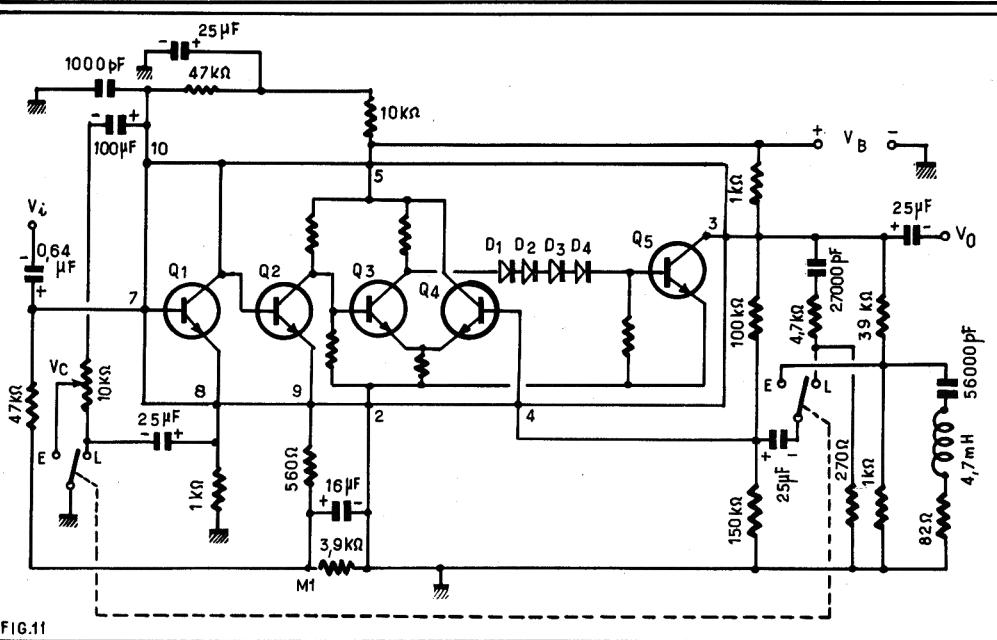


FIG.11

Le montage pratique de ce transistor à effet de champ nécessite un blindage métallique extérieur séparant les fils 2 et 3 (portes) de fils 1 et 4 (drain et, source + boîtier + substrat).

Passons au circuit de sortie, de drain, où l'on trouve le signal amplifié.

La bobine accordée est L_2 , associée à C_3 de 0,8 à 10 pF. Cette bobine est montée en série avec une bobine BA de 2,7 microhenrys. Deux découplages sont prévus, l'un pour le point bas de L_2 , et l'autre pour le point + 15 V. Les découplages réalisés avec des condensateurs de 1 000 pF, utilisent un condensateur de traversée et un condensateur normal.

Le signal amplifié est transmis vers la sortie par un condensateur ajustable C_4 , réglable entre 0,8 et 10 pF.

On peut réaliser les bobines L_1 et L_2 en enroulant 5 spires de fil N° 16 AWG (1,29 mm de diamètre). Tube de 8 mm et longueur de l'enroulement de 15 mm pour L_1 , tube de 9,5 mm et longueur de 15 mm pour L_2 .

L'accord sur une fréquence fixe de 100 MHz, s'effectue de la manière suivante : réglage de C_1 , C_2 , C_3 et C_4 pour obtenir le maximum de signal à la sortie.

On peut ensuite, régler C_1 et C_2 pour obtenir le minimum de souffle, mais ce réglage nécessite une installation de mesures spéciales, comportant un générateur de souffle.

Pour les deux réglages, les générateurs, doivent être montés à l'entrée et l'indicateur à la sortie.

Lorsque la réduction de gain est de zéro décibel, le gain est maximum et de 37 dB environ à $f = 100$ MHz.

Remarquons aussi que si l'on règle les ajustables pour le minimum de souffle, le gain peut diminuer.

Le courant de drain est de 4 mA pour le gain maximum obtenu avec une tension de porte 2 de + 4 V. Ce préamplificateur donnera le maximum de rendement en accordant sur une fréquence fixe de la bande II, correspondant à une station déterminée.

En remarquant que son entrée et sa sortie sont de 50 ohms, cet amplificateur peut s'intercaler dans une chaîne de réception où l'entrée est de même valeur.

Circuit intégré pour magnétophone

Parmi les circuits intégrés, proposés par La Radiotechnique - Coprim - RTC, le TAA310 convient particulièrement en pré-amplification BF. Une de ses applications est celle en préamplificateur de magnétophone, utilisable aussi bien en enregistrement qu'en lecture.

Dans les ensembles FM monophoniques ou stéréophoniques, il est tout indiqué de faire figurer une platine de magnétophone pouvant enregistrer et, ensuite reproduire, les émissions ayant retenu l'attention de l'utilisateur.

Lorsque l'installation est stéréophonique, on aura besoin de deux préamplificateurs qui, en position enregistrement devront être disposés entre les sorties « gauche » et « droite » du décodeur et chacun des sections de la tête stéréo d'enregistrement-lecture, en position enregistrement. En raison de la simplicité du montage intérieur du TAA310 nous donnons à la figure 11, le schéma du préamplificateur avec indication des éléments intérieurs de ce circuit intégré et des éléments extérieurs.

On constate que les éléments extérieurs ne sont que des résistances des condensateurs et un inverseur bipolaire à deux directions : L = lecture, E = enregistrement.

Constitution interne du TAA310

Le circuit intégré TAA310 est divisé en deux parties :

1^o Un circuit dit DIPLET à deux transistors. Les émetteurs de Q_1 et Q_2 sont alimentés de l'extérieur par des points 8 et 9 ce qui offre la possibilité d'augmenter la tension d'attaque de l'amplificateur (point d'entrée 7) au moyen d'une résistance d'émetteur non déconnectée. La résistance d'émetteur de Q_2 a pour effet d'augmenter l'impédance d'entrée et d'étaler le gain. Avec le point 10, collecteur de Q_1 et base de Q_2 , on a la possibilité de réaliser une commande de gain. Celle-ci se réalise comme l'indique le schéma avec le circuit composé du condensateur de 100 microfarads en série avec le VC de 10 kilohms.

Grâce à ce système de VC, la performance concernant le souffle n'est pas diminuée.

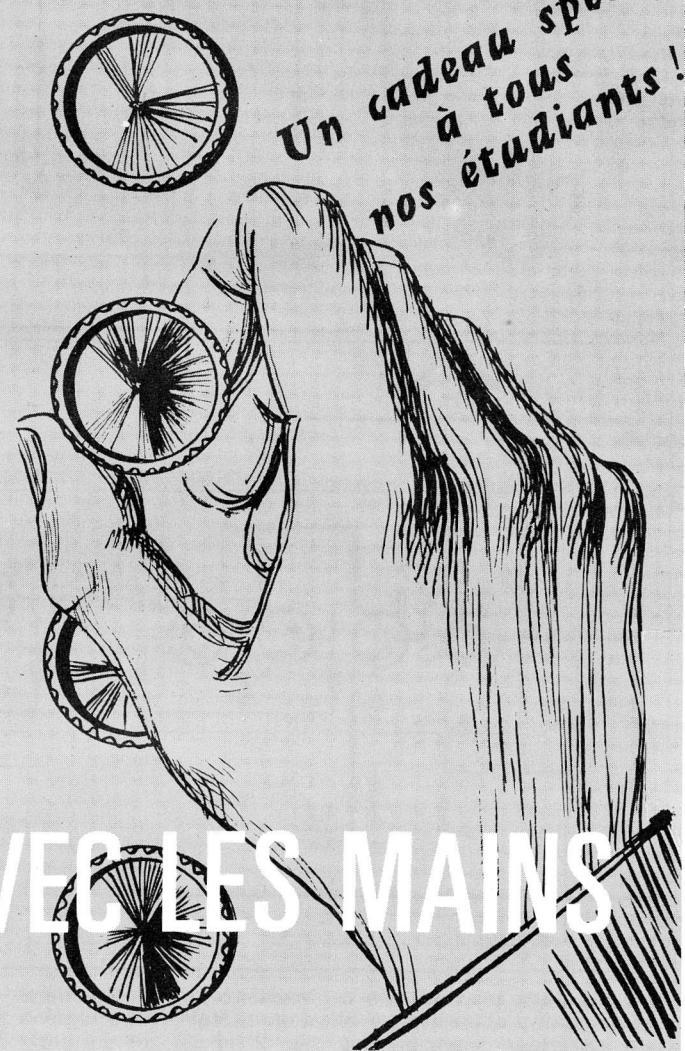
Sur le schéma, on voit que Q_1 et Q_2 sont montés en émetteur commun. La deuxième partie de l'amplificateur commun avec la paire différentielle Q_3 - Q_4 , polarisée par quatre diodes D_1 à D_4 , et le transistor de sortie Q_5 .

Le couplage est direct entre les deux parties du TAA310.

On peut obtenir avec cet amplificateur, les résultats donnés par le tableau I ci-après :

Caractéristiques	Enregistr.	Lecture
Gain en tension.....	64 ± 2 dB	64 ± 2 dB
Distorsion totale à $V_0 = 0,5$ V	0,5 %	0,5 %
Variation du gain avec VC	75 dB	—
Tension d'entrée	20 mW	—
Variation de gain pour V_b , 7 à 5 V	3 dB	3 dB

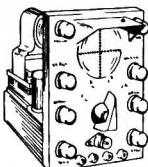
DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE



LECTRONI-TEC est 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).

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

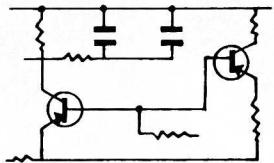
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Electronique.



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 Electronique.



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...

Et maintenant,
ne perdez plus de
temps, l'avenir se
prépare aujourd'hui
découpez dès ce
soir le bon
ci-contre.

LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir.

LECTRONI - TEC

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE !

GRATUIT	
Sans engagement..brochure en couleurs de 20 pages.	
BON N° RP 50 (à découper ou à recopier) à envoyer à	
LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)	
Nom	_____
Adresse	(majuscules) S. V. P.)

DEUX APPAREILS ÉLECTRONIQUES :

★ Le SPOT-COLOR SC 2

modulateur de lumière par la musique

★ Le ARC 2

dispositif d'alarme par ouverture de contact

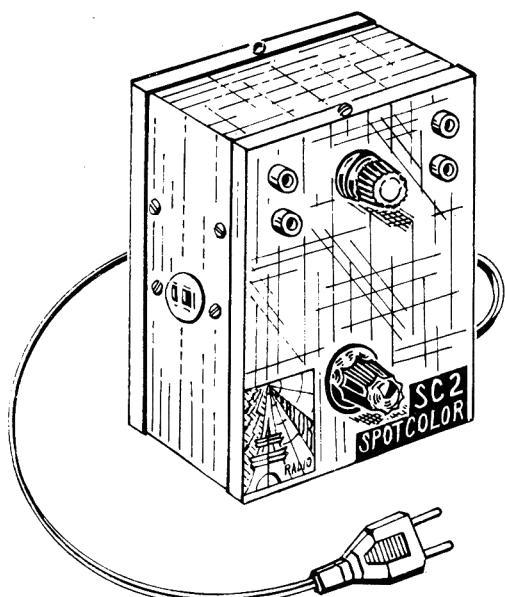
I. - Le SPOT-COLOR SC 2

Les orchestres de musique moderne font de plus en plus appel à l'électronique pour créer des effets spéciaux. C'est ainsi que les guitares sont devenues électriques (il serait plus juste de dire électroniques). Les sonorisations sont souvent dotées de dispositifs de vibrato, de réverbérations, etc. qui accroissent les possibilités d'expression musicale.

Actuellement la vogue est aux dispositifs agissant sur l'ambiance de la salle de spectacles ou de danses, en modifiant au rythme de la musique l'éclairage total ou partiel du lieu. Le spot-color est un appareil de ce genre qui, par sa simplicité

peut être facilement réalisé par un amateur sachant manier, tant soit peu le fer à souder.

Ce dispositif associé à l'amplificateur de sonorisation procure des éclats de lumière en fonction de la musique ou de la parole. Pour être tout à fait exact il convient de préciser que ces éclats ne suivent pas exactement les fréquences reproduites, car en raison de leur inertie calorifique les filaments des lampes ne pourraient suivre cette modulation, mais sont déclenchés par les pointes dépassant une certaine puissance sonore, un certain niveau, qui d'ailleurs est réglable.



LE SCHÉMA (Fig. 1)

Le signal de sortie délivré par l'amplificateur est prélevé aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur et appliquée par un condensateur $0,1 \mu\text{F}$ au potentiomètre de dosage de 500 ohms. L'attaque se fait donc à basse impédance celle-ci pouvant être comprise entre 2,5 et 25 ohms. Notons que le niveau minimum procurant le déclenchement doit être de 500 mV. Le réglage de volume est donc nécessaire de manière à pouvoir adapter l'appareil à des amplificateurs dont la puissance de sortie peut être comprise entre 3 et 30 watts.

Nous ferons observer que le circuit d'entrée ne comporte aucun filtre ce qui permet d'utiliser tout le spectre sonore pour commander l'effet lumineux.

Le curseur du potentiomètre attaque la base d'un transistor NPN, 2N697 utilisé en amplificateur émetteur commun. Cette base est polarisée par un pont composé d'une 8.200 ohms côté « + Alim » et

d'une 680 ohms côté « — Alim ». La diode BAX16 qui shunte la résistance de 680 ohms sert à protéger la jonction contre les pointes de surtension pouvant se produire en particulier lors de la transmission des transitoires. L'émetteur du 2N697 est relié directement au « — Alim » et le collecteur est chargé par le primaire d'un transformateur BF référencé TSC1. Le secondaire transmet le signal BF amplifié à un circuit composé d'une diode S260 et une résistance de charge 2700 ohms. Cette détection fait apparaître sur la 2700 ohms la courbe enveloppe de la modulation. La tension

ainsi obtenue est appliquée à la gâchette d'un thyristor BT101 et commande l'allumage des ampoules d'éclairage à commander. On peut voir sur le schéma que ces ampoules sont raccordées au secteur à travers le circuit anode-cathode du BT101. Le thyristor est donc alimenté en alternatif ce qui permet son désamorçage. Rappelons brièvement que le thyristor est un semi-conducteur qui devient conducteur lorsque son anode est positive et lorsque sa gâchette est portée à un potentiel positif ou nul. Lorsque le thyristor est amorcé la suppres-

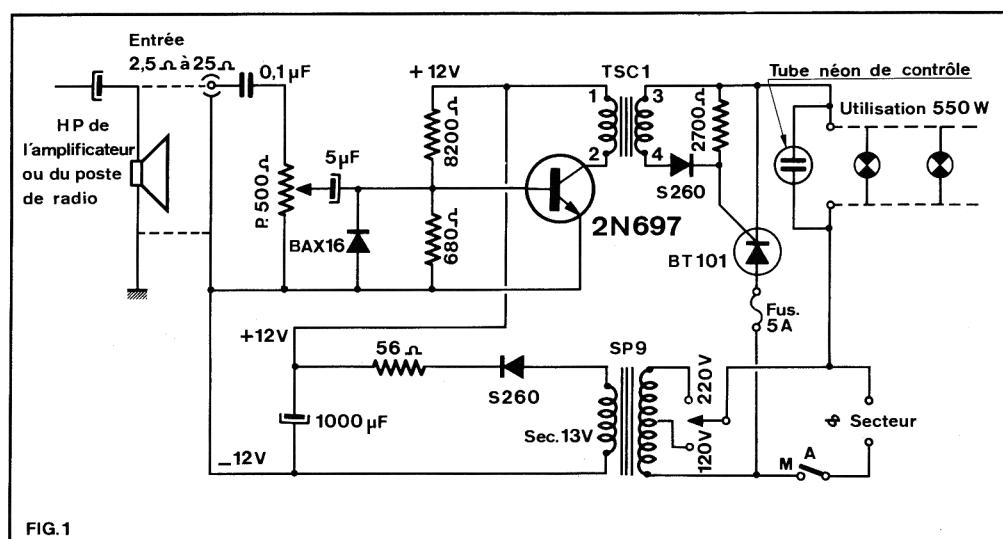
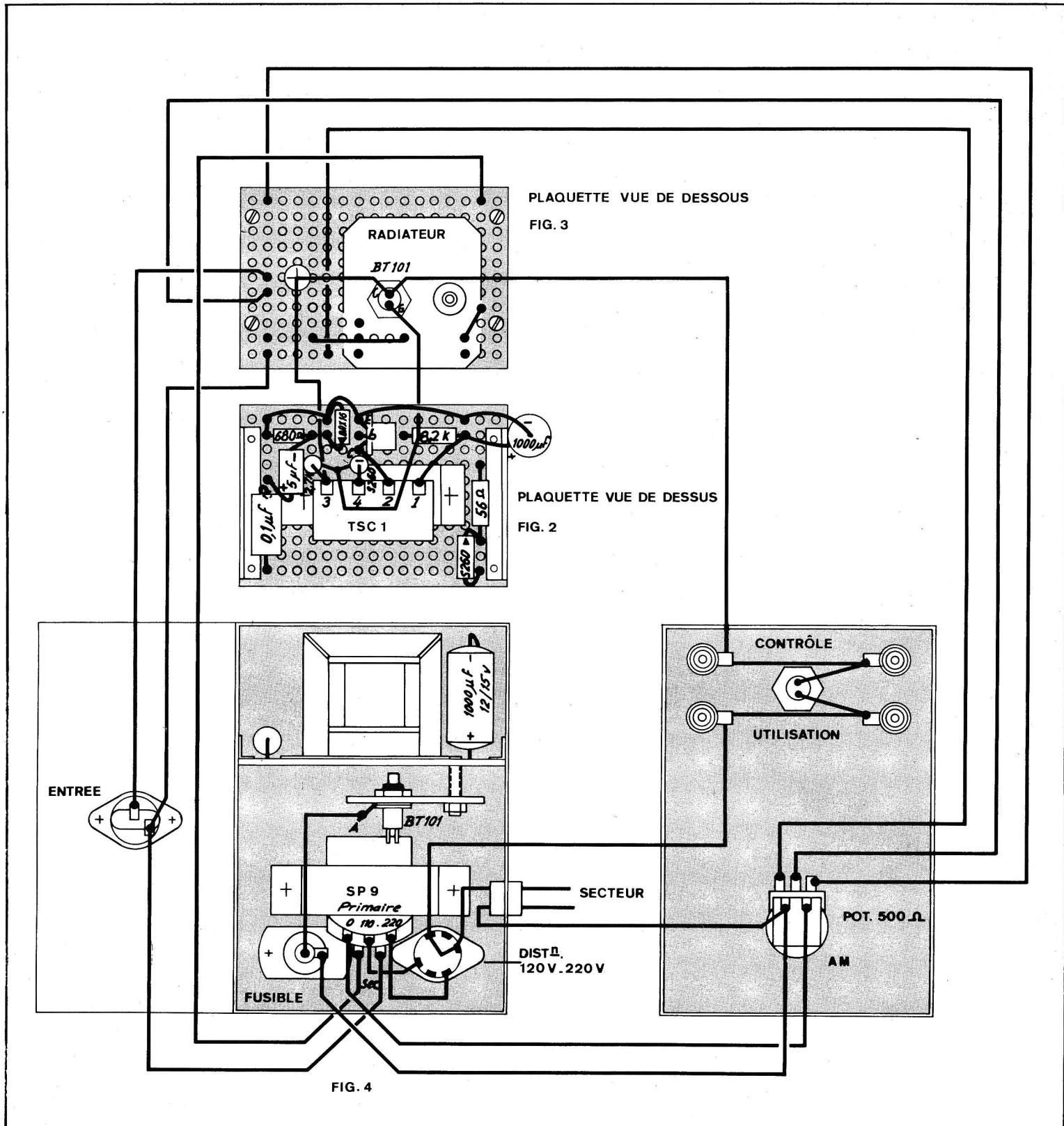


FIG.1



sion de la tension de commande sur la gâchette ne provoque pas le désamorçage. Pour que ce dernier ait lieu il faut qu'en même temps la tension sur l'anode tombe en dessous d'une certaine valeur. Le fait d'alimenter notre thyristor en alternatif permet de remplir très facilement cette condition puisqu'un tel courant sur les bornes de sortie est de l'ordre de 150 V maximum. On peut donc utiliser des ampoules de 110/130 V jusqu'à une puissance de 550 watts. Le circuit d'alimentation est protégé par un fusible de 5 A. Un voyant néon branché sur les bornes de sortie est placé devant le musicien ou le chef d'orchestre et sert à contrôler si le fonctionnement est normal.

Bien entendu ce dispositif est alimenté à partir du secteur 110/220 v. Un transformateur (SP9) délivre au secondaire une

tension de 13 V qui après redressement par une diode S260 et filtrage par une résistance de 56 ohms et un condensateur de

1 000 μF, procure la tension continue de 12 V nécessaire au fonctionnement du transistor amplificateur.

REALISATION PRATIQUE

Une plaquette de bakélite à trous de 90 × 60 mm sert de support à la plus grande partie des circuits, il est donc normal de commencer par le câblage de cette plaquette, câblage qui est réparti sur les deux faces, comme le montre les figures 2 et 3. Au milieu de cette plaquette on fixe par des vis et des écrous le transformateur TSC1. Une de ces vis est une 3/30 qui grâce à sa longueur permet la fixation sur l'autre face du thyristor et de son radiateur. Ce dernier est constitué par une plaque d'aluminium de 10/10 d'épaisseur découpée

en carré de 50 × 50 mm. Ouvrons ici une parenthèse pour signaler que ce radiateur ne devra en aucun cas être en contact avec le boîtier métallique. Le thyristor a son boîtier, qui correspond à l'anode, fixé sur un trou de 5 mm ménagé dans le radiateur. Une cosse de raccordement doit être prévue sous le corps du thyristor, pour permettre la liaison de l'anode. Sur la face côté composants (figure 2) on pose la connexion correspondant à la ligne — 12 V les condensateurs de 0,1 μF et de 5 μF ainsi que les résistances de 8 200 ohms de

680 ohms et la diode BAX16 à plat sur la bakélite. Le condensateur de 1 000 μ F 12/15 V est disposé perpendiculairement à la plaque de bakélite. Sur le transformateur TSC1 on soude entre les cosses du secondaire la résistance de 2 700 ohms et la diode S260.

On raccorde cet enroulement aux sorties cathode et gâchette du thyristor et on relie le primaire aux points indiqués. On met en place la résistance de 56 ohms et la seconde diode S260. Rappelons que pour les diodes la cathode peut suivant les types être repérée par un cercle ou un point de couleur. Sur la face de la figure 3 on établit les connexions indiquées. Pour cela on utilise chaque fois que cela est possible les fils des composants de l'autre face. Le transistor 2N697 est mis en place, en respectant son brochage et en observant les précautions d'usage lors de la soudure de ses fils.

La plaque de bakélite est fixée par deux petites cornières dans le boîtier métallique destiné à contenir l'appareil. On fixe la prise d'entrée sur la face latérale, le poten-

tiomètre de 500 ohms à interrupteur, le voyant néon et les douilles « Utilisation » sur la face avant, le porte-fusible, le répartiteur de tension et le transformateur d'alimentation sur la face arrière le raccordement de ces composants s'effectue selon les indications de la figure 4. On peut commencer par connecter la prise d'entrée à la plaquette de bakélite et à un côté du secondaire 13 V du transfo d'alimentation. On peut passer ensuite au potentiomètre de 500 ohms. Les douilles de sortie sont branchées en parallèle de manière à permettre une meilleure distribution des rampes lumineuses. Elles sont connectées d'un côté au répartiteur de tension et de l'autre à la sortie cathode du thyristor. Le voyant néon est raccordé à une de ces prises. Reste à câbler l'alimentation c'est-à-dire à relier le secondaire du transformateur SP9 à la plaquette de bakélite et à établir les liaisons entre le primaire de cet organe, le répartiteur de tensions, le fusible et l'interrupteur du potentiomètre. Enfin on soude le cordon d'alimentation en ayant soin de faire un

nœud à l'intérieur du boîtier pour éviter l'arrachement des brins par une traction trop brutale.

UTILISATION

Tel qu'il vient d'être décrit l'appareil est plus spécialement prévu pour fonctionner en 220 V, ceci afin d'obtenir un bon rendement des jeux de lumière, avec des ampoules 110/130 V, la tension de sortie étant de l'ordre de 150 V aux pointes de modulation. Il est conseillé d'employer des ampoules « Mazdacolor » de 25 watts. On peut ainsi prévoir 12 lampes de couleurs différentes qui consomment 400 watts. On peut aussi utiliser cet appareil en 110 V après avoir mis le répartiteur dans la position voulue. Dans ce cas on peut prendre les mêmes lampes que précédemment, la brillance sera moindre mais encore suffisante. Une autre solution consiste à utiliser des lampes de 12 V ou de 24 volts en série. En 12 V en séries devront comprendre 12 ampoules et en 24 V, 6 ampoules.

II. - Le ARC2

L'audace et l'ingéniosité des voleurs vont sans cesse croissant et pour leur faire échec il est nécessaire de faire montre d'autant, sinon plus, d'ingéniosité qu'eux. C'est pour cette raison que de nombreux dispositifs d'alarme ont été inventés. Parmi eux beaucoup sont électroniques. La plupart sont facilement réalisables par l'amateur et par conséquent nous leur avons déjà donné une large place dans nos colonnes.

L'ARC2 que nous allons décrire est un nouveau modèle susceptible d'être utilisé efficacement dans de nombreux cas.

LE SCHÉMA (Fig. 5)

Cet appareil est équipé de deux transistors au silicium PNP, 2N2907 alimenté sous 12 V qui peut être fourni par deux batteries DA2F de 6 V dont la capacité est 1 ampère/heure, incorporée à l'appareil. On peut aussi utiliser une source extérieure de même tension. A cet effet une prise est prévue qui peut aussi servir au raccordement d'un chargeur pour la batterie incorporée. La faible consommation de l'ensemble, de l'ordre de 2 mA assure une grande autonomie. On peut également faire fonctionner ce système d'alarme sur le secteur soit en utilisant une alimentation secteur comme source extérieure soit à l'aide du chargeur branché en permanence sur la batterie incorporée qui fonctionne ainsi en batterie tampon.

Le montage est en fait un multivibrateur. Le 2N2907 (1) a son collecteur chargé par une résistance de 4 700 ohms. La polarisation de base est obtenue par une 27 000 ohms branchée entre cette électrode et le collecteur. Une résistance de 1 200 ohms est prévue dans l'émetteur. Le second 2N2907 a son émetteur directement relié à la ligne + 12 V. Le potentiel de la base est fixé par une 27 000 ohms venant de la ligne — 12 V. Son collecteur est chargé par un haut-parleur incorporé de 50 ohms d'impédance de bobine mobile. On remarquera qu'un jack à coupure permet de mettre hors service le HP incorporé et de le remplacer par un extérieur. Les couplages nécessaires à l'entretien de l'oscillation

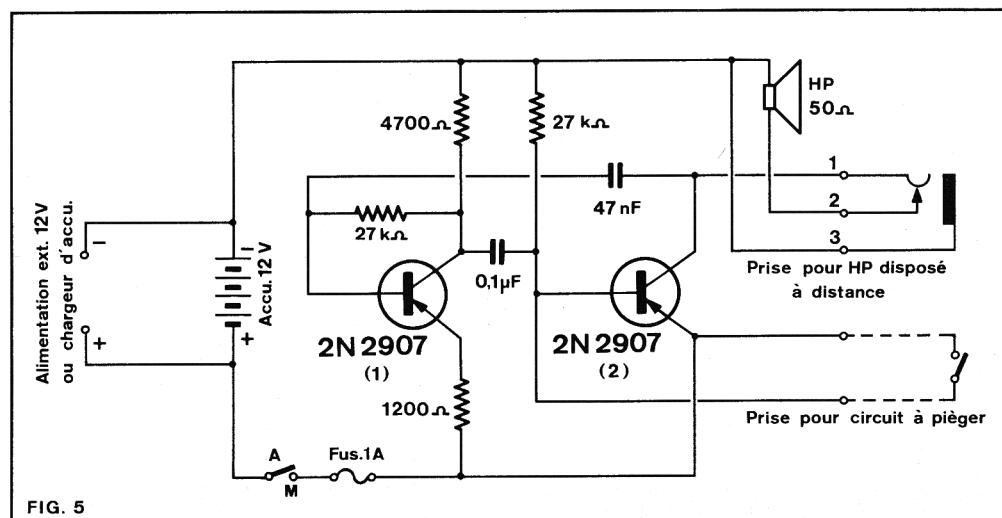
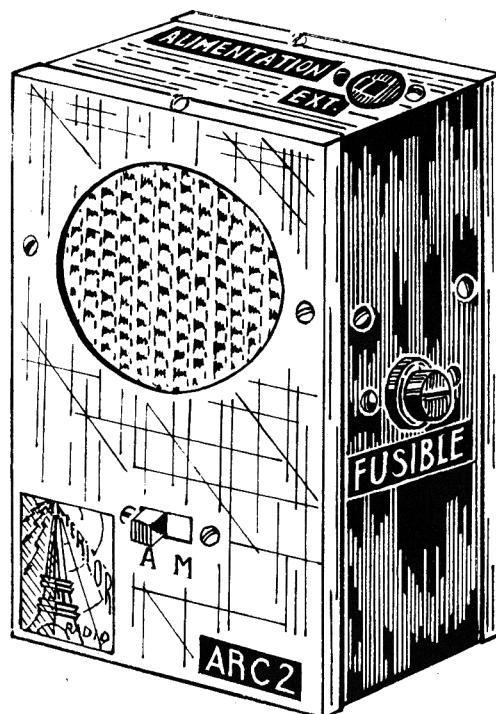
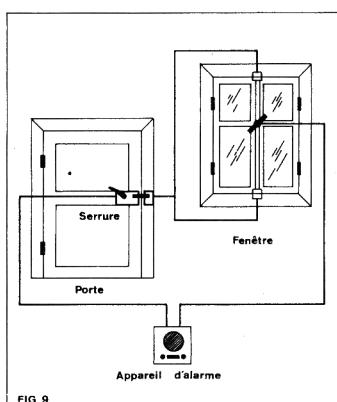


FIG. 5

sont obtenus par un 47 nF entre la base du transistor (1) et le collecteur du transistor (2) et par un 0,1 μ F entre le collecteur du transistor (1) et la base du transistor (2). En raison de la valeur des éléments l'oscillation produite à une fréquence de l'ordre de 3 000 Hz avec une puissance de 600 mW ce qui est largement suffisante pour toutes les applications dont est susceptible cet appareil.

La prise d'utilisation est branchée entre la base et l'émetteur du second 2N2907. Sur cette prise on branche un contact à poussier placé sur l'ouverture à piéger ou tout autre dispositif permettant de court-circuiter la prise utilisation. Le fonctionnement est simple : lorsque la prise utilisation est court-circuittée la base du 2N2907 (2) est au même potentiel que l'émetteur ce qui bloque ce transistor et par voie de conséquence le multivibrateur. L'ouverture de l'issu piégée a pour effet de décourt-circuiter la base et l'émetteur du transistor et le multivibrateur entre en fonctionnement, produisant le signal sonore d'alarme.

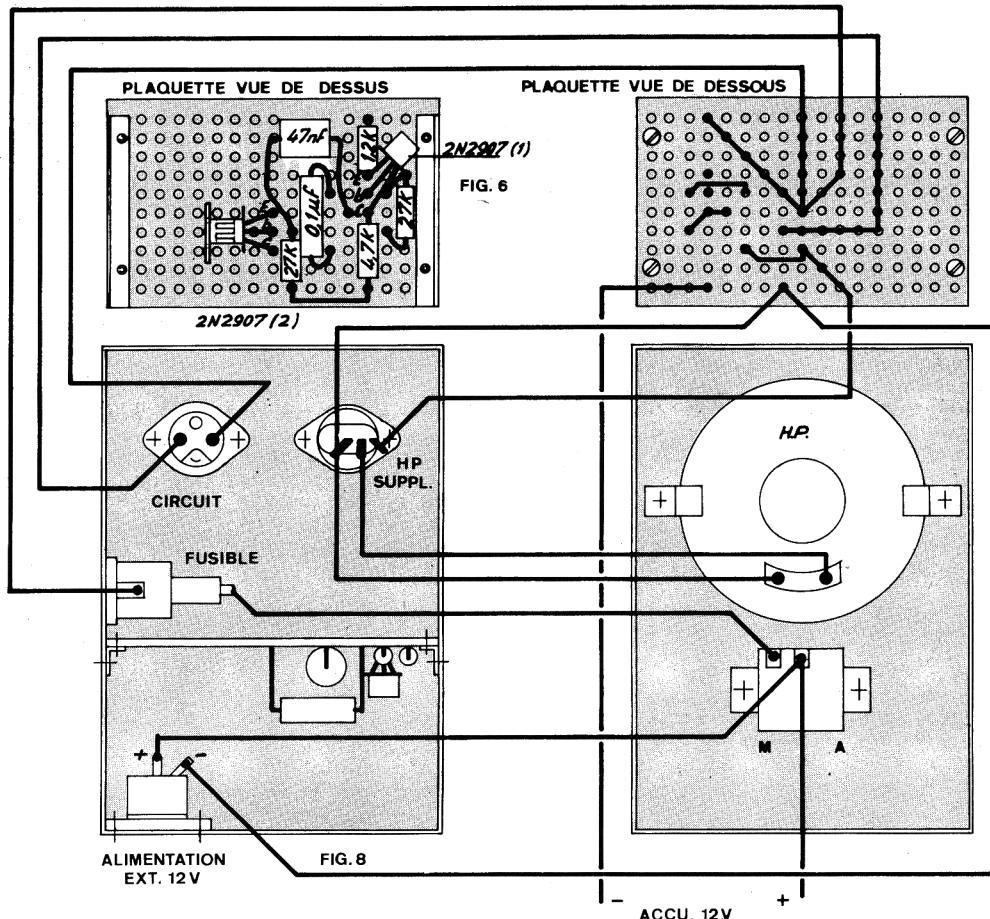
Ce montage étant équipé de transistors au silicium sa fiabilité est très grande et il est peu sensible à d'importants écarts de température. Le circuit d'alimentation est protégé par un fusible de 1 ampère facilement accessible.



RÉALISATION PRATIQUE

Le montage met en œuvre, ici encore, une plaquette de bakélite perforée dont les dimensions sont : 90 × 55 mm. Le câblage de cette plaquette est donné aux figures 6 et 7. Il est très simple et ne nécessite que peu de commentaires. Les différents condensateurs et résistances sont plaqués contre la plaquette. Une fois câblé cette plaquette est fixée par 2 petites cornières dans le boîtier métallique de 130 × 90 × 65 mm.

On fixe le haut-parleur sur la face avant en intercalant un carré de tissu décor entre le panneau métallique et sa membrane. La fixation s'opère par deux griffes et deux vis de 3/10 avec contre-écrous. Sur la même face on monte l'interrupteur. La prise DIN « Alimentation-extérieure » est placée sur la face supérieure du boîtier. Enfin on fixe sur la face arrière les prises DIN



« Circuit » et « HP extérieur ». A noter que la prise « Circuit » est à 3 broches pour éviter toute erreur de raccordement.

Ces différents composants étant en place on procède au raccordement général tel qu'il est indiqué à la figure 8. On n'oubliera pas de monter le radiateur thermique sur le transistor 2N2907 (2).

Aucune mise au point n'est nécessaire. On peut s'assurer du bon fonctionnement en court-circuitant la prise « Circuit » ce qui doit faire cesser le son émis par le haut-parleur.

POSSIBILITÉS D'EMPLOI

Dans certains cas, comme les piégeages de portes et de fenêtres on peut remplacer les contacts à poussoir par des microrupteurs ou par un fil de cuivre de 1/10 formant un circuit fermé qu'un intrus détruira par son passage. On peut par exemple,

comme à la figure 9 fixer ce fil sur la serrure d'une porte ou la crémone d'une fenêtre. L'ouverture de cette issue coupera le fil et fera retentir le signal d'alarme.

A. BARAT

ne manquera pas d'intéresser toutes les mamans et tous les éducateurs qui savent la primordiale importance qu'ont — aussi — les premiers pas de l'homme sur la terre...

Mais, comme chaque année, les centres d'intérêts du Salon 1969 seront multiples. Nouveautés ménagères, Ameublement, Chauffage, Radio-Télévision, etc. voisineront avec une Section de Caravanes et de Bateaux plus spectaculaire et plus séduisante que jamais. Pour la première fois, les visiteurs découvriront également une exposition vivante de BRICOLAGE — avec présentation des réalisations des plus talentueux amateurs de la région — tandis que deux escalators mécaniques conduiront aux salles du 1^{er} étage du Grand Palais consacrées aux attractions de la MER et à l'observation du CIEL.

Enfin, dans le cadre du Bi-centenaire de la Naissance de Napoléon I^{er}, le « VILLAGE des MAISONS du NORD » aura revêtu une nouvelle parure, chaque pavillon ayant été confié à des décorateurs-antiquaires et ayant reçu — exceptionnellement extraits de collections privées ou de musées — quelques souvenirs émouvants de l'Époque Impériale.

A LILLE : (31 octobre - 11 novembre 1969)
Premier souci du SALON DU CONFORT MÉNAGER L'ENFANT

Le magnifique bébé qui figure sur l'Affiche du SALON DU CONFORT MÉNAGER DE LA FEMME ET DE L'ENFANT 1969 est un symbole. C'est en effet sous le signe de la petite enfance que fut créé, en 1952, le premier Salon Lillois, et si le Comité de la Foire Internationale de Lille a décidé de renouveler ce thème 17 ans plus tard, c'est parce qu'un cycle complet a été accompli. Avec une continuité parfaite, les expositions qui ont été annuellement organisées dans le cadre de ce Salon d'Automne, ont été consacrées aux stades successifs qui marquent la vie du bébé, de l'enfant, de l'adolescent. Depuis l'école maternelle jusqu'aux facultés de l'Enseignement Supérieur, tout a été évoqué, démontré, illustré, à l'intention d'un public toujours surpris et toujours passionné.

Aujourd'hui, revenant à leur point de départ, les organisateurs nous convient à une exposition dont le thème « SANTÉ ET CONFORT DE BÉBÉ »

Devis des pièces détachées
et fournitures nécessaires au montage des
DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES
décrits ci-dessous

LE SPOTCOLOR SC 2

coffret métallique, transfo TSC 1	27,00
transfo SO. 9, transistor et thyristor	40,50
redresseurs, diode, prise et fiche, plaquette de montage, porte-fusible et fusible	15,90
répartiteur et son bouchon, potentiomètre secteur, voyant lumineux, plaquette alu., résistances et condensateurs, fils et soudure, divers	9,80
	13,60

Complet en pièces détachées **106,80**

Accessoirement : Ampoule Mazdacolor jaune, verte, rouge, blanche, bleue, l'unité 3,50
sa douille 1,50
(préciser quantité et couleur lors de la commande.)

ALARME

PAR RUPTURE DE CONTACT ARC.2

coffret métallique, cornières, plaquette de montage	22,50
haut-parleur, interrupt., porte-fusible et fusible, prise H.P. et sa fiche	19,30
prises et fiches, transistors et refroidisseur	18,10
résistances et condensateurs, fils et soudure, divers	8,10

Complet en pièces détachées **68,00**

Accessoirement : 2 accus 6 V 1 A-H 110,00

Tous frais d'envoi pour chaque appareil : 5 F
Toutes les pièces détachées constituant nos montages peuvent être fournies séparément
Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande. Envoi contre remboursement pour la Métropole seulement.

PERLOR-RADIO

25, rue Hérold, Paris (1^{er}). Téléphone : (CEN) 236.65-50
C.C.P. Paris 5050-96 VOIR ANNOUNCE PAGE 14

Lorsque l'on parle de casque à écouteurs on pense immédiatement à des reproducteurs de son à faible largeur de bande et, par conséquent, procurant une audition de valeur médiocre. Cependant il existe des casques haute fidélité permettant de très bonnes écoutes individuelles. C'est le cas précisément de celui qui est utilisé avec l'appareil que nous allons décrire puisque sa bande passante s'étend de 20 à 12 000 Hz ce qui constitue une réponse que ne possèdent pas de nombreux haut-parleurs réputés excellents. En raison de la dualité des écouteurs, un casque peut facilement procurer une audition stéréophonique, il suffit pour cela de faire reproduire les sons de droite par un écouteur et ceux de gauche par l'autre, la sensation de relief sonore étant précisément donnée par l'audition des sons provenant de ces directions. Mais notre propos n'est pas d'expliquer le principe de la stéréophonie qui, maintenant est parfaitement connue par nos lecteurs.

Bien que doté d'une importante sensibilité ce casque ne peut être attaqué directement par la source (BF - PU, tête magnétique d'enregistreur etc...) Il faut donc introduire entre cette source et lui un ensemble amplificateur qui donnera en sortie un signal suffisant. De plus cet amplificateur permet d'introduire des corrections, notamment des corrections de gravure dans le cas d'enregistrement sur disques. L'amplificateur que nous allons décrire a été étudié dans ce sens. Il s'agit d'un ensemble de haute qualité puisqu'il procure une réponse linéaire de 30 à 100 000 Hz. La puissance de sortie globale de 20 mW permet d'attaquer le casque de 2×8 ohms d'impédance avec une bonne réserve de puissance pour l'écoute en stéréophonie puisque le casque peut supporter 200 mW.

UN AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE HI-FI POUR CASQUE 2×8 OHMS

par A BARAT

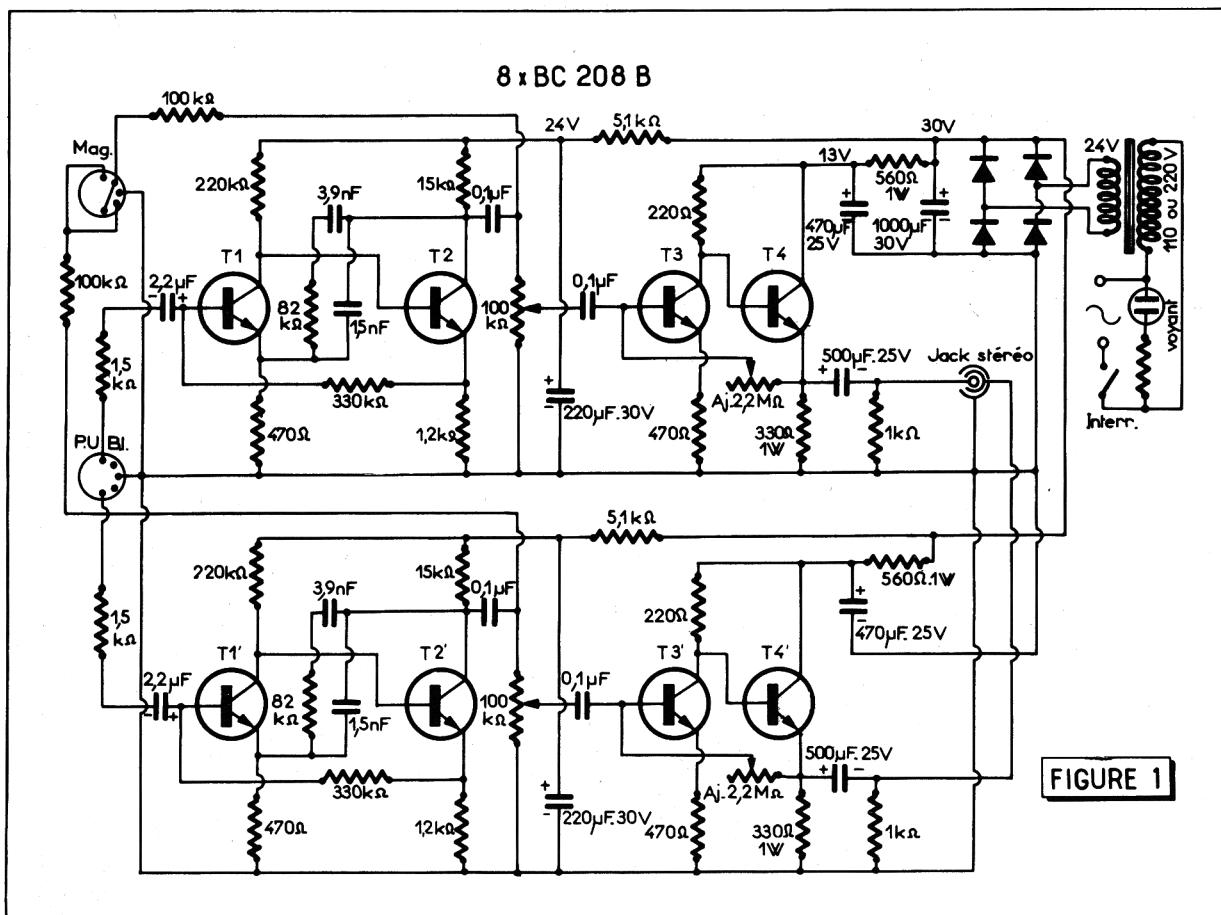
LE SCHÉMA (Fig. 1)

Comme tous les appareils stéréophoniques celui-ci comporte deux voies constituées par deux amplificateurs identiques. Nous allons examiner l'une d'elles que nous conviendrons d'appeler la voie droite. Notons encore que chaque voie est composée d'un préamplificateur correcteur et d'un amplificateur.

Les différents étages sont équipés par des transistors NPN au silicium type BC208 B. L'alimentation de ces étages se fait à partir d'une tension de 30 V.

L'entrée est prévue pour un pick-up basse impédance. Elle attaque la base du premier transistor à travers un condensateur de $2,2 \mu\text{F}$ en série avec une résistance de 1500 ohms.

La polarisation de la base du transistor d'entrée T1 se fait à partir de la tension d'émetteur du second transistor T2. Elle est transmise par une résistance de 330 000 ohms. La tension d'émetteur de T2 est déterminée par une résistance de 1 200 ohms et celle de T1 par une résistance de 470 ohms. La charge collecteur de T1 est une 220 000 ohms et celle de T2 une 15 000 ohms. La liaison entre le collecteur de T1 et la base de T2 est directe, c'est-à-dire que ces électrodes sont purement et simplement reliées ensemble ce qui assure une parfaite transmission des fréquences basses. Ce montage est maintenant fréquemment utilisé sur les amplificateurs HI-FI, la contre-réaction introduite par la 330 000 ohms procurant une stabilisa-



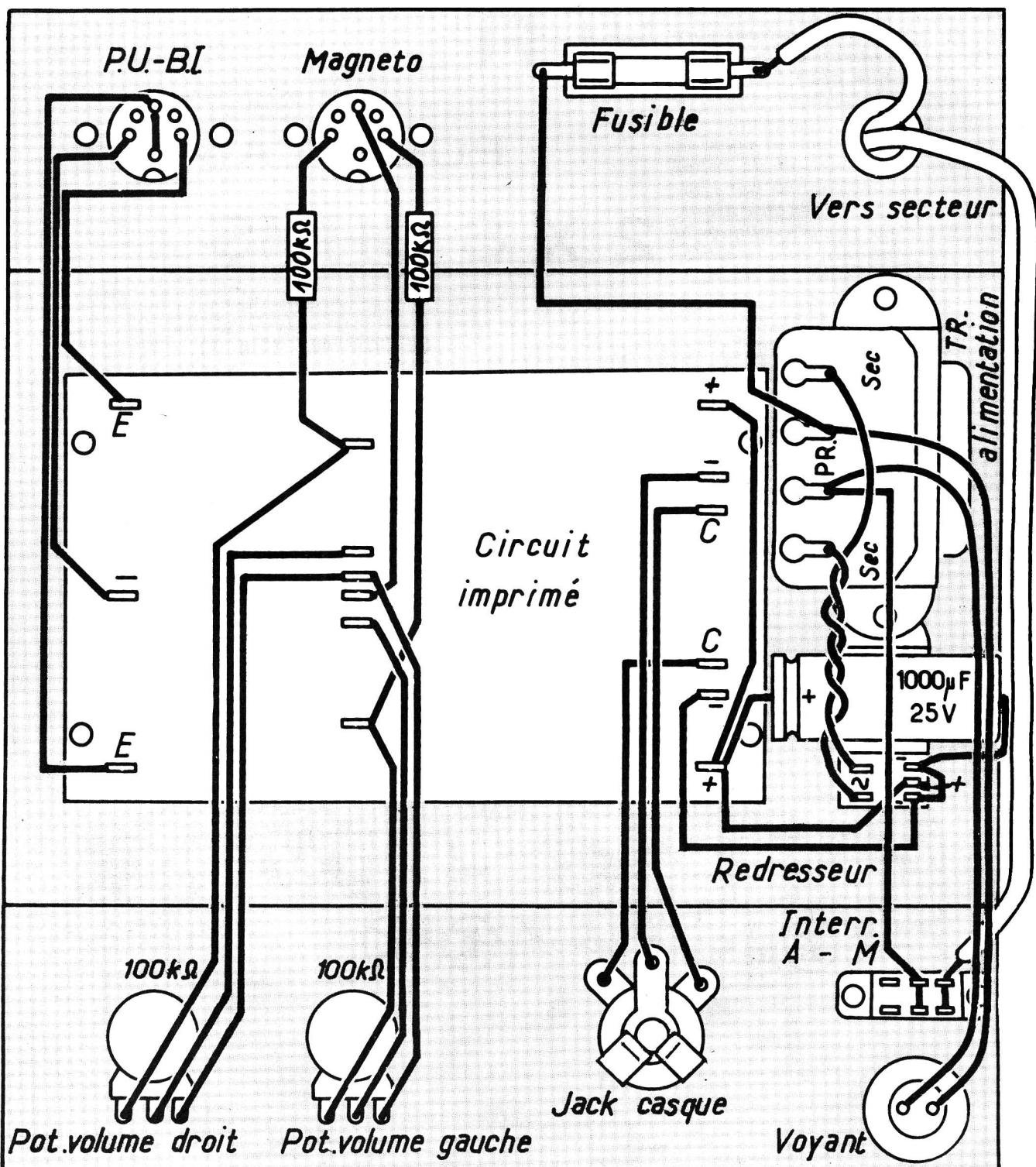


FIGURE 3

tion de l'effet de température très efficace. La correction selon les normes RIAA est obtenue par le réseau de contre-réaction sélective placé entre le collecteur de T2 et l'émetteur de T1. Ce réseau comprend une résistance de 82 000 ohms en série avec un condensateur de 3,9 nF. L'ensemble étant shunté par un 1,5 nF.

Le collecteur de T2 attaque à travers un condensateur de liaison de 0,1 μ F l'entrée de l'amplificateur constituée par un potentiomètre de volume de 100 000 ohms. L'alimentation des transistors du préamplificateur s'effectue à travers une cellule de découplage constituée par une résistance de 5 100 ohms placée dans la ligne « plus » et un 220 μ F en dérivation vers le « moins ».

Les potentiomètres de volume sont indépendants ce qui permet de régler le niveau d'écoute par canal et, par conséquent, l'équilibrage des deux voies ce qui est indispensable pour obtenir un effet stéréophonique maximum.

Le point chaud du potentiomètre de volume est connecté à une prise « Magnétophone ». Cette dernière permet d'enregistrer un disque stéréophonique sur bande tout en conservant le contrôle par le casque. Lorsque le magnétophone est commuté en position lecture cette prise permet l'écoute au casque de la bande enregistrée.

Le curseur du potentiomètre de volume attaque la base du transistor T3 à travers un condensateur de 0,1 μ F. Pour cette partie encore, la polarisation de la base du transistor est obtenue à partir de la tension d'émetteur du transistor suivant T4 et transmise par une résistance ajustable de 2,2 mégohms permettant de régler le point de fonctionnement des deux transistors, la résistance d'émetteur de T4 fait 330 ohms et celle de T3, 470 ohms. Pour ce dernier la charge collecteur de T3 est une résistance de 220 ohms. La liaison entre le collecteur de T3 et la base de T4 est directe ce qui procure les mêmes avantages que ceux énoncés pour le préamplificateur. T4 a son collecteur relié directement à la ligne « plus » de l'alimentation. Ce transistor fonctionne donc en « émetteur suiveur » la charge étant la résistance de 330 ohms du circuit émetteur. On obtient ainsi une sortie à basse impédance, adaptée à celle des écouteurs. La liaison entre l'émetteur de T4 et le jack s'effectue par un condensateur de 500 μ F et une résistance de 1 000 ohms en fuite vers la ligne « moins » de l'alimentation.

Cet appareil est alimenté à partir du secteur 110 ou 220 V. Un transformateur procure au secondaire une tension de 24 V qui est redressée à deux alternances par un redresseur en pont. Le filtrage de la tension d'alimentation de l'amplificateur est obtenu par une cellule composée d'une résistance de 560 ohms 1 watt un condensateur d'entrée de 1 000 μ F - 30 V. La tension à la sortie de ce filtre est réglée à 13 V en agissant sur la résistance ajustable de 2,2 mégohms. La tension d'alimentation de la partie préamplificateur est de 24 V.

RÉALISATION PRATIQUE

Pour le montage on utilise un circuit imprimé de 120 x 75 mm. Sur lequel on dispose suivant le plan d'implantation de la figure 2. les principaux composants. Bien qu'il n'y ait pas d'ordre impératif nous pensons qu'il est préférable de souder en premier les différents picots qui serviront au raccordement avec les autres éléments de l'appareil. Pour loger les deux voies d'amplification sur un circuit imprimé de dimensions aussi réduites il a fallu prévoir un câblage assez compact. Pour cette raison, la plupart des résistances et des condensateurs sont placés perpendiculairement à la plaque de bakélite qui sert de support aux

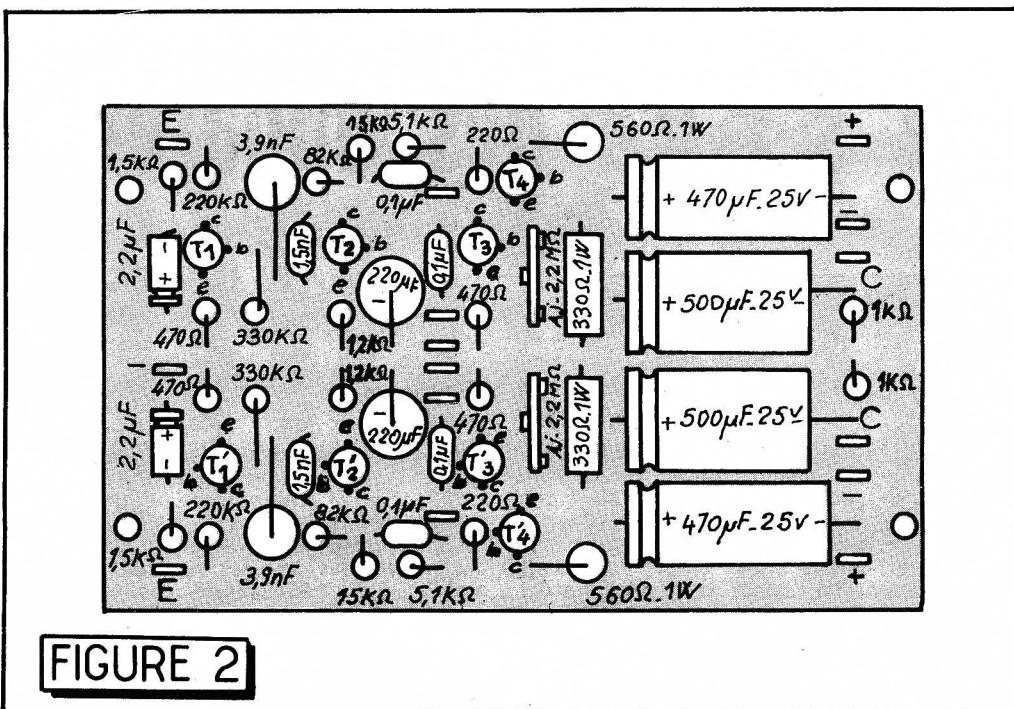


FIGURE 2

connexions gravées, à l'exception des condensateurs de 500 μ F-25 V de filtrage et de liaison avec le jack de sortie, qui sont des deux 1 μ F d'entrée des 1 500 pF du circuit correcteur et des résistances de 330 ohms 1 watt qui sont plaqués contre le circuit imprimé. Pour pouvoir placer les condensateurs et les résistances dans la position verticale il faut courber le fil de l'extrémité supérieure, en épingle à cheveu pour lui permettre d'atteindre le trou du circuit imprimé dans lequel il doit passer pour être soudé sur les connexions de la

face cuivrée. On soude en dernier les condensateurs en tenant compte de leur brochage.

Lorsque le circuit imprimé est complètement garni, on passe à l'équipement du châssis métallique selon la disposition de la figure 3. Ce châssis à une face de 170 x 110 mm qui constitue le fond et deux bords rabattus de 45 mm de hauteur formant les faces avant et arrière.

Quatre passe-fils en caoutchouc sont placés sur des trous prévus aux angles du fond de manière à constituer des pieds.

Sur la face arrière on fixe par vis et écrous les prises DIN servant d'entrée « PU » et « Magnétophone », ainsi que le porte-fusible. Sur la face avant on monte les deux potentiomètres de volume, le jack stéréo pour le branchement du casque, l'interrupteur général du type à glissière. On fixe ensuite le circuit imprimé sur la face interne. Pour éviter le contact entre cette face et les connexions gravées on intercale des entretoises sur les 4 boulons de fixation. Sur cette face interne on boulonne le redresseur et le transformateur d'alimentation.

Cet équipement terminé on passe au raccordement des divers éléments. On peut commencer par le branchement de la prise « PU » sur les points indiqués du circuit imprimé. Pour la prise « Magnétophone » on pose la connexion entre la broche de masse et la ligne « moins alimentation » et on soude les deux résistances de 100 000 ohms. Par de petits cordons à trois conducteurs on branche les deux potentiomètres de volume dont la valeur est rappelée à 100 000 ohms. On raccorde ensuite le jack pour le casque au circuit imprimé.

On soude le condensateur de filtrage de 1 000 μ F-25 V.

Il ne reste plus qu'à câbler l'alimentation. Pour cela on connecte le secondaire 24 V aux cosses « Alternatif » du redresseur. On relie les cosses + et — de ce composant au circuit imprimé. On termine par le raccordement des éléments du circuit primaire du transformateur à savoir : enroulement 110 V ou 220 V du transfo, interrupteur, fusible, voyant au néon cordon d'alimentation.

La mise au point est pratiquement inexistant et consiste à régler les deux résistances ajustables de manière à obtenir 13 V à la sortie des cellules de filtrage des deux voies.

A. BARAT

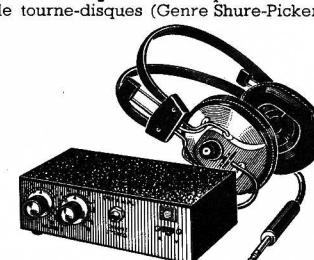
CIBOT
RADIO

DÉCRIT CI-CONTRE

PRÉAMPLI
P. C. S.

* 2 APPAREILS en 1 seul :

- Pour l'Ecoute en STEREO Hi-Fi. sur Casque.
- Comme Préampli STEREO pour cellules magnétiques de tourne-disques (Genre Shure-Pickering, etc.).



* Secteur 110 ou 220 V - 50 Hz (à préciser S.V.P.)
 * Bande de fréquence : 40 à 20 KHz \pm 2 dB.
 * Impédance d'entrée : 47 K Ω à 1 000 Hz.
 * Impédance de sortie = 8 ohms.
 * Impédance d'entrée Magnéto - 100 K.
 * Sortie Magnéto \neq 100 K.
 * Coefficient d'amplification 100 à 1 000 Hz.
 * Rapport S/B = 80 dB pour une tension de sortie de 4 volets.
 * Puissance de sortie : 25 mW sur 8 ohms.
 - Dimensions : 170 x 110 x 55 %.

Toutes les pièces détachées
 En « KIT » 149,00

• CASQUE conseillé : LEM « Elegad DR 80 C ».
 - Réponse : de 25 Hz à 17 KHz.
 - Impédance nominale à 1 KHz : 8 Ω par Ecouteur.
 - Poids : 300 Gr. Prix 68,00

CIBOT
RADIO

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

Voir notre publicité p. 2, 3, 3^e et 4^e de couverture

Le service des appareils TV COULEUR

par F. JUSTER

Circuits de convergence

A première vue, il semble, pour le technicien de la TV couleur, que les circuits de convergence présentent des complications considérables aussi bien en ce qui concerne leur conception qu'en ce qui concerne le réglage des convergences à effectuer en usine puis lors de l'installation chez l'utilisateur.

En réalité, la complication existe pour l'étude des circuits de convergence, c'est-à-dire des circuits correcteurs de balayage vertical et horizontal.

Par contre, lorsqu'il s'agit d'effectuer les réglages de convergence, rien n'est plus facile. Il suffit de suivre scrupuleusement les indications données par le constructeur du téléviseur, dans sa notice de service accompagnant chaque téléviseur ou fournie aux dépanneurs-installateurs agréés.

Pour chaque type de téléviseur en couleur, il existe une méthode spécialement

établie pour ce type dans laquelle on trouve, en plus de la suite des opérations à effectuer, leur ordre et l'emplacement des organes mentionnés dans chaque opération.

Ces organes sont pour la plupart des potentiomètres et des bobines à noyau mobile. Les boutons de ces composants sont groupés sur un panneau qui se trouve généralement à gauche de l'écran du téléviseur, une porte le cachant et, surtout, empêchant l'utilisateur de toucher aux réglages, la porte étant fermée à clef.

Symétriquement à ce « tableau de bord » se trouve, à droite de l'écran, un deuxième tableau de bord à porte ouverte destiné à l'utilisateur qui aura en tout moment accès aux réglages de luminosité, de contraste, du sélecteur de canaux VHF, de celui des canaux UHF, des verniers d'accord, des boutons commutateurs VHF-UHF et 819-625 lignes, du réglage de l'intensité sonore, du bouton couleur noir et blanc.

sont connectés des potentiomètres P600, P601 et P602.

Le potentiomètre P603 et P604 agissent sur l'amplitude du signal parabolique.

En résumé on dispose de 5 réglages pour la convergence trame : P600 à P604.

Sur le schéma de la figure 27 sont indiqués les réglages effectués par potentiomètres P606, P607, P608 et noyaux mobiles des bobines L600, L601, L602, L603.

Le réglage de la convergence latérale s'effectue avec L604.

Tous les signaux, en dents de scie et parabolique, sont obtenus à partir d'impulsions de ligne prélevées sur un secondaire du transformateur de sortie lignes, point X₂₂.

Avant de traiter du dépannage des circuits de convergence nous donnerons des indications sur les réglages. En effet, quel que soit l'état du téléviseur, le technicien doit effectuer, si la nature de la panne ne s'y oppose pas, un cycle complet d'opérations de vérification ou de remise en état de la pureté et des convergences.

Analyse des schémas des circuits de convergence

Sur le col du tube cathodique sont disposés divers aimants et bobinages dont l'action a une influence sur les convergences : le dispositif de pureté, le bloc de déviation, le bloc des convergences radiales, le bloc de convergence latérale, autrement dit, tous les éléments enfilés sur le col du tube.

Il va de soi, que la première opération de mise au point est de vérifier si la pureté est parfaite ou tout au moins très satisfaisante.

Pour s'en assurer il suffit d'éteindre deux faisceaux sur trois, pour examiner l'image monochrome du troisième. L'extinction des faisceaux s'effectue à l'aide des interrupteurs associés aux potentiomètres P806 - P807 - P808 qui sont indiqués sur le schéma des circuits du tube cathodique (voir fig. 25 précédent article).

Lorsque la pureté est bonne on peut entreprendre le réglage des convergences après s'être assuré que le bloc de déviation est bien calé.

A la figure 23, la partie de droite représente les circuits de convergence trame. Elle est reproduite à la figure 26.

Le transformateur de sortie de la base de temps trame, type 272128 possède 3 secondaires dont deux sont utilisés pour extraire des signaux de convergence appliqués au bloc de convergence radiale 279143.

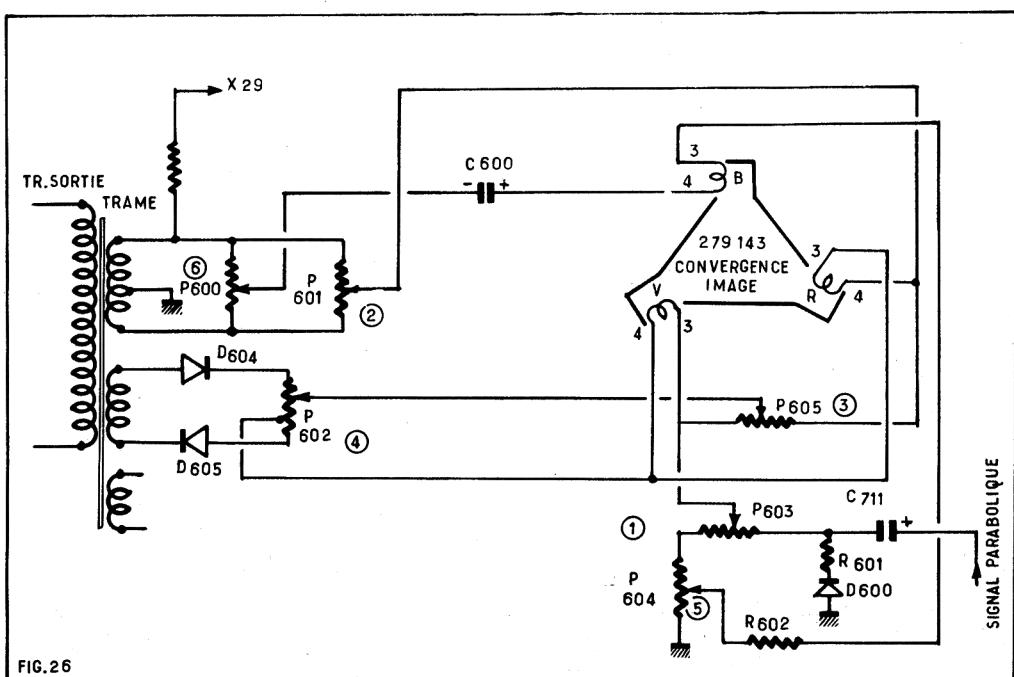
Ce bloc unique est représenté sur les figures 23 et 26 avec ses 3 bobines R, V et B destinées à recevoir les signaux de convergence verticale.

Sur ce même bloc se trouvent également 3 bobines R, V et B destinées à recevoir les signaux de convergence horizontale. Ces bobines ne sont pas représentées sur la figure 23 mais sur la figure 27. Les deux figures, 26 et 27 donnent le détail des circuits de convergence.

Préliminaires

La pureté et la convergence statique sont les premiers réglages à effectuer. Certains constructeurs préconisent de commencer par la pureté, d'autres par la convergence statique. En réalité ces deux réglages sont complémentaires. Le plus souvent on commence par la convergence statique.

Rappelons que les réglages de pureté et de convergence s'effectuent à l'aide d'une mire à quadrillage ou à points. Celle à quadrillage est émise tous les jours pendant plusieurs heures sur les deux chaines ce qui



dispense le technicien d'acquérir un appareil de mesure spécial générateur de mires.

Il est toutefois évident qu'un professionnel, ayant à régler de nombreux appareils, ne saurait se dispenser d'un appareil de mesure en service à toute heure.

Il s'agit de mires à quadrillages pour TV noir et blanc. Lorsque la pureté et les convergences sont bonnes, la mire apparaît en noir et blanc sur l'écran du tube cathodique, comme dans le cas de l'appareil TV noir et blanc.

Avec un appareil de TV en couleur, la mire n'apparaît en noir et blanc que si les convergences et la pureté sont réglées.

S'il y a déréglage l'image qui se trouvera sur l'écran sera composée de 3 mires distinctes, une bleue, une rouge, une verte, sur fond noir, plus ou moins déformées par rapport à un quadrillage à lignes parallèles et perpendiculaires.

Les réglages de convergence tendent à faire superposer les 3 mires de couleur pour n'en former qu'une seule, en blanc sur fond noir et de forme correcte.

Réglage de la convergence statique

Effectuer les opérations suivantes :

Opération 1. Réglage du rouge et du vert.

On laisse subsister les faisceaux rouge et vert et on éteint le faisceau bleu (potentiomètres et interrupteurs P806, P807 et P808).

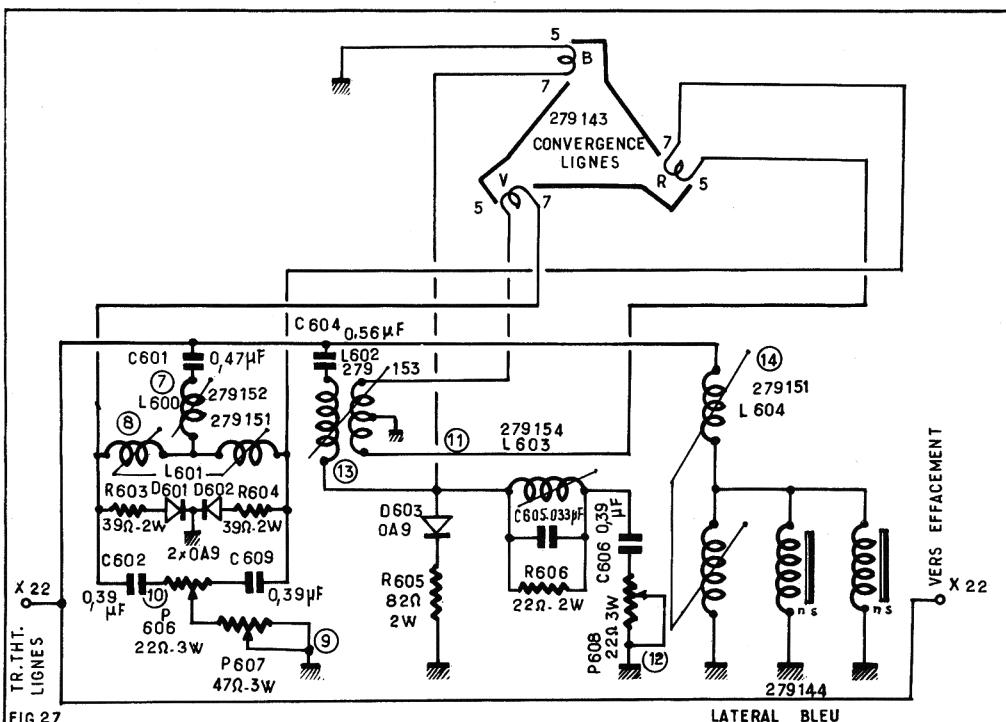
Les aimants de réglage statique se trouvent sur le bloc de convergence radiale. Ne rien entreprendre sans avoir lu préalablement la note concernant le danger de ces manipulations, insérée plus loin.

Lorsque le bloc radial est vu du côté arrière du téléviseur, l'aimant « rouge » est en bas et à droite, l'aimant « vert » en bas et à gauche et l'aimant « bleu », en haut, évidemment. Régler ces aimants pour faire superposer au centre de l'écran les lignes horizontales rouges et vertes et les lignes verticales rouges et vertes.

Lorsque ces superpositions sont réalisées parfaitement, les lignes résultantes sont jaunes selon l'équation colorimétrique.

$$J = R + V.$$

Cette superposition étant réalisée, il s'agira de la compléter en effectuant



toujours dans le voisinage du centre, la superposition du bleu sur le rouge et le vert.

Opération 2. Réglage du bleu.

On a le choix entre 3 possibilités de valeur équivalente : effectuer la superposition du jaune (rouge + vert) avec le bleu ou éteindre le vert pour superposer le rouge avec le bleu ou encore, éteindre le rouge et superposer le bleu avec le vert.

La troisième possibilité est à rejeter, les couleurs bleue et verte étant trop voisines donc ne permettant pas de distinguer avec assez de précision leur différence.

Une bonne solution est de conserver le rouge (éteindre le vert) et rallumer le bleu.

Régler l'élément radial bleu, en haut du bloc de convergence radiale qui effectuera un déplacement de haut en bas ou de bas en haut, de l'image bleue. Régler ensuite l'élément de convergence latérale qui déplacera latéralement (horizontalement) l'image. Ces deux réglages doivent permettre la superposition vers le centre des lignes bleues avec les lignes rouges.

Cette superposition donne une nuance de violet selon l'équation colorimétrique :

$$R + B = VIOLET.$$

On ne peut pas utiliser la lettre V pour violet car V désigne le vert.

Souvent on désigne le violet par magenta, d'où l'équation :

$$R + B = M (= Magenta).$$

Si maintenant on rallume le vert, comme celui-ci est déjà réglé, donc superposé au rouge, on obtient une couleur que nous désignerons par W.

$$\begin{aligned} W &= R + J \\ &= R + B + V \\ &= M + V \\ &= R + (B + V) \\ \text{ou } (B + V) &= bleu-vert. \end{aligned}$$

Cette couleur W devrait être le blanc.

L'initiale W est celle du mot anglais white = blanc. L'initiale B ne peut être utilisée car elle est déjà réservée au bleu.

A ce sujet signalons que certains auteurs d'ouvrages et de notices techniques, préconisent l'initiale G pour le vert. Elle est évidemment utilisée en anglais et en allemand.

En français, le V = vert peut être confondu avec V = vertical surtout si l'on emploie l'abréviation « vert. »

Revenons à la couleur W. La résultante blanche de R + B + V ne peut être obtenue que si un certain dosage est établi entre les intensités des faisceaux correspondants, c'est-à-dire entre les luminosités des 3 spots, rouge, vert et bleu.

Réglage du blanc

Ce réglage peut être effectué à n'importe quel moment mais nécessite une bonne superposition préalable des traces rouge, bleue et verte.

Pour doser ces trois luminosités on utilisera les boutons des potentiomètres P806, P807 et P808 agissant sur les tensions des grilles 2 du tube cathodique.

On peut procéder dans l'ordre suivant :

1^o Placer les boutons de ces trois potentiomètres aux 3/4 de leur course, vers le maximum de luminosité.

2^o Eteindre le bleu et doser le rouge et le vert pour obtenir une couleur aussi proche que possible du jaune.

3^o Allumer également le bleu et régler celui-ci jusqu'à obtention d'une image aussi proche que possible du blanc, où, selon les goûts de certains utilisateurs, du blanc très légèrement bleuté.

4^o Si le blanc désiré ne peut être obtenu, on obtient une couleur qui est un blanc rosâtre ou un blanc bleuâtre ou un blanc verdâtre.

Dans ce cas, agir sur le bouton de la couleur en excès pour diminuer l'excès constaté.

Lorsque ce réglage de blanc est effectué, noter les positions des boutons des 3 potentiomètres afin de pouvoir retrouver ce réglage au cours d'opérations ultérieures.

Les positions approximatives de ces 3 boutons sont généralement indiquées par le constructeur.

Réglage de la pureté

Après avoir réglé le mieux possible la convergence statique à l'aide des aimants disposés sur le bloc de convergence radiale

BATTERIES NEUVES
garanties 18 mois

Pour : VOITURES CAMIONS TRACTEURS Etc...

ACTUELLEMENT : **40 % DE REMISE**

avec reprise d'une batterie usagée

TOUS MODÈLES DISPONIBLES

TECHNIQUE SERVICE
(ouvert tous les jours de 8 h 30 à 19 h 30)
9, rue Jaucourt, PARIS-12^e Tél. 343-14-28
(La rue Jaucourt est à la hauteur de la 12 place de la Nation)

4, rue de Fontarabie, PARIS-20^e Tél. 797-40-37
(La rue de Fontarabie se prend à la hauteur du 135 rue des Pyrénées, sens unique)

MONTARGIS
Technique Service
66, rue de la République
17 bis, boulevard des Belles-manières

STATION SERVICE « ESSO » (ouvert tous les jours Dimanches et Fêtes de 8 h à 21 h)
Route de Blois à Contres (41) Tél. 134 à Contres

et à l'Usine de SASSAY (41)
(ouvert tous les jours de 8 h 30 à 19 h 30)
RN 156 à Sassy (41) Tél. 115 à Contres

et celui de convergence latérale, on passe au réglage de pureté.

Opération 1 :

L'image qui doit servir pour le réglage de la pureté peut être quelconque mais on préférera une image de mire obtenue à partir d'une émission ou d'un appareil de mesure.

Couper deux faisceaux sur les trois. En général on laisse subsister le faisceau rouge mais l'opération est la même quelle que soit la couleur pourvu qu'elle soit l'une des 3 couleurs primaires.

En supposant que c'est le rouge qui est choisi, l'image sera entièrement rouge si la pureté est réglée. Si elle ne l'est pas l'image présentera des zones de toutes les couleurs.

Opération 2 :

Desserrer les deux écrous papillons fixant le bloc de déviation dans sa carcasse. Glisser

les bobines soit en avant, soit en arrière. Choisir une de ces deux positions pour obtenir une tache rouge assez nette. Régler les deux aimants de pureté, situés à l'arrivée du téléviseur autour du col du tube, pour ramener la tache rouge au centre de l'écran ce qui détermine une bonne pureté *au centre*.

Opération 3 :

Glisser lentement les bobines de déviation dans leur carcasse en observant la surface entière de l'écran.

Opération 4 :

Positionner les bobines de déviation pour un rouge uniforme sur *toute la surface* de l'écran.

Avant d'aller plus loin, insérons une note extrêmement importante.

Note

Les opérations 2, 3 et 4 ne sont pas sans danger si elles ne sont pas faites avec des précautions.

En effet, pour effectuer ces opérations, il faut, d'une part, manipuler un élément disposé sur le col du tube cathodique et, d'autre part, observer l'écran du tube pour voir l'effet produit par ce réglage.

L'opérateur est alors obligé de se placer devant l'écran tandis qu'il s'efforce d'effectuer le réglage avec une de ses mains, sans voir ce que celle-ci touche.

Il en résulte qu'il pourrait toucher par erreur, un organe dont la tension est très élevée : 25 000 V, 5 000 V, 900 V, 350 V, etc. Ceci peut provoquer une *électrocution mortelle*.

La solution du problème est de placer une glace devant le téléviseur de façon que le technicien puisse voir l'image de l'écran dans la glace tout en étant placé à l'arrière du téléviseur pour manipuler à son aise et en pleine visibilité directe, les éléments enfilés sur le col du tube (voir fig. 28).

Ces recommandations concernent aussi, tous autres réglages pouvant conduire à des manipulations d'organes non visibles par l'opérateur, comme, par exemple celui de la convergence statique.

Au cours de ces travaux, *ne jamais se servir des deux mains* mais d'une seule. Dans les cas exceptionnels où ceci n'est pas possible, faire bien attention à ce que l'on touche.

Se placer sur un tapis isolant, ne pas marcher sur des conducteurs électriques. Se méfier de l'humidité. Utiliser des outils à manches isolés, ne pas être en état de transpiration et surtout être calme et maître de soi lorsqu'on règle un appareil de TV ou de TV couleur qui ne sont sans

danger que s'ils sont traités selon les règles qui s'imposent.

Revenons au réglage de la pureté.

Opération 5 :

Après avoir obtenu le résultat de l'opération précédente, on se procurera une loupe grossissant 13 fois au moins avec laquelle on examinera l'impact du faisceau rouge sur son luminophore correspondant. Pour cette opération il faut éclairer latéralement à l'aide d'une lampe de poche.

La zone d'impact du spot doit être au centre de la pastille.

Si le centre est décalé, agir doucement sur les aimants de pureté afin de supprimer ce décalage.

Cette opération est assez difficile à effectuer par une seule personne qui devrait se trouver à la fois devant l'écran qu'il faut examiner à la loupe, tenir à la main la lampe de poche et manipuler les aimants de pureté. La solution de ce problème est d'effectuer les opérations alternativement ou de recourir à l'aide d'un camarade.

Lorsque la pureté est bien réglée pour le rouge, elle le sera également pour les deux autres couleurs, le vert et le bleu. Rien ne s'oppose à ce que l'opérateur vérifie ce fait en effectuant l'examen des impacts verts ou bleus.

Une pureté satisfaisante doit être obtenue sur toute la surface de l'écran mais dans les 4 coins, on tolérera un léger décalage de l'impact sans que, toutefois, ce dernier vienne frapper le luminophore voisin qui est toujours d'une autre couleur que celle considérée. On a ainsi effectué les réglages préliminaires de convergence statique et de pureté et on peut passer aux réglages suivants.

Réglage des convergences dynamiques

Les éléments de réglage des schémas des figures 26 et 27, sauf les blocs disposés sur le col du tube, sont groupés sur une platine dite platine de convergence. Dans l'appareil pris comme exemple, le panneau avant de cette platine constituant un tableau de bord côté gauche du téléviseur, se présente comme le montre la figure 29.

Les boutons de réglage sont représentés par de petits cercles portant deux lettres : R V ou R B ce qui signifie que le réglage considéré se réfère à la convergence du rouge avec le vert ou à celle du rouge (le vert étant éteint) avec le bleu.

Les numéros 1 à 14 correspondent aux mêmes numéros entourés d'un cercle, indiqués sur les schémas des figures 26 et 27.

Par exemple, le numéro 11 indique, sur la figure 27, le réglage de la bobine L603 tandis que le numéro 2 par exemple est le réglage du potentiomètre P601 de la figure 26.

Sur le tableau figure 29, sont également reproduits des petits écrans indiquant, pour le réglage considéré, l'effet produit et la zone d'influence comme on le verra plus loin.

Pour les convergences dynamiques il faut utiliser une mire à quadrillages comme celle recommandée plus haut à propos des réglages de pureté et de convergence statique.

Le réglage des convergences dynamiques tend à superposer les 3 mires apparaissant en rouge, vert et bleu, *sur toute la surface*

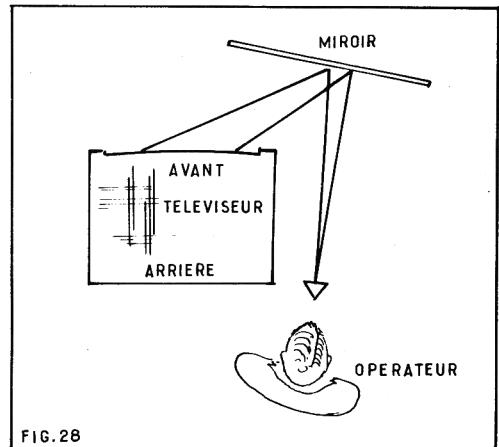


FIG.28

de l'écran alors que le réglage de la convergence statique n'a permis cette superposition que dans une zone très petite située au centre de l'écran.

S'assurer d'abord que la pureté et la convergence statique sont excellentes sinon recommencer ces réglages.

Opération 1. Couper le faisceau en ne laissant subsister que les faisceaux rouge et vert.

Agir sur les réglages 1 et 2 pour obtenir des lignes verticales parallèles. D'une manière plus précise (voir fig. 29) il s'agira, avec les réglages 1 et 2 de rendre parallèle, le mieux possible, les lignes verticales vertes et les lignes verticales rouges. Ces deux opérations 1 et 2 font partie de la catégorie des opérations « jaunes » car il s'agit des lignes rouges et vertes dont la superposition obtenue à un certain moment donnera des lignes jaunes (voir fig. 30-A).

Opération 2. Réglage le potentiomètre 9 et la bobine 7 pour que les lignes verticales vertes et les lignes voisines rouges se superposent. En ce moment on aura obtenu des lignes verticales jaunes (fig. 30-B).

Opération 3. Agir sur le réglage de la bobine 8 et du potentiomètre 10 pour rendre parallèles les lignes horizontales vertes et rouges (fig. 30-C).

Opération 4. Régler les potentiomètres 3 et 4 pour que les lignes voisines parallèles horizontales rouges et vertes se superposent. Ces nouvelles superpositions doivent donner des lignes horizontales jaunes (fig. 30-D).

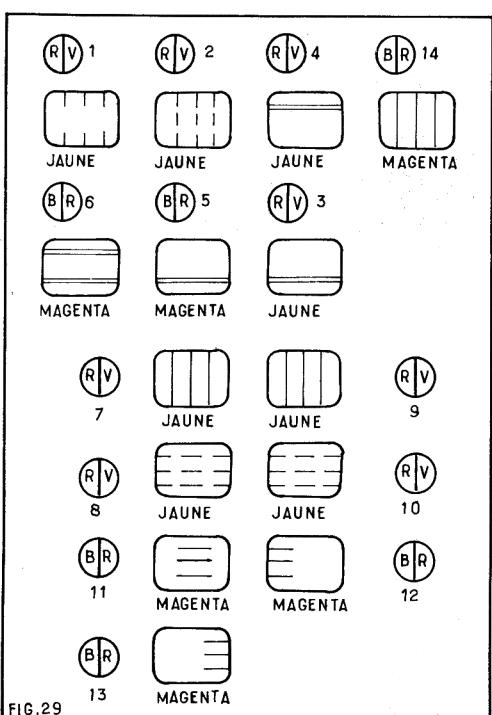
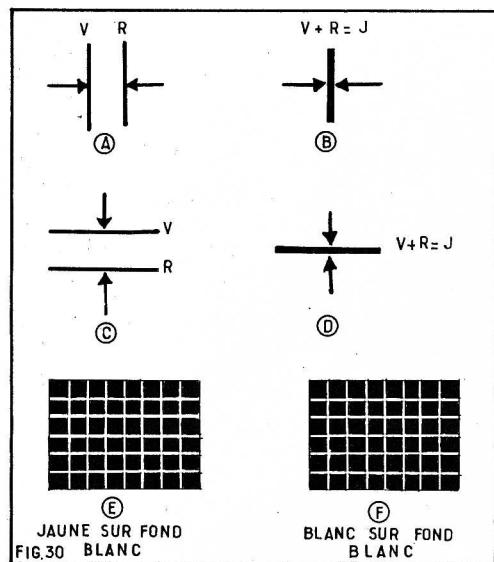


FIG.29



En pratique les opérations 1 et 2 doivent être recommandées autant de fois que nécessaire jusqu'à l'obtention des meilleurs résultats pour les lignes verticales et il en est de même pour les opérations 3 et 4 concernant les lignes horizontales.

Finalement on devra obtenir un quadrillage jaune correct dans la mesure du possible, c'est-à-dire : parfait au centre et avec écart pouvant atteindre 3 trous maximum, vers la périphérie de l'écran.

Les opérations 1 à 4 sont celles conduisant à la convergence des lignes vertes avec les lignes rouges.

On obtient ainsi un quadrillage jaune (fig. 30-E). Les opérations suivantes tendent vers l'obtention d'un quadrillage blanc ce qui implique l'intervention du quadrillage bleu.

Il faut, par conséquent, rallumer le faisceau bleu et en ce moment on constatera qu'il y a sur l'écran, un quadrillage jaune et un quadrillage bleu qui ne coïncident pas.

Des opérations analogues à celles effectuées pour l'obtention du jaune sont à effectuer.

La plupart des constructeurs recommandent d'éteindre le faisceau vert ce qui conduit à l'opération $R + B = M$ (magenta ou violet) absolument équivalente à l'opération $J + B = W$ étant donné que la coïncidence R et V est acquise.

Passons aux opérations $R + B = M$.

Opération 5. Le faisceau vert est coupé et ne subsistent que les faisceaux rouge et bleu.

Dans cette opération et les suivantes il ne faut en aucun cas retoucher les réglages indiqués pour les opérations $R + V$ (opérations 1 à 4).

Les opérations magenta feront déplacer les lignes bleues tandis que les lignes jaunes (ou rouges si le vert est éteint) ne bougeront pas (ou presque pas).

Agir sur le potentiomètre 12 et les bobines 11 et 13 pour amener les lignes bleues à être parallèles aux lignes rouges.

Opération 6. Agir sur les potentiomètres 5 et 6 afin que les lignes horizontales bleues se superposent aux lignes horizontales rouges.

Opération 7. Agir sur la bobine 14 pour la convergence des lignes verticales.

Opération 8. Recommencer les opérations 5, 6 et 7, dans le même ordre deux ou trois fois jusqu'à obtention des meilleurs résultats c'est-à-dire d'une mire unique de couleur $M = B + R$ (fig. 30-F).

Même exigence de superposition que celle indiquée pour le rouge et le vert.

Opération 9. Rallumer le faisceau vert d'où retour au jaune = rouge + vert. Cette fois, la mire doit être la combinaison de jaune + bleu qui doit donner une mire blanche si le dosage des trois luminosités a été fait.

Cette mire que nous qualifierons de blanche (sur fond noir) ne sera pas parfaite en général et on pourra essayer de l'améliorer en recommandant les opérations 1 à 9 mais on pourra omettre certaines. Il est même possible que les réglages de convergence dynamique aient influencé ceux de convergence statique.

Dans ce cas, reprendre ceux-ci puis, si nécessaire retoucher les réglages de convergence dynamique. Il en est de même de la pureté qui aurait besoin, dans certains cas d'être retouchée.

Tous ces réglages peuvent influencer les deux cadres vertical et horizontal. Si l'on constate que l'image est légèrement décalée, refaire les cadres puis effectuer à nouveau, si nécessaire le cycle d'opérations indiquées plus haut.

Voici au tableau ci-après le résumé des opérations.

Tableau des convergences et pureté

Opération	N°	Agir sur :	Résultats :
Conv. statique	1	aimants R et V	S au centre
Conv. statique	2	aimants R et B	M au centre
Pureté	1	faisceau rouge seul	pureté au centre
Pureté	2	bobines de déviation	pureté au centre
Pureté	3	bobines de déviation	surface rouge
Pureté	4	bobines de déviation	
Pureté	5	examen à la loupe	
Conv. dyn. J	1	bleu coupé agir sur 1 et 2	lignes verticales
Conv. dyn. J	2	9 et 7 agir sur 1 et 2	R et V superposés R et V parallèles
Conv. dyn. J	3	8 et 10	lignes horiz. R et V parallèles
Conv. dyn. J	4	3 et 4	lignes horiz. en coïncidence
Conv. dyn. M	5	12, 11, 13	parallélisme R et B
Conv. dyn. M	6	5 et 6	superposition horiz. R et B
Conv. dyn. M	7	14	superposition verticale R et B
Conv. dyn. M	8	retouches	mire magenta
Conv. W	9	rallumer ce vert	mire blanche.

APRÈS LE DEUXIÈME RALLYE AUTOMOBILE TOURISTIQUE S.T.E.

sous le patronnage des Ets SYREN, à Reims, du Journal « LE HAUT-PARLEUR » et des Champagnes MASSE

Ce deuxième rallye automobile S.T.E. qui s'est déroulé le dimanche 21 septembre, fut un gros succès pour les organisateurs.

Partant de Paris, où le contrôle de départ était effectué face à la J.E.D. les concurrents ont rallié Soissons, première étape de cette compétition, par un circuit touristique semé de questions et de contrôles divers. La destination, point de ralliement exact de ce premier parcours, était tenue secrète et c'est là qu'entrèrent en action les techniques électroniques.

En effet, chaque concurrent équipé d'un appareil émetteur-récepteur n'avait connaissance de ce point de contrôle qu'après transmission d'un code prévu à l'avance. L'ensemble des liaisons radio a été parfait.

Le deuxième parcours conduisait les concurrents de Soissons à Reims, avec certaines déviations prévues à l'avance et consécutives au déroulement des épreuves de vitesse du Tour de France Automobile qui se déroulait également ce jour.

A l'arrivée de cette épreuve routière, avec contrôle aux Ets Syren, rue Gambetta à Reims, les concurrents sablèrent le champagne avant de se réunir autour d'une table monstre, pour y déguster un repas bien gagné.

A partir de 15 heures, un orchestre, installé dans les Salons Degerman, invitait les concurrents à se divertir, alors qu'ils étaient appelés par radio pour participer aux ultimes épreuves radioguidées qui se déroulaient place des Boulaingrins. De nombreux Rémois sont venus assister à ces épreuves qui ne finissent qu'à 19 heures.

A 20 heures, Monsieur Masse, Président-Directeur-Général des Champagnes Masse, offrait un champagne d'honneur dans les celliers de ses Etablissements, réunissant l'ensemble des concurrents et les personnalités officielles.

Avant la remise des coupes et des prix, Monsieur Machet, Directeur Général de la S.T.E., prit la parole pour remercier les concurrents de leur sportivité, les Ets Syren de Reims pour la parfaite organisation du dispositif d'arrivée des concurrents les cartes routières Géomatic pour les lots qu'elles ont offerts et remercier également de leur collaboration l'équipe du Journal Le Haut-Parleur et les Champagnes Masse.

Ensuite, Madame Ritz, Président-Directeur Général des Ets Syren, se déclarera très satisfaite de la concrétisation d'une collaboration avec la société S.T.E., par une manifestation aussi brillante.

Le grand vainqueur de cette journée sportive fut l'équipage de Monsieur Jean Rameil d'Amiens lequel, au volant de la Mercedes N° 28, enleva la double victoire de Premier au classement général et de Premier ex-æquo aux épreuves radioguidées. La Coupe offerte par la S.T.E. lui fut remise des mains du Directeur Général de la S.T.E. avec les félicitations des organisateurs.

La coupe offerte par les Ets Syren de Reims au vainqueur, tiré au sort, des épreuves radioguidées revient à Monsieur Trouillot, La Ferté-sous-Jourde.

La coupe offerte par les Champagnes Masse à la première dame classée revient à Mademoiselle Dehayes Jacqueline, de Reims, voiture n° 26, classée 8^e.

La coupe offerte par le Journal Le Haut-Parleur au concurrent le plus éloigné a été attribuée à Monsieur Berthe Jean d'Elbeuf, voiture n° 1.

De nombreux prix furent distribués à chacun des concurrents. Voici les 10 premiers gagnants.

- 1^e : voiture n° 28 - M. Jean Rameil, d'Amiens ... 2 565 pts gagne une installation de radiotéléphone.
- 2^e : voiture n° 9 - M. Marcel Marty, de Houilles 2 385 pts gagne un récepteur à modulation de fréquence.
- 3^e : n° 14 - M. Fernand Cuppermann, de Paris ... 2 325 pts
- 4^e ex-æquo :
 - n° 23 - M. Prosper Soussan, de Paris et n° 10 - M. J. Duteurbe, de Rueil-Malmaison. 2 300 pts
 - 5^e : n° 22 - M. Roger Meteyer, de Clamart 2 285 pts
 - 6^e : n° 4 - M. Gavillet de Vaulx, de Paris 2 270 pts
 - 7^e : n° 6 - M. Claude Crosse, d'Argenteuil 2 235 pts
- 8^e ex-æquo :
 - n° 25 - Mme Claudine Léger, de Reims
 - n° 26 - Mlle Jacqueline Dehayes, de Reims et n° 16 - M. Alain Trouillot, La Ferté-sous-Jourde 2 220 pts
 - 9^e : n° 7 - M. Pierre Gassor, d'Argenteuil 2 185 pts
 - 10^e : n° 32 - M. Jean Mercier, de Paris 2 180 pts

Enfin une nouvelle formation pour ceux qui n'ont plus de temps à perdre.

Démarrer dans la vie, c'est trouver tout de suite le métier où l'on pourra "éclater"; c'est ne pas tourner en rond en acquérant une formation périmée. Voici une solution nouvelle : l'International School of Business and Technology a voulu importer les méthodes américaines, avec toute leur efficacité en les adaptant aux problèmes européens. C'est cela ne pas perdre son temps : adopter des méthodes d'enseignement encore jamais vues en France.

Que vous vouliez réussir une carrière technique ou commerciale, apprendre l'automobile ou le secrétariat, le management ou le béton armé, vous profiterez directement de l'expérience d'hommes d'action : des employeurs, venus de tous les secteurs, participent à la vie de l'Ecole. Réunis en Commiss-

sions de Perfectionnement, ils se portent garants de la bonne orientation et des succès de vos études. Vous deviendrez les spécialistes dont on a vraiment besoin.

Notre brochure vous le montrera, cette nouvelle Ecole offre un renouvellement total des études par correspondance : programmes qui suivent la pointe des techniques et les vrais besoins de l'économie, pédagogie utilisant les méthodes les plus modernes (travail audio-visuel, méthode des cas), relations étroites avec le corps professoral (conférenciers, professeurs itinérants), ouverture constante sur la société moderne (bibliothèque, service d'information pendant et après les études, abonnement aux revues spécialisées, stages...). Ainsi chaque heure de travail est-elle un véritable investissement.

Ecrivez-nous. Vous comprendrez comment nous avons choisi l'efficacité et les moyens d'y arriver ; nous non plus, nous n'aimons pas perdre de temps. Quel que soit votre niveau, votre formation, nous prendrons votre problème à la base, pour faire de vous un homme ou une femme préparé à la société de demain, qui restera toujours un leader dans sa profession.

International School of Business and Technology.

Veuillez m'envoyer votre test-conseil, ainsi que votre brochure avec toutes les informations sur vos méthodes et vos cours, sans aucun engagement de ma part.

M., Mme, Mlle

Prénom

Rue

Ville N° Dept

Profession Age

International School of Business and Technology :
Centre d'Information N°3025
7 av. de la Costa • Monte-Carlo

Paris - New York - Londres - Genève - Bruxelles
Monte-Carlo - Francfort - Stockholm - Amsterdam
Toronto - Sydney - Tokyo

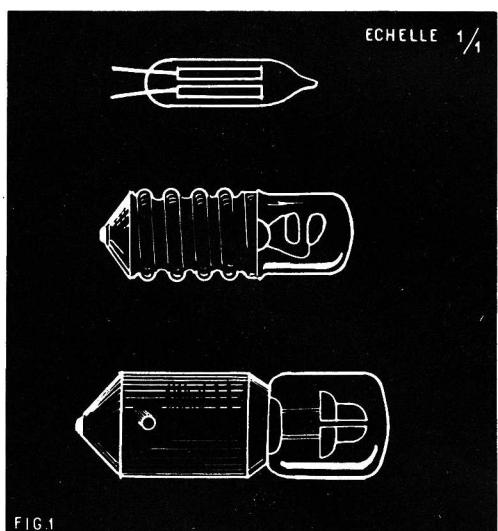
Une formation à l'américaine, un avenir brillant.

On a déjà vu, n° 246, comment en procédant par impulsions il est possible de réaliser des signalisations lumineuses de très faible consommation.

On peut également utiliser à cette fin des témoins « au néon ».

Bien qu'exigeant une centaine de volts pour leur amorçage, deux éléments de pile suffisent pour assurer leur alimentation.

On verra ci-dessous un montage susceptible de fournir une signalisation de ce genre pour une consommation de 22 microampères sous 3 volts : 66 microwatts. Pour une pile de 2,2 ampères-heures, deux éléments au mercure RC3 de 25 mm de diamètre pour 16 d'épaisseur, un calcul simple indique une durée de fonctionnement de 11 ans environ.



I. Témoins au néon

Il existe une très grande diversité de modèles qu'il est possible de se procurer pour quelques francs dans le commerce. Quelques types usuels ont été représentés figure 1.

Il s'agit de petites ampoules contenant deux électrodes de forme variable dans une atmosphère de gaz rarefié. Soumises à une tension continue dépassant leur seuil d'amorçage, une luminescence caractéristique du gaz contenu, rouge dans le cas du néon, gaine l'électrode reliée au négatif.

Aucun seuil n'est requis pour l'intensité et des courants inférieurs à 100 microampères suffisent pour faire apparaître la coloration.

Ces ampoules servent à divers usages : -- en électrotechnique elles sont utilisées comme témoins du réseau, depuis les témoins de minuterie jusqu'aux lignes haute tension...

Pour éviter que le courant qui les traverse atteigne des valeurs destructrices on dispose toujours en série une résistance chutrice dont la valeur est habituellement comprise entre 30 kΩ et 1 MΩ suivant l'éclairement souhaité. Dans certains modèles la résistance chutrice est directement incorporée dans le culot du tube : il suffit de scier celui-ci pour éliminer cette dernière.

-- dans les montages à tubes, outre le contrôle de la HT, ces ampoules sont parfois utilisées en guise de tubes stabilisateurs : par exemple pour réguler les quelques milliampères de l'écran du tube oscillateur local dans un récepteur : cas du récepteur allemand UKW. La régulation obtenue est fort médiocre et il est préférable de se servir des tubes « à cathode froide » (OA2, OB2...) de même principe mais étudiée spécialement pour cette fonc-

Emploi de TÉMOINS AU NÉON pour la réalisation de SIGNALISATIONS LUMINEUSES de faible consommation

par L. Gilles

tion. On les rencontre également comme limiteurs de surtensions, en particulier dans l'entrée antenne ou la sortie casque de récepteurs : appareil américain BC 453.

Pour terminer indiquons que la tension de fonctionnement est assez variable : comprise entre 60 et 150 volts. On rencontre facilement des différences du simple au double parmi les éléments d'une même série.

La tension d'amorçage est proche de la tension de fonctionnement : supérieure de 10 % environ.

Il est possible de faire fonctionner ces ampoules à partir d'un nombre réduit d'éléments de piles grâce aux impulsions délivrées par un transistor monté en blocking et à l'action d'un transformateur élévateur. On verra plus loin comment constituer sans bobinages fastidieux ce dernier à partir d'un composant courant de commerce.

II. Blocking

Un schéma classique de ce montage est donné figure 2 accompagné des oscillosgrammes correspondants.

Rien ne distingue à première vue le schéma d'un blocking de celui d'un oscillateur si ce n'est un couplage très serré entre les enroulements collecteur et base et accessoirement l'absence de capacité matérielle d'accord sur le secondaire : restent cependant les capacités parasites de sortie du transistor et surtout celle répartie du bobinage.

Si l'on augmente progressivement le couplage entre les deux enroulements d'un oscillateur, l'oscillation produite, pratiquement sinusoïdale et de période t obtenue pour le couplage à la limite d'entretien se déforme de plus en plus pour en arriver, lorsque le couplage avoisine 1, à la forme caractéristique de la marche en blocking.

La période T résultant diffère notablement de celle t , correspondant à l'accord du bobinage L_2 sur ses capacités parasites.

Elle est essentiellement fonction de la constante de temps $\chi = c \cdot R$ valant dans le cas présent où $c = 10 \mu F$ et $R = 10 k \Omega$: $10 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4 = 1/10 s$ soit 100 millisecondes.

Plus précisément T représente la fraction $\frac{\Delta V_C}{V_C}$ de $T = c \cdot R$: en reprenant

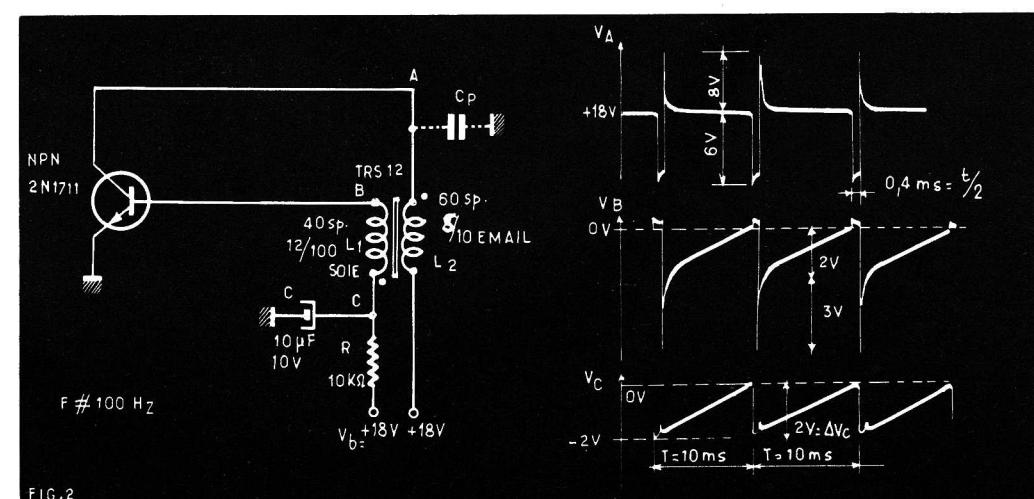
les valeurs de l'exemple, soit $\Delta V_C = 2 V$ et une tension d'alimentation $V_b = +18 V$ on trouve : $T = \frac{2}{2 + 18} 100 = 10 ms$.

Le fonctionnement du blocking est le suivant : le transistor est bloqué pendant la majeure partie de la période : base négative vis-à-vis de la masse, soit de l'émetteur (il s'agit d'un NPN).

Cette phase correspond à la lente remontée du potentiel du point C depuis son point le plus bas à $-2 V$ à son point le plus élevé à $0 V$, autrement dit à la durée de la charge de la capacité de c de $10 \mu F$ par la résistance R de $10 k \Omega$ reliée au $+18 V$.

Lorsque le point C avoisine $0 V$ le transistor se débloque brutalement pour une impulsion très brève que l'on peut assimiler à une demi-période $t/2$ de sa marche normale en oscillateur.

Du fait qu'il n'existe aucune capacité matérielle sur l'enroulement L_2 (toutes les capacités parasites peuvent se ramener à une capacité unique figurant sur cet enroulement) cette période t est très courte d'où une forme très étroite de l'impulsion de conduction : pour rendre clair l'oscillosgramme on a sensiblement élargi la représentation de cette impulsion.



Grâce au couplage très serré des enroulements, le courant base très élevé pendant la conduction suffit à restituer la charge initiale de la capacité C malgré la brièveté de cette phase.

On obtient facilement un couplage serré entre les deux enroulements base et collecteur en utilisant un noyau, soit feuilleté en tôle, soit en ferrite. Le résultat obtenu pouvant être encore amélioré par un bobinage « bifilaire » des enroulements, sans cependant que cette condition soit impérative.

Indiquons que les phénomènes se passant pendant la phase de conduction sont complexes et échappent à un mode de calcul rigoureux : une vérification expérimentale est toujours utile.

La faible durée de la conduction étant négligeable, on peut cependant comme on l'a vu, déterminer facilement la période de relaxation T .

Par ailleurs la réalisation pratique des

III. Blocking émettant

Le blocking vu précédemment et représenté figure 2 ne délivre qu'une seule impulsion pendant sa conduction : la charge de la capacité C s'effectue en une seule fois.

Une modification de ce schéma indiqué figure 3 délivre pendant la phase de conduction des trains de 2, 3, 4... impulsions. Pour cela il faut retarder la charge de la capacité C pendant la conduction : on y parvient par une résistance réglable de $1\text{ k}\Omega$ en série dans l'enroulement de base. La charge de la capacité C s'effectue partiellement à chaque impulsion.

On augmente, d'autre part, la largeur de celles-ci par une capacité de $2,2\text{ }\mu\text{F}$ placée aux bornes de l'enroulement secondaire L_2 : pour éviter l'emploi d'une forte valeur de type électrochimique on pourra la

remplacer par une valeur plus faible égale à $2,2/N^2$, soit 22 nF si $N = 10$, si l'on dispose d'un enroulement élévateur de rapport N sur le transformateur.

On peut par ce moyen envoyer à chaque phase de conduction une énergie accrue à la charge, ici l'indicateur au néon branché sur le secondaire élévateur. Les impulsions délivrées sont cependant plus faibles que dans le cas de l'impulsion simple, ceci étant une conséquence de la saturation moins grande du transistor, consécutive à l'insertion de la résistance de $1\text{ k}\Omega$ dans l'enroulement base. Cette solution est en définitive surtout intéressante dans le cas d'une tension d'alimentation assez forte : supérieure à $9/12$ volts (2).

La présence de la résistance de $1\text{ k}\Omega$

modifie sensiblement la période T : charge moins complète de la capacité C .

De même que pour la figure 2, pour faciliter la lecture de l'oscillogramme on a élargi la représentation des impulsions, celles-ci se présentent en fait sous forme d'un train serré à chaque début de conduction.

IV. Réalisation

Le schéma est indiqué figure 4.

Dans les conditions mentionnées sur le schéma : $P = 500\text{ k}\Omega$ et $r = 100\text{ }\Omega$ on obtient une fréquence de répétition de secondes, pour des trains de 8 impulsions.

Dans ces conditions le néon donne à la fois un éclat net et puissant. La consommation se réduit à $0,65\text{ mA}$. Une résistance de $1\text{ k}\Omega$ shuntée par une forte capacité de $5\text{ 000 }\mu\text{F}$ pour amortir les oscillations de l'appareil de mesure permet facilement d'effectuer cette mesure. Après mise au point on pourra supprimer cet ensemble, le négatif étant relié à la masse, pour cette raison on l'a représenté en pointillé.

Par variation de r on peut régler entre 1 et 30 la longueur du train d'impulsions. Bien entendu des séries de 30 impulsions ne peuvent être obtenues que pour les valeurs les plus élevées de R : le train d'impulsion ne peut être plus large que la période.

En faisant $r = 0$, impulsion unique, la période passe à 12 secondes tandis que la consommation se réduit à 70 microampères. L'éclat jeté par le tube reste encore très lumineux (3).

Pour $P = 0$, $r = 50\text{ }\Omega$, C réduit à $10\text{ }\mu\text{F}$, l'éclairage du tube devient pratiquement continu : fréquence 50 Hz, la consommation s'élève à 8 mA .

Un fonctionnement satisfaisant en régime de train d'impulsion est obtenu, la tension d'alimentation se réduisant à 9 V , la luminosité du tube étant réduite de moitié environ.

Le principal élément du montage : le transformateur blocking, est un modèle BF miniature utilisé en sortie dans les récepteurs à transistors. Il s'agit d'un composant « standard » du commerce : Audax TRS 12, d'impédance $2,5/500\text{ }\Omega$ « plaque à plaque ».

On a rajouté sur ce dernier une couche de 40 spires de soie-émail 12/100² : la résistance de cet enroulement importe peu, pour constituer le bobinage de base L_1 . Aucune difficulté n'est à signaler : il reste une place suffisante entre les tôles et le bobinage existant.

Avec un peu d'habileté il est possible de disposer ces spires supplémentaires sans démontage des tôles.

L'enroulement collecteur L_2 est constitué du secondaire $2,5\text{ }\Omega$: formé de 60 spires de 5/10 émail.

Le primaire de $500\text{ }\Omega$ constitue le secondaire élévateur : rapport $N = 14$. Précisons à toutes fins utiles pour ceux disposant déjà d'un transformateur de ce genre que la section du noyau est de $0,9 \times 1,4\text{ cm}^2$ pour une ligne de force de 7 cm.

En ce qui concerne le transistor on a utilisé un NPN 2N 1711, d'autres composants silicium NPN conviennent également ; la dissipation étant très réduite il n'est pas utile de prévoir de radiateur.

La mise au point est inexiste : il suffit de croiser si besoin est les connexions de l'enroulement base.

L. GILLES

(1) Pour les faibles valeurs d'alimentations il convient de découpler la source de façon efficace : par une valeur de $500\text{ }\mu\text{F}$ par exemple.

(2) Pour faciliter la comparaison on a utilisé une même tension d'alimentation pour les différents schémas 1-2-3 et 4.

(3) En réduisant dans ces conditions la tension d'alimentation à 3 V on ramène la consommation aux 22 microampères indiqués dans le début de ce texte. Bien que réduit, l'éclat du tube reste encore net. La période est de 30 secondes.

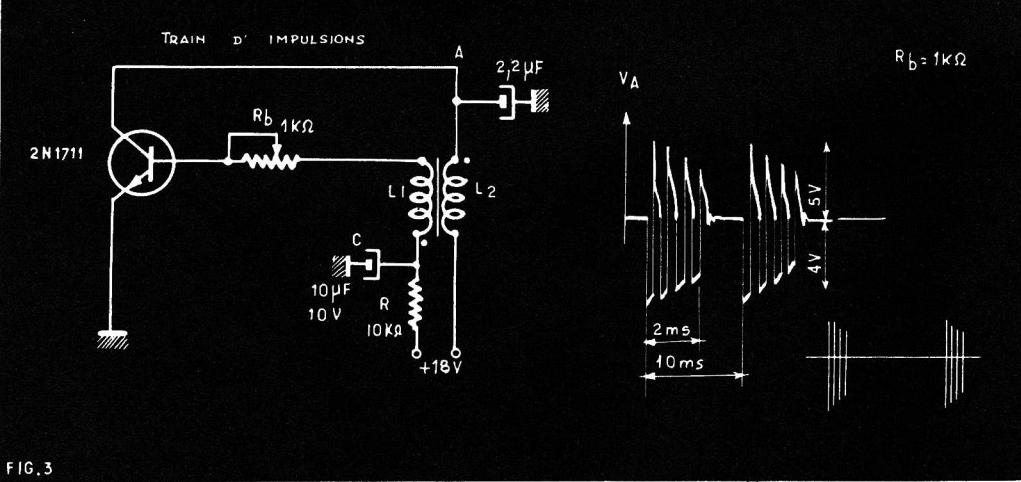


FIG.3

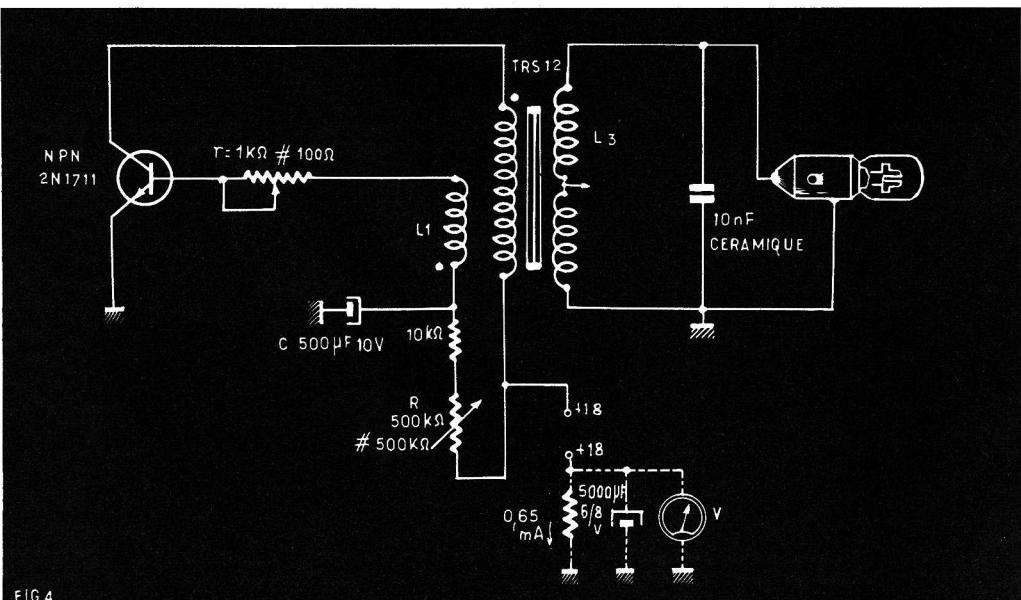
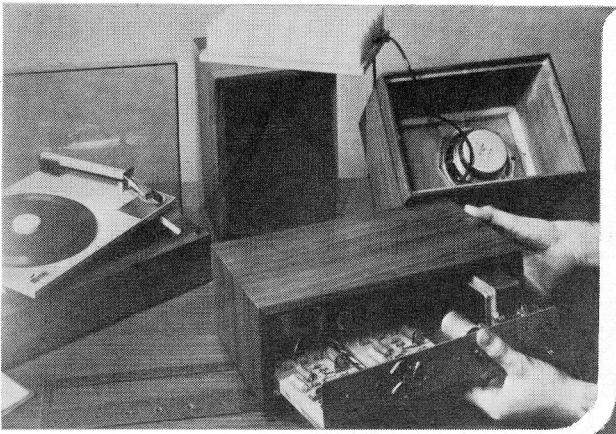
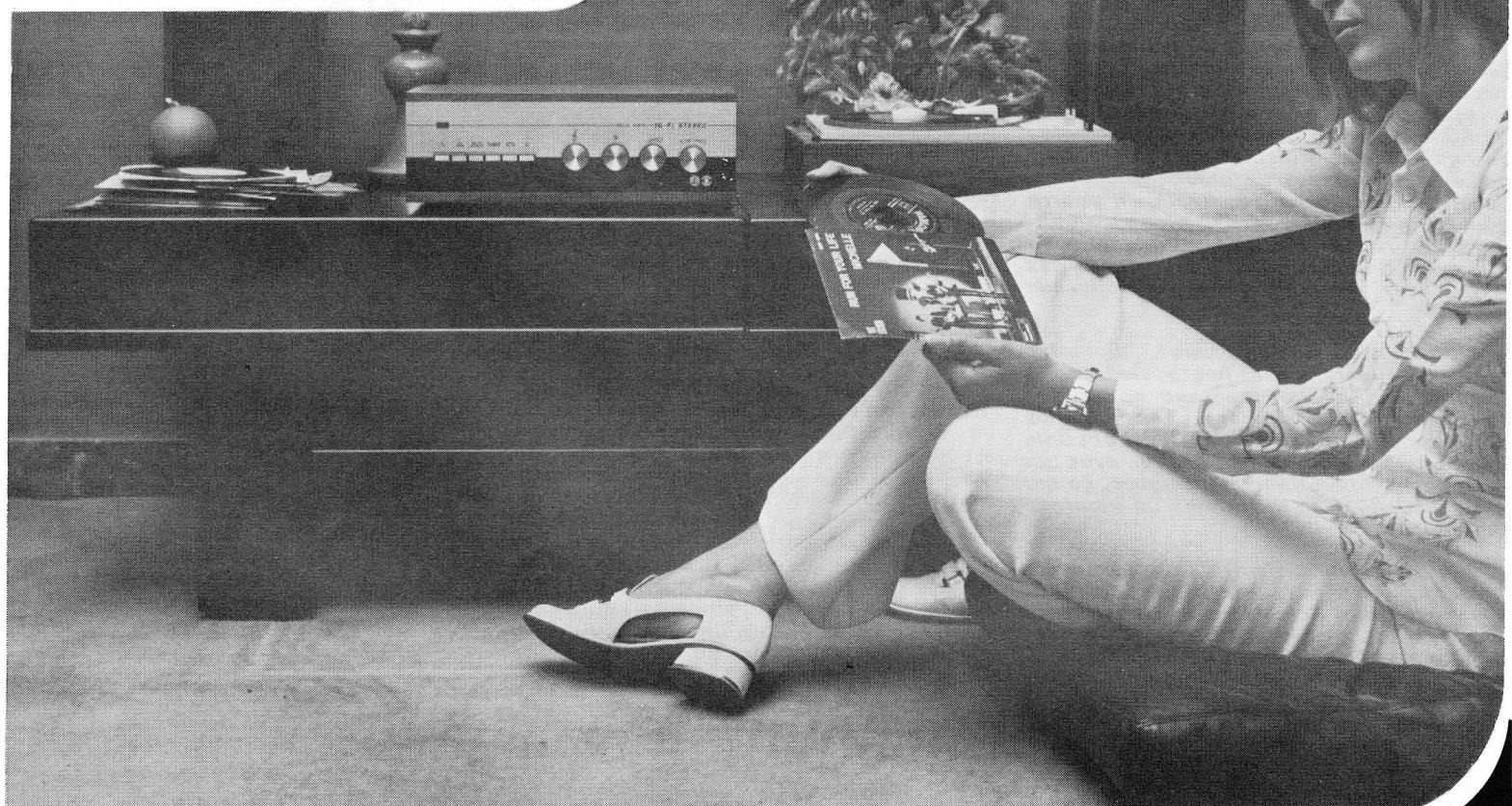


FIG.4



FAITES-LE VOUS-MEME ...



...ET ECOUTEZ AVEC ELLE...EN HAUTE FIDELITE!

NUL BESOIN D'ETRE TECHNICIEN.

Avec le cours par correspondance Hi-fi Stéréo d'EURELEC vous construirez, même sans connaissance préalable, ce prestigieux ensemble stéréophonique haute fidélité, en seulement dix leçons.

C'EST UNE GARANTIE EURELEC, l'un des premiers centres d'enseignement par correspondance européens.

CE COURS PEUT ETRE SUIVI PAR TOUS SANS DIFFICULTE.

IL N'Y A RIEN A AJOUTER. Tout est compris dans les fournitures de cet ensemble haute fidélité: aux leçons et instructions est joint tout le matériel nécessaire à la construction d'un amplificateur Hi-fi stéréo, deux baffles acoustiques équipés de hauts parleurs spéciaux et un tourne disques stéréophonique à trois vitesses... et tout restera votre propriété!

Pour obtenir des précisions supplémentaires (gratui-

tement et sans aucun engagement) remplissez et envoyez ce bon à:



21 - Dijon (membre de l'European Home Study Council)
L'institut qui enseigne par la pratique.

dolci 551

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon
Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. J 64
sur le cours Hi-Fi

Nom _____

Prénom _____ Age _____

Profession _____

Adresse _____

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

Les modules SCIENTELEC et leur utilisation

L'ENSEMBLE des constructeurs d'appareils électroniques, pour des raisons diverses, tend maintenant à adopter la formule modulaire, c'est-à-dire des parties entières d'un montage, toutes câblées, et que l'on rassemble par un nombre limité d'éléments de liaison. Par exemple, dans un amplificateur, on trouvera le module de l'alimentation, le module préamplificateur, le module d'amplification de puissance.

Les avantages de cette formule, pour les constructeurs, sont nombreux. Parmi eux il faut citer la facilité de construction, car chaque module est construit sur un circuit imprimé différent, ce qui rationalise les opérations, et permet ensuite la conception d'une gamme de modèles finis de plus grande étendue. Ainsi, si un constructeur possède deux types de préamplificateurs, et deux types de parties finales, il pourra concevoir au départ quatre types d'amplificateurs différents. En doublant, ou mélangeant les circuits il augmente ses possibilités, et peut créer de nouveaux modèles.

C'est ce qu'a fait, en France, Scientelec sur ses appareils de haute fidélité. A l'usage, un second avantage apparaît : la facilité du dépannage. Les modules étant complets et standards, il est possible d'en changer un, si nécessaire, avec un minimum d'opérations mécaniques, ce qui était difficile avec la formule du montage monobloc.

Pour l'amateur d'électronique, le module présente aussi des avantages certains. C'est pourquoi Scientelec a mis en vente directe les modules utilisés dans ses appareils. Ainsi, celui qui désire se construire une chaîne HI-FI pourra choisir les types convenant, en fonction de ce qu'il veut exactement. Il sera assuré du fonctionnement dès le premier essai. La simplicité de construction permettra aux moins expérimentés de mener à bien leur réalisation.

Nous allons rapidement décrire quelques-uns de ces modules, et voir comment on peut les utiliser.

QUELQUES MODULES

Parmi les différents modules Scientelec que l'on peut obtenir, voici d'abord quelques modèles de puissance, puis de préamplificateurs, et enfin d'alimentations.

Le SC 20 P :

Il s'agit d'un module final de 20 W de puissance, qui a les caractéristiques suivantes : impédance d'entrée : 12 kΩ. Sensibilité d'entrée = 450 mV. La bande passante est maximum, puisqu'elle s'étend de 20 Hz à 100 kHz (0,5 dB). Bruit de fond = -100 dB. La distorsion, pour la puissance de sortie maximum, ne dépasse pas 0,2 %. La sortie se fait sur 15 Ω, et l'alimentation en 57 V. Le module est présenté en un montage sur plaque de bakélite avec circuit imprimé. Sa présentation est d'ailleurs identique à celle de tous les modules de cette gamme. Les liaisons sont prévues par soudure, avec des cosses, situées autour du circuit, faciles à atteindre. Pour ce

module, deux transistors 180 T2 sont situés hors de la plaquette, sur un radiateur de très grande taille, assurant un refroidissement suffisant. Le tout est assemblable et fixable avec un maximum de commodité.

Le montage de ce module comporte en tout six transistors, avec un BC116 en entrée. Un BC145 est driver, et commande une paire complémentaire de BC142 et BC143, suivie par le push-pull de NPN de type 180 T2. Ce type de circuit est classique, et donne de bons résultats.

Le SC 30 P :

C'est un autre module de puissance, qui permet, celui-ci, une sortie maximum de 30 W (puissance nominale). Son schéma est pratiquement le même que celui du 20 watts, mais les transistors de sortie sont des 2 N 3055 de chez RCA. (Voir fig. 1). Son impédance d'entrée est de 600 kΩ, et sa sensibilité de 720 mV. Les autres caractéristiques sont semblables au modèle 20 watts, sauf l'impédance de sortie qui est de 8 ohms, et l'alimentation devant être faite en 52 V. Ses dimensions sont les mêmes que celles du 20 W c'est-à-dire 75 x 125 mm.

Le SC 3 W :

Il s'agit là encore d'un module de puissance, mais de moindre importance, puisqu'il ne sort que 3 W en puissance maximum. Son impédance d'entrée est de 300 kΩ, et sa sensibilité de 300 mV. La bande passante s'étend de 30 à 100 kHz, ce qui nous montre que malgré une faible puissance, la qualité est grande. Un autre facteur de qualité est la distorsion qui, à puissance maximum, ne dépasse pas 1 %. L'alimentation se fait sous 18 V, et la sortie sur 4-8 ohms.

Le montage comprend 7 transistors, avec un BC 113 d'entrée, un BC 125, un BC 118, et une paire complémentaire de BC 125 + BC 126, suivie d'un push-pull de NPN de type BC 119. Ces transistors sont montés sur la plaquette de bakélite aux dimensions fort réduites (5 x 6 cm), et refroidis par des radiateurs ronds à ailettes. Tous les composants sont montés en position verticale, ce qui permet un aussi faible encombrement.

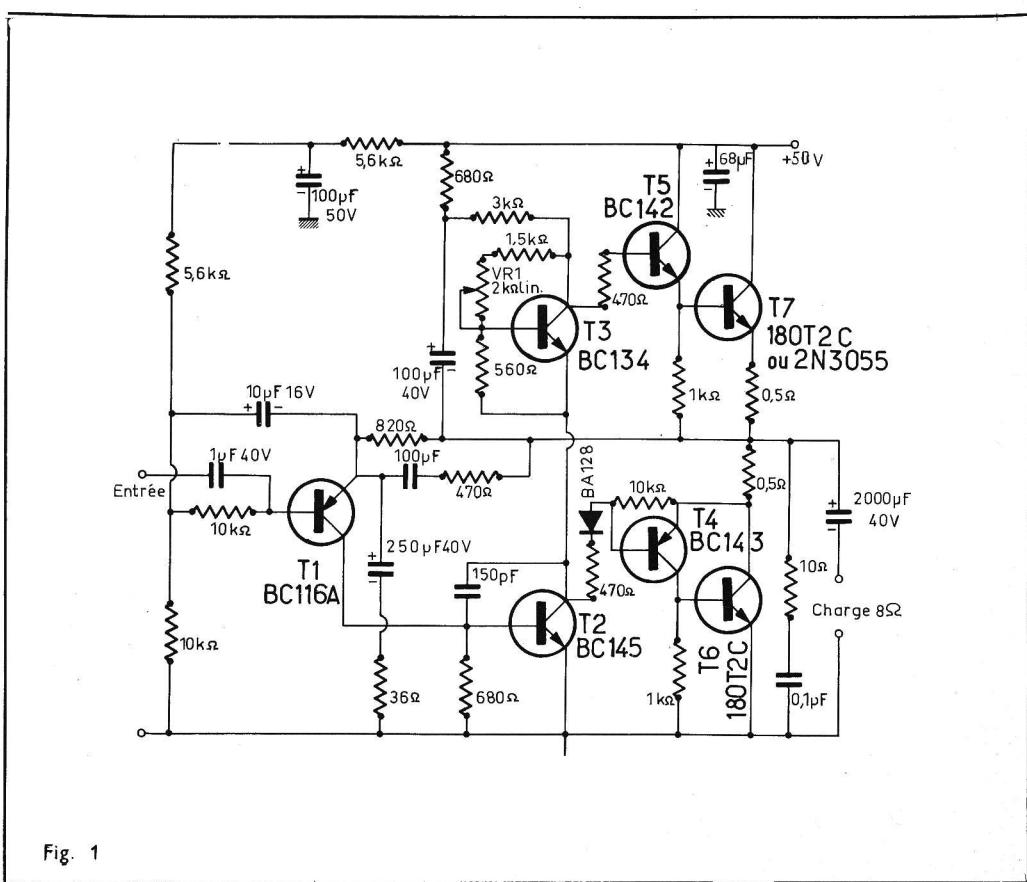


Fig. 1

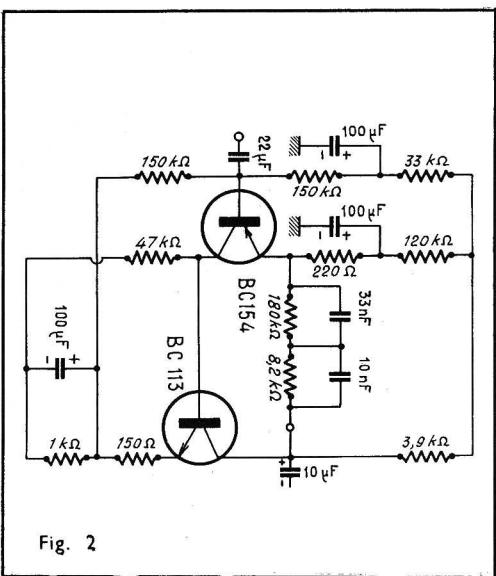


Fig. 2

Le MTA :

Il s'agit d'un module d'entrée, préamplificateur, à deux transistors. Il se place donc entre la source à amplifier, et un amplificateur de puissance et il permet, suivant les branchements, l'entrée pour Micro, Radio, ou PU. Le premier transistor est

un BC 154, et le second un BC 113. Comme on le voit sur la figure 2, une contre-réaction est placée entre le collecteur du BC 113 et l'émetteur du BC 154. La sortie se fait au travers d'un $10\text{ }\mu\text{F}$.

Le SC 3 A :

C'est un second préamplificateur, équipé lui aussi de deux transistors. Son schéma est donné en figure 3. La sensibilité d'entrée est de 100 mV , et le niveau de sortie de 300 mV . On a prévu des corrections dont tous les éléments sont disposés sur le montage, sauf les potentiomètres, et qui permettent : $\pm 16\text{ dB}$ à 20 Hz , et $\pm 15\text{ dB}$ à 20 kHz . L'entrée est prévue pour une modulation radio ou PU Piézo. La tension d'alimentation est de 12 volts et les dimensions de $6 \times 7,5\text{ cm}$.

Ce modèle, principalement prévu pour fonctionner avec le SC 3 W, est ainsi conçu : la modulation est appliquée à l'entrée, et passe au travers d'un condensateur de $2,5\text{ }\mu\text{F}$, destiné à séparer les composantes continue et alternative du signal. Le premier transistor est un préamplificateur, équipé d'une contre-réaction entre collecteur et base. On trouve ensuite un système de correction s'apparentant au Baxandall. Le second transistor relève le niveau affaibli par la correction.

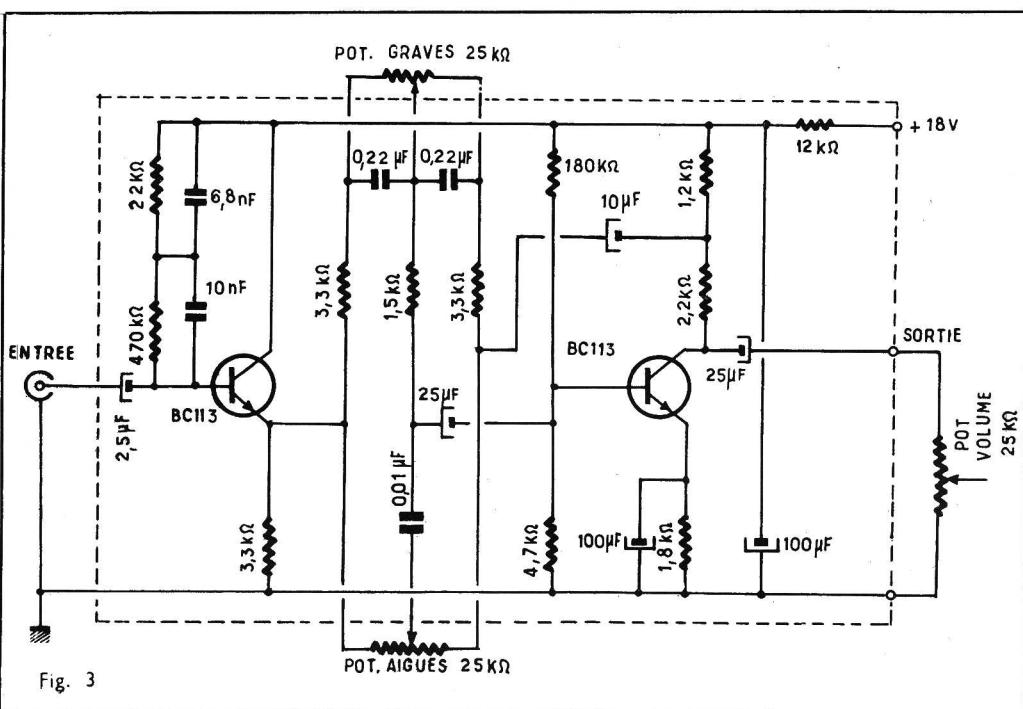


Fig. 3

Le SC 20 A :

Il s'agit d'un préamplificateur de très haute qualité, qui est surtout destiné à un montage avec les modules de puissance de 20 et 30 W décrits plus haut. Il permet les entrées suivantes :

P.U. Magnétique : $50\text{ k}\Omega$, 6 mV .
P.U. Céramique : $50\text{ k}\Omega$, 130 mV .
Micro : $50\text{ k}\Omega$, $1,4\text{ mV}$.
Radio : $50\text{ k}\Omega$, 140 mV .
Tête de magnétophone (platine mécanique) : $50\text{ k}\Omega$, $4,5\text{ mV}$.

Autres caractéristiques :

Corrections graves $\pm 18\text{ dB}$ à 20 Hz
aigus $\pm 17\text{ dB}$ à 20 kHz
Corrections Physiologiques variables
 23 dB d'atténuation à 1 kHz max.
Filtre : Passe Haut coupure à 30 Hz
 12 dB par octave.
Filtre : Passe Bas coupure à 10 kHz
 18 dB par octave.

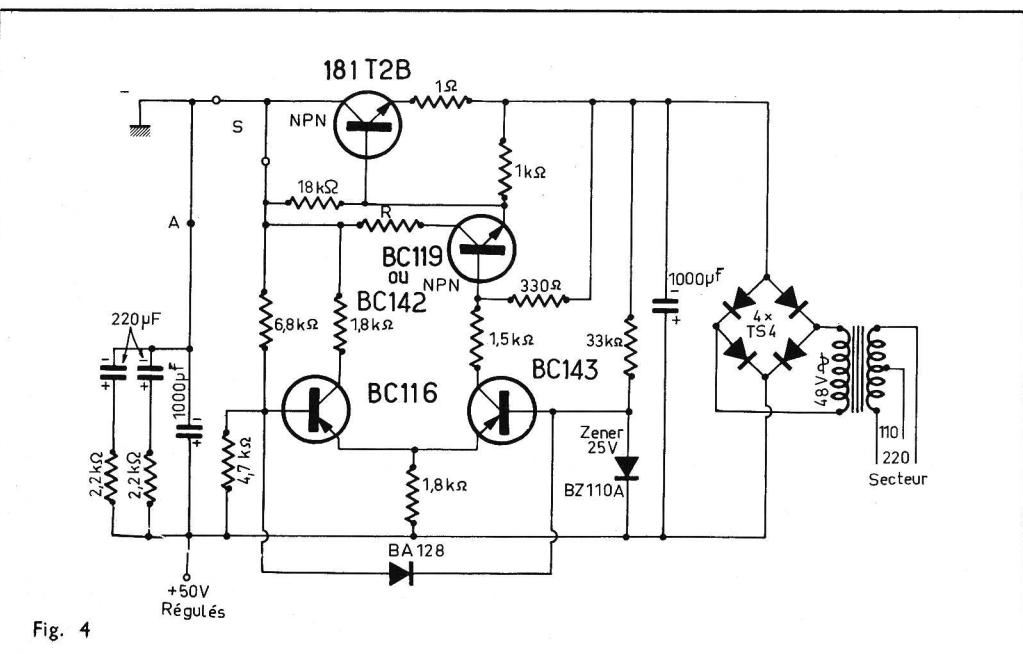


Fig. 4

LES FAMEUX MODULES BF SILICIUM SCIENTELEC

décris ci-contre

MODULES AMPLIS

SC 3 W 8Ω **50,00 F**
SC 20 W 8Ω ou 15Ω **105,00 F**
SC 30 W 8Ω **154,00 F**
SC 120 W 4Ω (8 w 8Ω) **297,00 F**

50,00 F
105,00 F
154,00 F
297,00 F

ALIMENTATIONS

AL12 18 V 800 Ma pour SC 3 **30,00 F**
ALSP2 Alimentation régulée à disjonction et
réarmement automatique (breveté)
Pour 2 modules - SC 20 ou SC 30
+ 2 réamplis **133,00 F**
ALSP4 Alimentation régulée à disjonction et
réarmement automatique (breveté)
Pour 2 modules et 2 préamplis **382,00 F**

30,00 F
133,00 F
382,00 F

PRÉAMPLIS

SC3A - pour SC 3 W **31,00 F**
SC20A - pour SC 20 W - SC 30 W - SC 120 W **87,00 F**
SC120A - pour SC 120 W **54,00 F**
SCMTA - préampli cellule magnétique
micro magnéto **54,00 F**

31,00 F
87,00 F
54,00 F
54,00 F

Ces modules sont en vente chez

RADIO-STOCK

6, rue Taylor, PARIS 10^e
Tél. : 607.83-90 — 607.05-09
C.C.P. Paris 5379.89

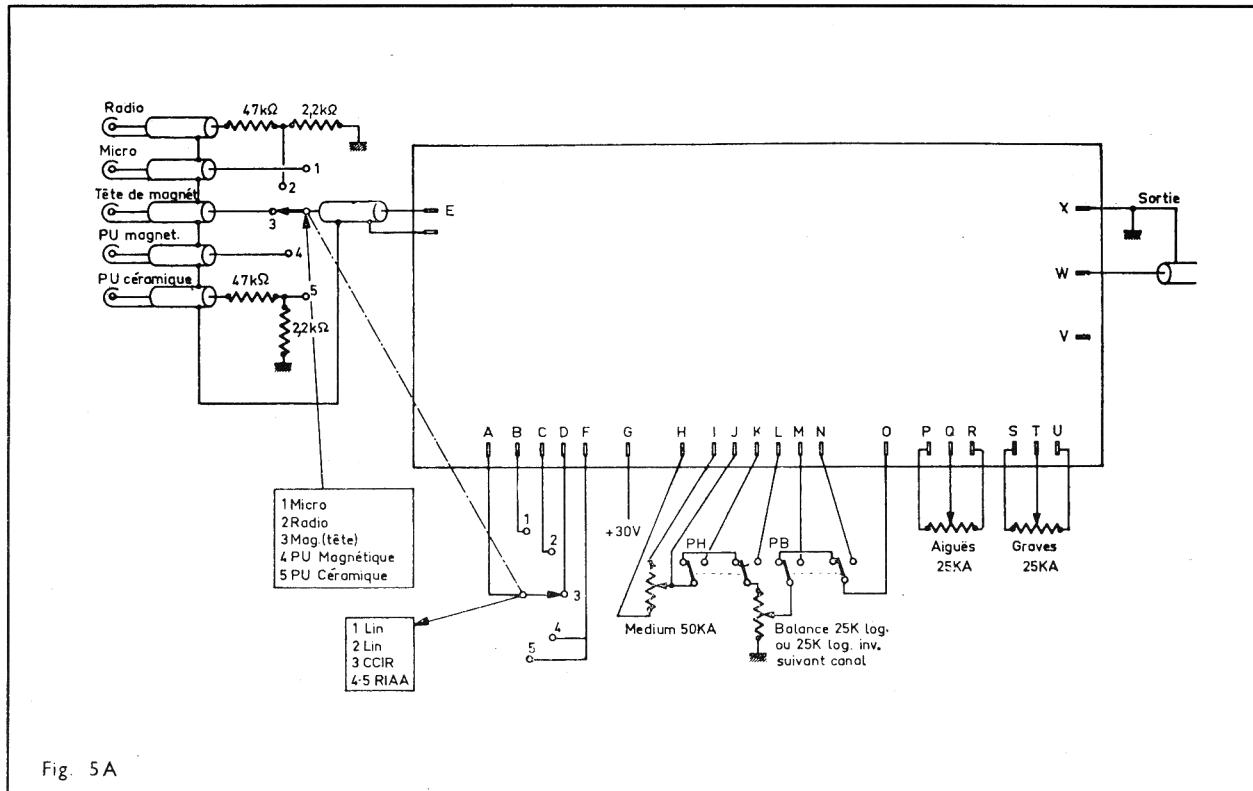


Fig. 5A

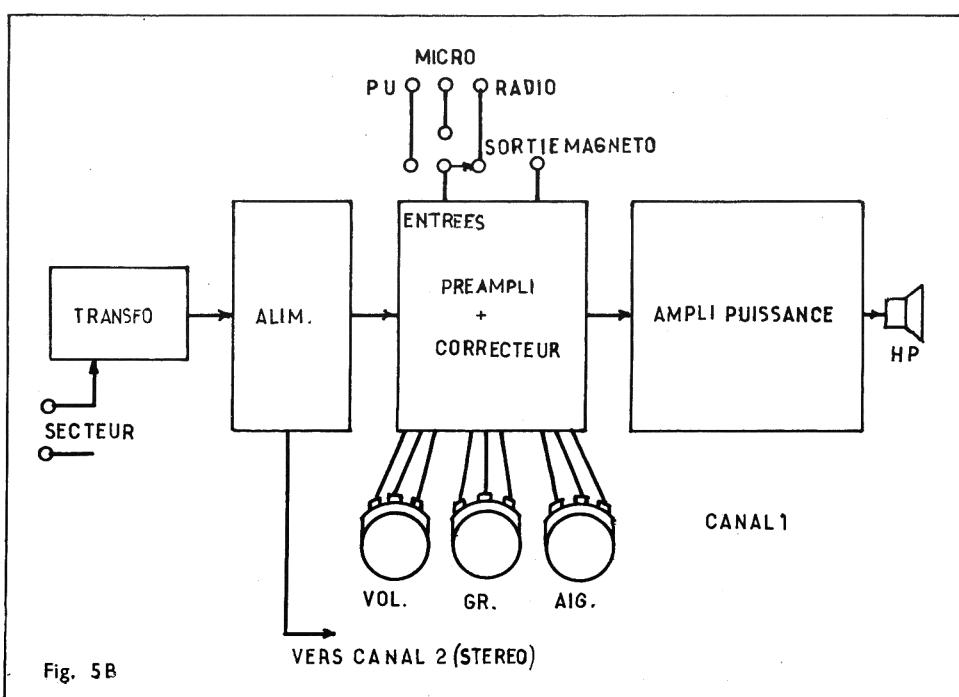


Fig. 5B

Le montage du SC 20 A comprend au total quatre transistors, c'est-à-dire un BC 154, et trois BC 113. Les deux premiers étages sont du même type que le préamplificateur MTA (voir ci-dessus) et comportent en plus des circuits de contre-réaction sélective. À la suite de ce circuit, on trouve des filtres passe-bas et passe-haut, une sortie monitoring, et des commutateurs pour inversion des canaux. Les deux transistors suivants entrent dans la composition d'un circuit identique, à quelques détails près, à celui du module SC 3 A. On retrouve le même système correcteur, et les mêmes transistors.

On notera, en plus, sur ce préamplificateur, qui est une version perfectionnée d'un schéma de la maison Fairchild, fournisseur en semi-conducteurs. Il est doté d'un contrôle de médiums, qui est, en réalité la correction physiologique, pour les niveaux faibles.

ALS P 2 :

Il faut alimenter ces circuits, et c'est ce qui est fait grâce aux modules d'alimentation, comme par exemple le ALS P 2, qui est une alimentation stabilisée, qui peut sortir soit 45 V, soit 50, soit 57 V, sous 2 A; Le circuit est à disjonction et réarmement automatique. Les dimensions sont de 160 × 75 mm. Cette taille est justifiée par l'encombrement des gros condensateurs chimiques utilisés, de 1 000 μ F, pour 63 et 100 V de tension de service, et également par l'encombrement du transistor de puissance de type 181 T 2, monté sur son radiateur à ailettes, en aluminium extrudé. Pour en comprendre le fonctionnement, un schéma de cette alimentation est donné à la figure 4. Le redresseur en pont est constitué par quatre diodes miniatures. L'entrée reçoit une tension alternative donnée par un transformateur relié au secteur. La résistance R détermine la tension de sortie.

COMMENT UTILISER CES MODULES ?

Pour pouvoir employer ces modules, dans une réalisation que l'on veut personnelle, il faut procéder ainsi :

* Se fixer pour le type d'amplificateur voulu, les caractéristiques, aussi bien en ce qui concerne les entrées que les sorties, la puissance, les corrections.

* Rechercher dans la gamme les modules qui correspondent aux besoins désirés, et en réaliser la liaison, en un seul et même montage.

On pourra imaginer d'innombrables façons de les utiliser. Par exemple, la figure 5 nous donne quelques explications supplémentaires. En a, on voit comment on peut monter, avec tous ses éléments externes, le module préamplificateur SC 20 A. En b, on a la composition type de l'appareil monophonique. L'appareil stéréo sera identique, mais avec deux fois les mêmes canaux, sauf le transformateur, qui restera (ou sera choisi) unique.

L'intérêt donc de ces modules est de pouvoir, avec la documentation remise à l'achat, créer des types d'appareils dont le fonctionnement est assuré, puisque les circuits sont montés par un constructeur qui connaît son matériel, qui l'essaie et le met au point avant de le présenter sur le marché. De plus, il faut encore une fois souligner la facilité de réalisation, qui doit permettre à quiconque sait faire une soudure, de réussir un très bel ensemble.

Enfin, cette formule est économique, car les frais de l'assemblage sont un peu comme dans un kit, remplacés par le travail, qui, bien souvent, est en même temps une distraction du réalisateur.

A. J.

CONSTRUCTION de DÉTECTEURS de MÉTAUX

par François ABRAHAM

Les dispositifs servant à la détection de pièces métalliques ont récemment acquis une importance considérable surtout dans les travaux de construction et d'installation électrique. Ainsi dans les travaux de terrassement, on peut, par ce moyen, vérifier à l'avance s'il n'y a pas, éventuellement de canalisations enterrées à ne pas endommager. De même, dans les immeubles plus anciens, on peut suivre le chemin de l'installation électrique dans la maçonnerie. Ceci n'est qu'un aperçu mais bon nombre d'autres possibilités d'applications existent encore.

Cette information a pour but d'illustrer le principe de fonctionnement des détecteurs de métaux et de fournir les éléments nécessaires pour la construction de deux appareils différents, l'un simple et, l'autre, plus complexe.

Fig. 1. — Schéma-bloc du premier détecteur de métaux.

Les caractéristiques du premier dispositif

Le premier circuit (1) possède une sensibilité suffisante pour pouvoir détecter des objets métalliques de grandes dimensions enterrés à 50 cm et des objets plus petits situés à une profondeur d'environ 5 cm. Ce détecteur de métaux peut se révéler utile pour localiser des tuyauteries de gaz, d'eau, et des conduites d'installations électriques dans les murs ou sous terre.

Le principe de fonctionnement

Le principe de fonctionnement sur lequel est basé ce localisateur est simple et consiste notamment à tirer profit du fait que l'inductance d'une bobine varie lorsqu'elle est placée au voisinage d'une masse métallique. Dans le circuit du détecteur de métaux, on dispose la bobine de façon qu'elle fasse partie du circuit accordé d'un oscillateur LC. La fréquence de fonctionnement de celui-ci variera quand un objet métallique se trouvera dans le champ de la bobine. La fréquence, variable mêlée à une autre fréquence qui est fixe, pourra être employée pour délivrer un signal sonore.

Le signal produit prévient l'opérateur qu'il se trouve à proximité d'un objet métallique. Autrement dit, on utilise la méthode des battements bien connue en radio, le signal résultant comporte alors une composante basse fréquence. Cette dernière fréquence est égale à la différence des deux fréquences HF mêlées.

Insistons toutefois : pour que le détecteur de métaux possède une sensibilité adéquate, il est nécessaire que la bobine possède un champ assez grand. Pour pouvoir satisfaire à cette condition, on doit employer une bobine ayant plusieurs centimètres de diamètre. Pour faciliter son emploi, on peut la construire sur un support permettant une manœuvre commode.

L'explication du schéma

La figure 1 représente le schéma-bloc du localisateur de métaux. On y voit que la bobine de détection L1, placée sur un cadre explorateur, est accordée par le moyen du condensateur C1 et du condensateur variable

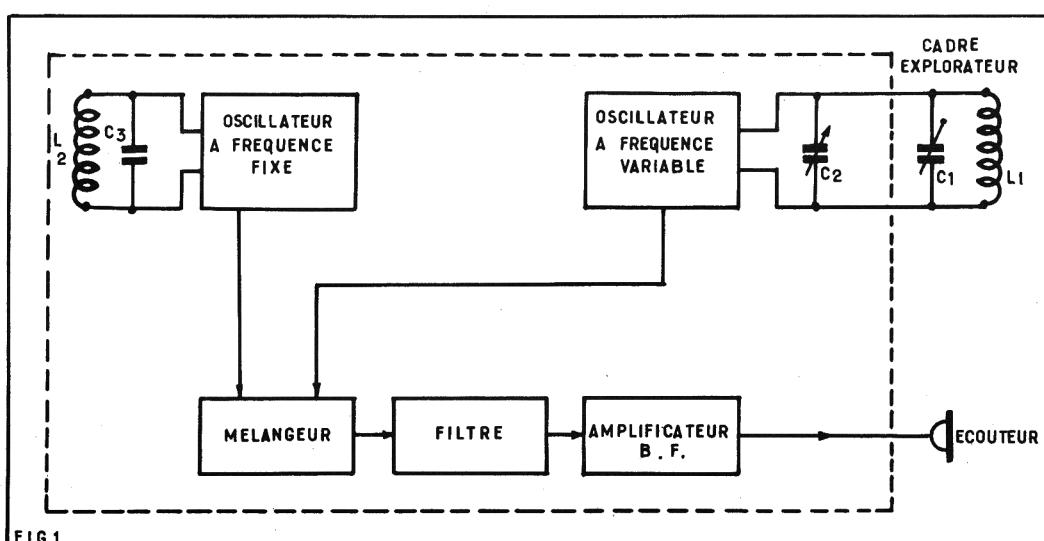
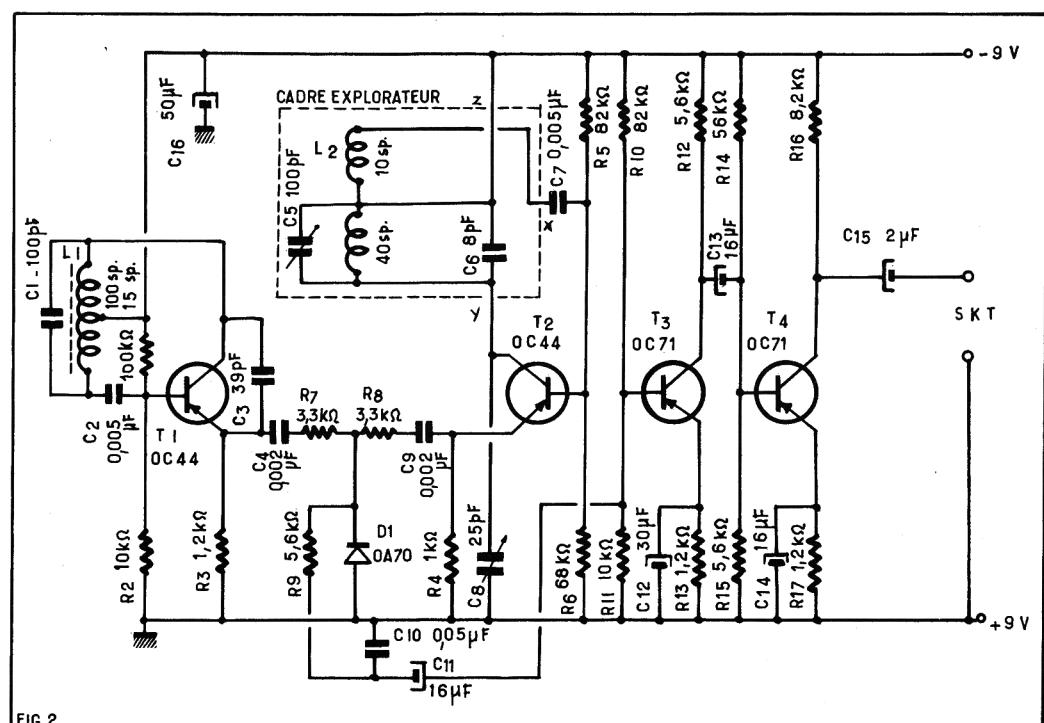


Fig. 2. — Circuit électrique complet du premier détecteur de métaux.



C2. Ce dernier se trouve dans le corps principal du dispositif (en pointillé). Le tout constitue un oscillateur de fréquence variable; son signal de sortie s'ajoute dans l'étage mélangeur à celui d'un deuxième oscillateur à fréquence fixe celui-là. Les deux signaux sont envoyés à un circuit détecteur commun (élément non-linéaire) ou à un circuit mélangeur. Le battement des fréquences permet alors de détecter la plus petite différence entre les fréquences délivrées par les deux oscillateurs.

Les composantes de haute fréquence sont éliminées à l'aide d'un filtre. Le signal de sortie de ce filtre est donc la résultante ou différence entre les deux fréquences des oscillateurs correspondants. Ce signal obtenu par battement est appliqué à un amplificateur de basse fréquence qui le porte à un niveau suffisamment élevé pour permettre finalement l'écoute avec un casque.

Pour préparer l'utilisation pratique, les condensateurs C1 et C2 sont ajustés de façon qu'on obtienne dans les écouteurs un signal nul (battement zéro), c'est-à-dire qu'on n'y entend rien lorsqu'il n'y a pas d'objet métallique dans le voisinage immédiat de la bobine chercheuse. Lorsque le dispositif aura été ainsi réglé, le cadre explorateur sera « promené » sur le terrain ou sur le mur; lorsqu'un objet métallique tombera dans son champ de sensibilité, on devra entendre brusquement un signal dans les écouteurs. C'est la note BF de battement.

L'obtention du battement

Précédemment, nous avons indiqué que la bobine exploratrice, qui est extérieure et séparée du montage (fig. 1) devait avoir un diamètre de plusieurs centimètres. Mais comme on sait, l'inductance d'une bobine formée d'un nombre déterminé de spires, augmente de la même façon que son diamètre, son inductance sera par conséquent très grande lorsqu'un enroulement aura un nombre élevé de spires. D'autre part, pour éviter que la fréquence de fonctionnement soit influencée par les variations accidentelles de la capacité, on devra accorder la bobine chercheuse avec une capacité assez élevée pour obtenir que le circuit résonnant possède une fréquence de travail légèrement inférieure à la fréquence fixe; cela permet d'obtenir des battements directs à partir des deux fréquences d'oscillation. De cette façon, le désaccord de l'un des oscillateurs provoquera toujours un son. Théoriquement, il faudrait amener les deux oscillateurs à la même fréquence pour obtenir le battement nul qui se traduit par le silence dans l'écouteur. Mais on constate dans la pratique que le battement zéro est instable, donc son maintien difficile.

Cette petite difficulté pourra être surmontée si l'on fait en sorte que le signal de sortie de l'oscillateur de fréquence inférieure soit riche en harmoniques et que l'une quelconque de ces harmoniques puisse être utilisée pour produire le battement.

Ce système possède plusieurs avantages. Si, par exemple, le circuit fonctionne avec une fréquence de base de 20 kHz et on utilise la 10^e harmonique pour produire le signal de battement, une variation de 10 Hz seulement produira déjà une variation de 100 Hz du signal de battement; c'est dire qu'on obtient une sensibilité excellente.

Par ailleurs, il faut songer qu'étant donné le nombre notable d'harmoniques disponibles, il n'est pas nécessaire de satisfaire à des conditions spéciales de dimensionnement ou de montage parce qu'on n'a pas besoin de faire fonctionner le circuit à une fréquence précise.

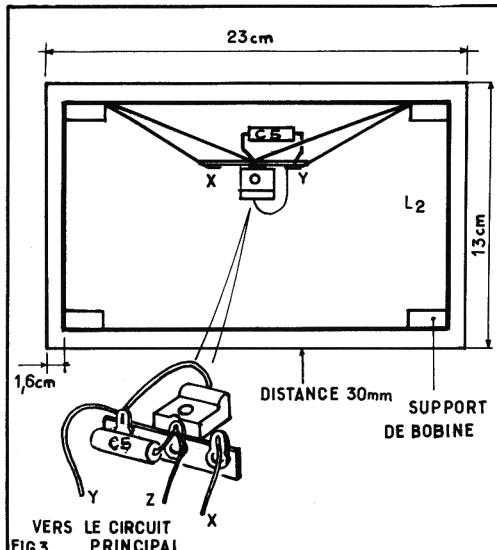


Fig. 3. — Détails de construction du cadre explorateur.

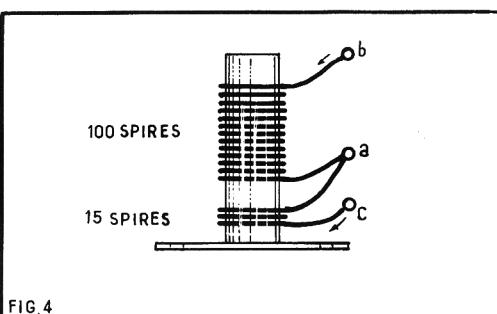


Fig. 4. — Détails de construction de la bobine L1.

Le circuit électrique

La figure 2 représente le circuit complet du dispositif électronique. Le transistor T1 fonctionne comme oscillateur de fréquence fixe allié à la bobine L1, à prise intermédiaire (prise à la 15^e spire). La prise fournit l'inversion de phase nécessaire à l'oscillation. Cette bobine est accordée avec le condensateur C1.

Le transistor T2 fonctionne comme oscillateur de fréquence variable. La bobine L2 a une prise intermédiaire (prise à la 10^e spire). Cette bobine L2 qui est celle du cadre explorateur est accordée avec les condensateurs C5, C6 et C8; comme l'indique la figure 2.

Le condensateur variable C8 est accessible dans la partie principale du dispositif. Il permet, durant l'exploration, de changer légèrement la fréquence de fonctionnement.

Continuons l'étude de la figure 2. Le signal de sortie de T1 est prélevé sur son émetteur à basse impédance. Il est acheminé à travers C4 et R7 (3,3 Kohms) à la diode détectrice. De la même manière, le signal de sortie de l'oscillateur à fréquence variable est prélevé sur l'émetteur de T2 puis transmis à travers C9 et R8 (3,3 kohms) à la même diode. Cet élément non-linéaire assure le battement.

Le signal différence résultant est filtré à l'aide du circuit formé par R9 et C10, puis transmis à l'amplificateur de basse fréquence. Il est à remarquer que R7 et R8 sont employés comme résistances séparatrices pour réduire l'interaction entre les deux oscillateurs au strict minimum. Si ces deux résistances n'existaient pas, les deux oscillateurs ne manqueraient pas de s'influencer réciproquement au point qu'il serait impossible d'obtenir un signal de battement de basse fréquence.

L'utilisation du détecteur de métaux

On doit brancher le casque aux bornes marquées « SKT » (fig. 2). Pendant l'utilisation du dispositif, on peut obtenir que le signal de battement accuse un renforcement ou un affaiblissement en présence du métal; ceci dépend du point de silence relatif auquel on a réglé le condensateur variable C8. Néanmoins, on doit admettre qu'il y aura malgré tout une certaine interaction entre les oscillateurs. En effet, lorsque le circuit est réglé pour qu'il délivre un signal de battement de l'ordre de quelques dizaines de Hz, les deux oscillateurs tendent à se bloquer tous les deux à l'une des fréquences ce qui provoque la disparition du signal de battement. Pour remédier à cet inconvénient, il est préférable de régler l'appareil de façon à ce que la présence du métal soit indiquée avec un renforcement de la fréquence de battement (son BF).

Lorsque la construction sera terminée, il restera encore à ajuster le condensateur C5 (fig. 2) de manière à obtenir un silence quasi complet en l'absence de métal. Par l'ajustement du condensateur, on a un choix assez grand de signaux de battement. On règle le condensateur pour obtenir le signal de battement le plus fort possible. Tout réajustement de fréquence ultérieur pourra être effectué en agissant sur le condensateur variable C8.

A noter que dans la pratique, il pourra éventuellement être nécessaire d'augmenter la valeur des condensateurs C5 et C6. On découvre la valeur optimale par tâtonnement.

La construction

La figure 3 représente les détails de la construction du cadre explorateur. Celui-ci comprend les éléments L2, C5 et C6. La bobine L2 est réalisée en enroulant 50 spires de fil en cuivre émaillé de 0,2 mm de diamètre, avec prise intermédiaire à 10^e spire. A la fin, le tout doit être recouvert d'une couche de vernis ou de laque pour en assurer la rigidité. Le condensateur C5 est à souder sur la prise intermédiaire. Les connexions de sortie, qui ne doivent pas être obligatoirement en câble blindé, sont au nombre de trois (y, z, x); elles peuvent avoir une longueur de 1,5 mètre environ. Le support pour la bobine est en bois.

La figure 4 représente les détails de la construction de la bobine L1. L'enroulement consiste dans 115 spires en fil de cuivre émaillé, d'un diamètre de 0,15 mm, à bobiner sur un mandrin de 6,3 mm de diamètre, avec noyau; la prise médiane est à la 15^e spire.

Un localisateur de métaux plus perfectionné

Le deuxième circuit (2) est un dispositif destiné à l'artisan et également à l'amateur pour détecter des objets métalliques dans des ouvrages de maçonnerie et de bois.

C'est souvent très utile. On peut par exemple constater simplement par ce moyen si le mur cache un tuyau ou une conduite électrique. S'ils existent, il importe de les détecter avant d'enfoncer des goujons et des clous dans le mur. Dans un autre domaine d'application, on peut à l'aide de ce dispositif facilement, découvrir des clous dans des objets en bois. C'est intéressant pour la réparation de meubles ou lorsqu'on désire apporter une modification dans des boiseries murales existantes. Beaucoup de lames de rabot ont déjà pérí ou furent endommagées par des clous dissimulés. Dans un grand nombre d'autres cas, le localisateur de métaux peut être un outil précieux pour les artisans.

Le principe de l'appareil à réaliser

Nous pouvons maintenant compléter utilement ce qui a été exposé à propos du principe de fonctionnement des localiseurs de métaux. Un petit effort pour comprendre clairement évite souvent des déboires (perte de temps et de matériel).

Le principe de fonctionnement est inchangé : l'approche de l'objet métallique modifie l'inductance d'une bobine. Si l'on veut atteindre une grande sensibilité, c'est-à-dire déceler des objets métalliques même petits et notamment éloignés de la bobine exploratrice, la méthode la plus répandue consiste à utiliser deux oscillateurs sur la même fréquence. La self de l'un des oscillateurs est construite en forme de cadre. En approchant cette bobine d'un objet métallique, son inductance est modifiée et, par voie de conséquence, la fréquence délivrée par l'oscillateur, dont elle fait partie, l'est également. Si l'on accorde les deux oscillateurs sur la même fréquence et on superpose ces fréquences dans un élément non-linéaire on obtient un son audible, pourvu qu'il y ait un faible écart entre les deux fréquences. A leur tour, les variations de l'inductance de la bobine exploratrice déterminent un changement dans la hauteur du son audible. On travaille donc selon le principe du battement des fréquences.

Le choix de la Haute-Fréquence

Comme nous venons de le voir la méthode du mélange des fréquences délivrées par deux oscillateurs et de l'écoute de la fréquence de battement est la plus employée dans les dispositifs de localisation. Mais le problème se pose, quelle fréquence choisir pour les deux oscillateurs qui travaillent la plupart du temps dans le domaine des hautes fréquences ? Pour le résoudre quelques considérations pratiques sont-elles nécessaires ?

Pour obtenir des oscillations de haute fréquence, il suffit d'une bobine de quelques spires, ce qui comporte certains avantages. D'autre part, il est difficile de réaliser deux oscillateurs ayant une stabilité de fréquence telle que le son de battement engendré reste aussi invariable qu'on le désire. La stabilité de fréquence est menacée non seulement en raison des variations de la tension d'alimentation (lorsque le degré d'usure de la pile est avancé), mais également par l'influence de la température et pour une réalisation mal conçue par le manque de rigidité de la partie mécanique. C'est la fréquence d'oscillation relativement basse (dans notre cas, choisie entre 50 et 150 kHz environ), qui apporte la plus grande stabilité, parce qu'il est possible notamment de choisir une capacité d'accord de valeur élevée. Par ce moyen, sont largement éliminées toutes les influences qui perturberaient la fréquence d'oscillation à la suite de changements survenus dans les enroulements. En outre, les oscillateurs équipés d'une forte capacité d'accord sont quasi insensibles vis-à-vis des influences en provenance du restant du circuit.

Dans le localisateur de métaux qui est représenté en figure 5, on emploie donc une fréquence de 100 kHz environ pour les deux oscillateurs. Cette fréquence est située en dehors du domaine radio. L'énergie est non seulement faible, mais elle est en outre concentrée à l'intérieur du champ de la bobine exploratrice : aussi n'aura-t-on pas à craindre de perturber les récepteurs radio commerciaux. En revanche, des émetteurs travaillant sur une fréquence analogue pourraient se mélanger aux oscillations et produire un battement. L'exploitation pratique du dispositif s'en trouverait perturbée.

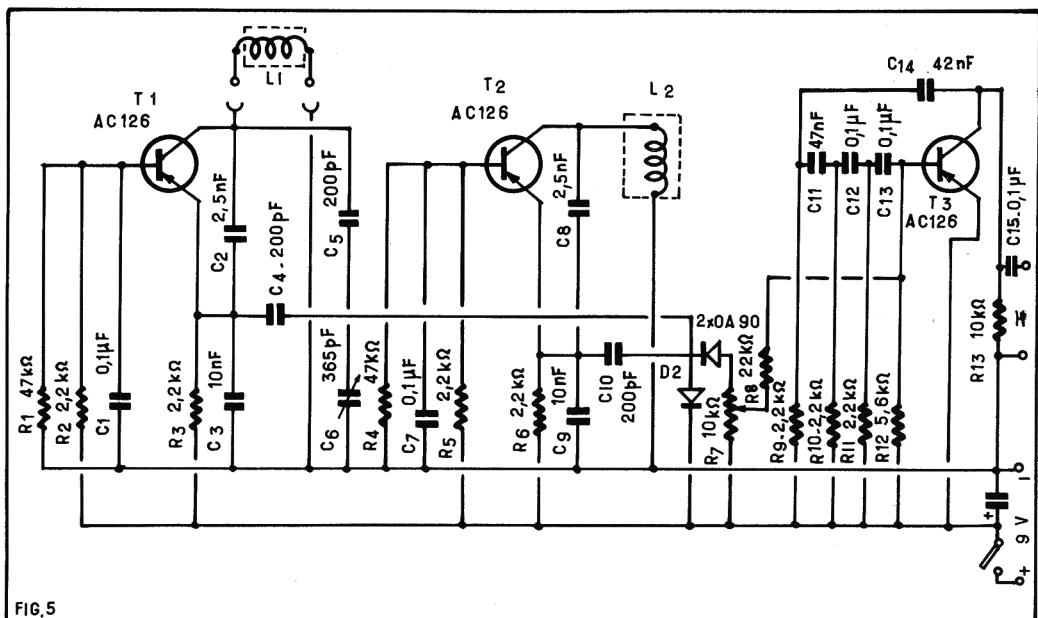


Fig. 5. — Circuit du deuxième détecteur de métaux avec générateur BF.

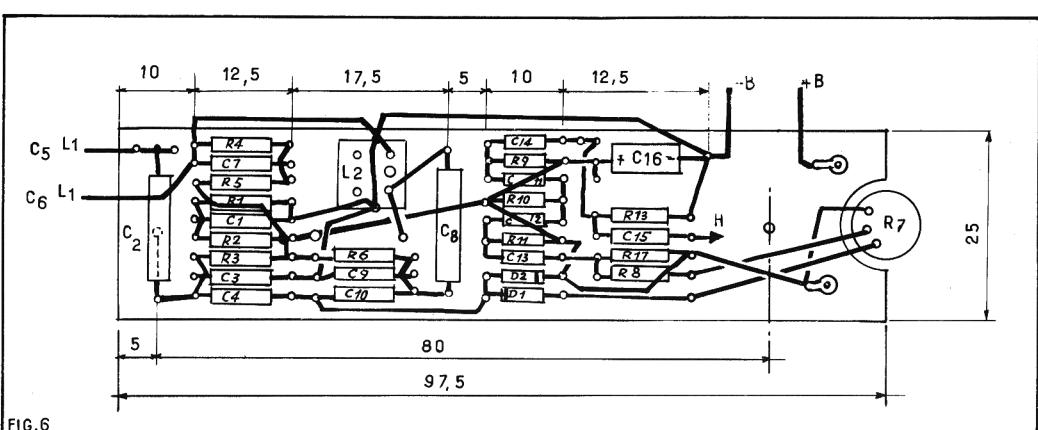


Fig. 6. — Disposition des éléments sur la plaquette isolante perforée.

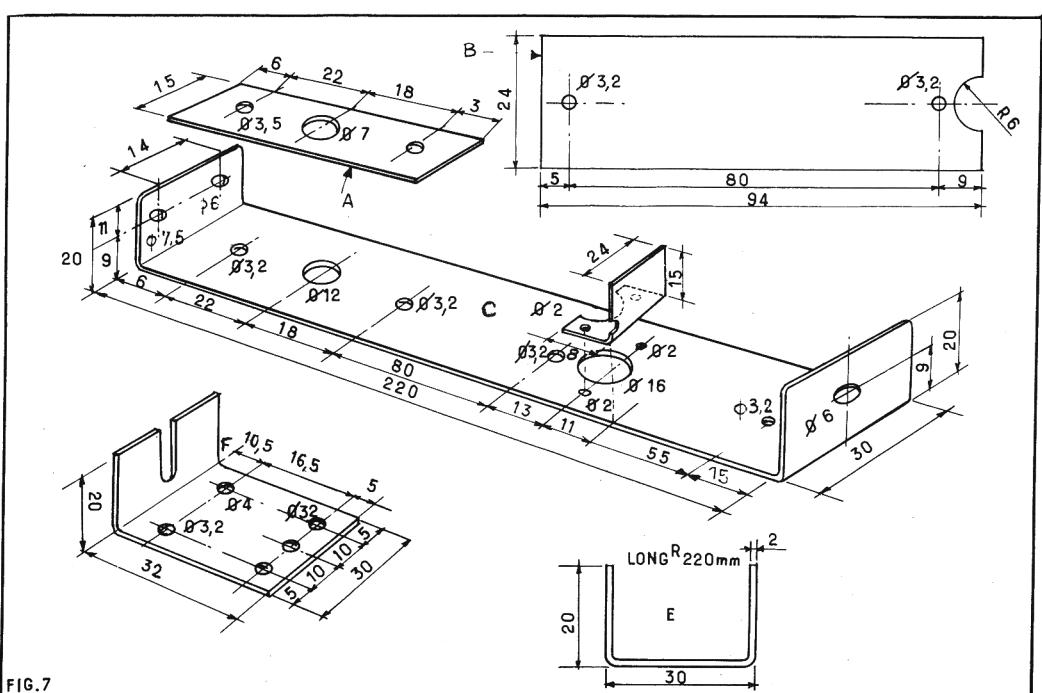


Fig. 7. — Dimensions des pièces mécaniques.

A = tôle laiton ou alu de 1 mm ; B = plaquette isolante ;
C = tôle d'aluminium, demi-dur, de 2 mm ; D = aluminium de 1 mm ;
E = profil en aluminium ; F = tôle d'aluminium, demi-dur, de 2 mm.

La solution du problème

Les oscillateurs HF du détecteur de métaux de la figure 5 sont très stables. Ils peuvent fonctionner pendant longtemps avec constance ne comportant que quelques Hz de glissement. Il est impossible de déceler dans un écouteur des fréquences de 1 à 2 Hz. Pour cela, le dispositif emploie une solution nouvelle. Elle consiste à faire fonctionner l'amplificateur de basse fréquence également comme un générateur BF à résistance-capacité. Avec des impulsions de quelques Hz en provenance du démodulateur, ce générateur RC est déjà excité de sorte qu'il entre en oscillation à chaque impulsion. Par ce moyen, lorsqu'on se règle sur un battement de 1-2 Hz, par exemple, ce n'est plus simplement un craquement difficilement perceptible qu'on entend dans l'écouteur, mais des impulsions de basse fréquence, chacune ayant 1.000 Hz environ et se répétant au rythme de 1-2 Hz par seconde.

La polarisation de l'amplificateur T3 travaillant en générateur BF, n'est pas prise à partir de la batterie d'alimentation, mais à partir de la tension continue qu'on obtient après la démodulation des deux fréquences HF. De cette façon, la réponse est très sensible. On obtient un avantage supplémentaire, à savoir que la stabilité du générateur BF reste indépendante dans de larges limites de la valeur de la tension de la pile.

Le fonctionnement électrique

La figure 5 représente le circuit complet du dispositif. Les deux transistors T1 et T2, avec les éléments associés, constituent deux générateurs HF analogues. La seule différence réside dans la fonction attribuée aux bobines. L1 est la bobine chercheuse, tandis que L2 est l'inductance du circuit oscillant fixe du montage. On obtient la grande stabilité de ces oscillateurs HF surtout par le moyen du diviseur de tension de base à faible résistance et par la résistance d'émetteur relativement élevée. Naturellement, la capacité d'accord relativement élevée de 2,5 nF ajoute un supplément de stabilité. Chaque oscillateur travaille en base commune. Par la présence du condensateur C1 (respectivement C7) la base est un « point froid » pour la haute fréquence.

Le diviseur de tension de base est formé par les résistances de 2,2 Kohms et de 47 Kohms. En parallèle sur L1, on trouve deux condensateurs en série 2,5 nF et 10 nF. Le point de jonction de ces condensateurs est raccordé à l'émetteur. Cette disposition constitue un circuit capacitif à trois points, bien connu dans la technique radio.

A l'aide d'un réglage fin de fréquence, on compense les tolérances dans les bobines chercheuses. Dans ce but, l'accord exact est assuré à l'aide d'un condensateur variable simple C6 (365 pF, de modèle courant) qu'on peut éventuellement acquérir équipé d'un cadran à échelle. En série avec ce condensateur, on trouve encore le condensateur C5 qui permet l'extension du domaine de réglage. Cet arrangement permet de pré-régler la fréquence de battement sur zéro ou sur quelques Hz. Il est encore à remarquer que le transistor AC 126 oscille impeccablement en montage base commune, quoi qu'il soit destiné à la basse fréquence. L'oscillation HF ne cesse pas, même si la tension d'alimentation varie de 1 volt.

Passons à l'autre bobine. La bobine L2 est une bobine FI blindée, du même modèle utilisé pour les superhétérodynes de poche à transistors. Avec le condensateur parallèle C8, on obtient la fréquence d'oscillation désirée. La capacité en parallèle qui est incorporée par le fabricant, ne perturbe

en rien l'accord. Elle correspond environ à la même valeur que nous avons obtenue par la mise en série de C5 et de C6 pour L1.

En poursuivant l'analyse du circuit, on voit que le mélange et la démodulation ont lieu dans un circuit doubleur de tension constitué par les diodes D1 et D2. Les tensions HF, prises sur les émetteurs des deux premiers transistors, sont acheminées au circuit démodulateur par l'intermédiaire de C4 et de C10.

Comme résistance de travail, on utilise le potentiomètre R7 de 10 Kohms en fin de course. Par le fait du prélèvement des tensions HF sur les émetteurs (qui ont une résistance ohmique très faible pour le courant à haute fréquence) et aux bornes de la capacité C10 (relativement petites, 200 pF), le couplage perturbateur est entre les deux oscillateurs pratiquement nul. C'est grâce à cela qu'un battement de 1 Hz, par exemple, peut être obtenu pendant une durée assez longue et d'une façon constante.

Nous arrivons à l'étage final. Le transistor T3 est utilisé comme générateur BF à résistance capacité. Les composants R9... R12 et C11... C14, qui se trouvent insérés entre base et collecteur, constituent un réseau RC à rotation de phase. En supposant que la tension d'alimentation de cet étage ne tombe pas au-dessous de 5 volts et que sa sortie soit chargée avec une valeur inférieure à 10 Kohms, on a avec ce mon-

tage, un générateur BF délivrant une fréquence de 1.000 Hz.

On obtient la tension de polarisation de base pour ce générateur à partir de la composante continue de la tension démodulée. La tension aux bornes de la résistance de travail R7 du démodulateur est un peu supérieure à 1 volt. Elle est réduite à l'aide du diviseur de tension R8-R12 à la valeur appropriée pour la polarisation de la base du transistor T3. Il est préférable de rendre réglable la tension de base pour le générateur BF afin de compenser les tolérances des éléments et ainsi d'éliminer autant que possible l'influence de la tension de la pile d'alimentation. Dans la pratique, on peut régler pour obtenir un son BF continu, qui résulte du battement des oscillateurs HF; ou bien il est possible d'effectuer un pré-réglage avant l'amorçage des oscillations du générateur BF, si l'on désire moduler avec 1.000 Hz la note obtenue par battement des générateurs HF, au cas où cette note résultante ne serait que de 1 ou de 2 Hz.

Pour cet amplificateur, on ne peut utiliser qu'un écouteur au cristal. Pour la commodité, on peut s'en servir monté sur un étier de stéthoscope. L'écouteur ne charge que très faiblement le générateur BF. Il est placé en parallèle sur la résistance de travail R13 (bornes H de la Fig. 5) du point de vue du courant alternatif. Le raccordement par le condensateur C15 en élimine le courant continu.

La construction

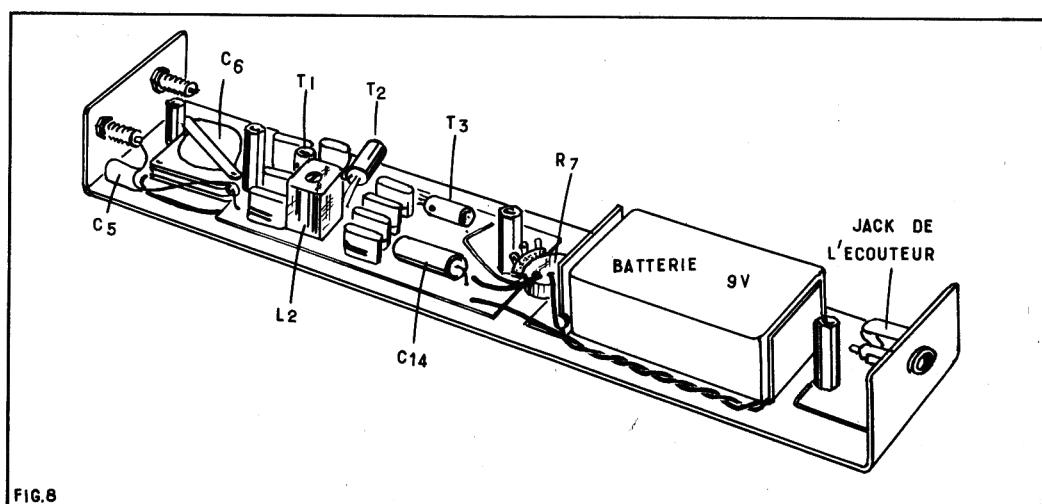
figure 7. La vue d'ensemble des éléments et du châssis de support apparaît sur la figure 8.

La réalisation des bobines — Les bobines devant être obligatoirement blindées, on emploie comme mandrin une pièce en forme de U laiton de dimensions 10 mm × 10 mm × 1 mm. Pour éviter un court-circuit des spires, on doit éloigner de 10 mm environ les extrémités (par rapport au cadre) des bobines (voir fig. 10).

Sur la face intérieure du cadre, on colle une bandelette en carton de 10 mm de large et de 2 mm d'épaisseur. Au lieu de la coller, on peut également la fixer avec des vis.

Pour le bobinage, on emploie du fil de cuivre émaillé d'un diamètre de 0,4 à 0,8 mm. Le diamètre n'est pas critique, mais le nombre des spires, que voici l'est : bobine A = 80 spires, — bobine B = 50 spires, — bobine C = 29 spires. Avant d'effectuer les enroulements, il est recommandé de revêtir l'intérieur du profil en U

Fig. 8. — Vue d'ensemble du montage.



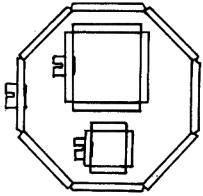


FIG. 9

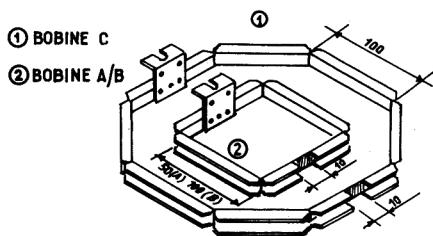


FIG. 10

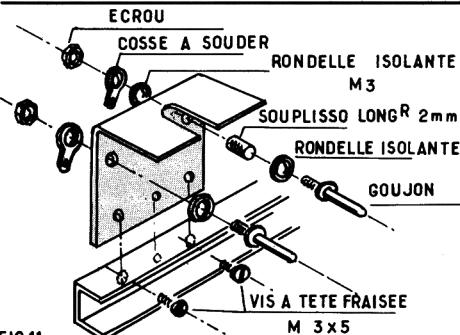


Fig. 9.

Le cadre avec les trois bobines exploratrices et les profils en U sur lesquels elles sont bobinées.

Fig. 10.

Vue en perspective des cadres explorateurs.

Fig. 11.

Détails du montage des cadres : le coude en F.

(fig. 9), c'est-à-dire le support des bobines avec un ruban isolant autocollant. Le sens du bobinage est sans importance; les enroulements sont à disposer régulièrement. Les spires sont à bien serrer pour rendre la bobine rigide. Passer du souplisso sur les bouts des enroulements.

La construction du cadre — La figure 10 représente l'aspect et les dimensions du cadre explorateur. La figure 11 en indique un détail : le montage du coude en F. On remarque trois bobines chercheuses différentes : la bobine A longue de 50 mm, la bobine B de 100 mm; toutes les deux ont la forme carrée. D'autre part, la grande bobine chercheuse C est octogonale; elle est longue de 100 mm par chaque côté. Au cas d'emploi fréquent de cette bobine, il est recommandé de la rendre rigide intérieurement à l'aide d'un matériau non métallique.

Voici la liste des pièces pour le montage mécanique : profil en U laiton : 10 mm × 10 mm × 1 mm, pour bobine A = 200 mm, — pour bobine B = 400 mm, — pour bobine C = 800 mm. Tôle d'aluminium, demi-dur, épais. 2 mm, — 30 mm × 320 mm. Bande d'aluminium (ou laiton), épais. 1 mm, 15 mm × 50 mm. Un profil U en aluminium, externe 20 mm × 30 mm × 220 mm long.

Rubans isolants, 2 mm d'épaisseur, 10 mm de largeur, — longueurs : bobine A = 5 cm, — bobine B = 10 cm, — bobine C ; 10 cm. Fils de cuivre émaillé, 0,4-0,6 mm de diam., pour bobine A = 18 m, pour bobine B = 22 m, pour bobine C = 25 m.

Emploi des cadres — les bobines exploratrices sont interchangeables selon les besoins de l'utilisation pratique. S'il s'agit de localiser de petits objets métalliques à une distance faible, c'est la plus petite bobine qui est à utiliser. Mais la grande bobine est la meilleure pour détecter les masses métalliques éloignées. Il n'est nullement nécessaire de fixer les bobines chercheuses sur le dispositif électrique lui-même. On peut les installer sur un manche. De cette manière, on pourra par exemple chercher à localiser des conduites sur un plafond ou sur un mur peu accessibles tout en ayant la main libre pour manipuler l'appareil. Si le cadre est fixé au bout d'un manche, on peut admettre une distance de 1 à 2 mètres entre cadre et appareil. La liaison doit être faite en câble blindé microphonique. La capacité du câble provoque un désaccord qu'il est facile de rattraper en agissant sur le condensateur d'accord de l'un des oscillateurs HF.

Contrôle et réglage

Après avoir réalisé le câblage, le bobinage, le montage mécanique et les liaisons, brancher l'écouteur et mettre le dispositif sous tension. Le potentiomètre étant à sa position maximale, on doit constater dans l'écouteur un son d'environ 1.000 Hz. On ne commencera à l'entendre qu'à partir du dernier quart de la course du curseur. Ce son apporte la preuve du bon fonctionnement du générateur BF et de celui de l'oscillateur intérieur avec la bobine L2. La position du condensateur variable est à ce moment sans importance. Couper maintenant l'alimentation, puis brancher la bobine A et placer le condensateur variable à mi-course. Ensuite, mettre de nouveau l'écouteur, brancher l'alimentation et placer le potentiomètre à mi-course. Maintenant, on doit entendre dans l'écouteur un sifflement aigu. En agissant sur le noyau en fer de la bobine L2, on se règle pour obtenir le battement zéro des deux oscillateurs.

Autrement dit, le son audible est de plus en plus affaibli jusqu'à ce qu'il disparaisse complètement; si on déplace à ce moment le curseur du potentiomètre, on doit de nouveau entendre, un peu avant la fin de course, le son BF mentionné. Cela apporte la preuve que le circuit fonctionne correctement. Des écarts par rapport aux données fournies pour les bobines sont tout à fait admissibles. En effet, les bobines exploratrices ne peuvent pas être réalisées avec une inductance exacte. En conséquence, il faut procéder au réglage du zéro des battements dans chaque bobine en agissant sur le condensateur variable.

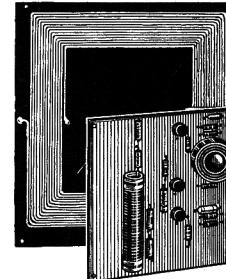
Interprétation de la nature des métaux

Dans la localisation des métaux, on peut faire une distinction en ce qui concerne leur caractère ferromagnétique ou paramagnétique. Ce sont surtout le fer et le nickel qui sont ferromagnétiques. Par contre, sont paramagnétiques le cuivre, l'argent, l'or, le laiton et tous les métaux qu'un aimant n'attire pas. Les métaux ferromagnétiques augmentent l'inductance de la bobine exploratrice tandis que les métaux paramagnétiques la diminuent. C'est cela qui explique pourquoi on pourra constater dans la pratique qu'en s'approchant d'un morceau de fer, la fréquence de battement croît et qu'en revanche, tout en laissant le réglage inchangé, la fréquence de battement deviendra plus basse en s'approchant du cuivre. On tient compte de ce fait pour régler la fréquence avec le condensateur variable.

François ABRAHAM

Bibliographie :

- (1) R. E. de Electronica N° 174 ("Sperimentare")
- (2) Funkschau, H. 5, 6, -1966 (W. Exner)



UNIQUE !...

MODULE DETECTEUR de métaux ferreux et non ferreux par rayonnement H.F.

- Pour détecter de l'ARGENT, du CUIVRE, de l'OR, du BRONZE, du FER, etc., jusqu'à 1 m de profondeur sous terre, sous l'eau ou dans la muraille.
- Détecte également les cavités dans le mur ou dans le sol.
- Exemples de sensibilité : Une plaque de cuivre de 15 cm × 10 cm est détectée à 80 cm. Une pièce de monnaie de 1 F à 10 cm.
- Réglage de la sensibilité par CV.
- Alimentation : une petite pile de 9 V suffit pour un fonctionnement de 100 h.
- Très léger : 160 grammes.
- Dimensions : sonde : 20 × 23 cm, module oscillateur : 10 × 8 cm.
- PRIX 120,00
Supplément pour casque stéthoscopique 22 F

TOUTES LES CARACTERISTIQUES DE CE DETECTEUR SONT GARANTIES ET DEMONTRÉES EN NOTRE MAGASIN

Expédition immédiate contre chèque, virement postal ou mandat. (Contre remboursement : supplément 10 F)



MODULE EMETTEUR RADIO EXPERIMENTAL

le gadget que tout le monde achète
(Montage décrit dans Radio-Plans d'octobre 1968)

Ce module alimenté par une petite pile de 9 volts permet, à l'aide d'un poste récepteur-radio classique réglé sur la gamme des P.O. (1 500-1 600 Kcs) une liaison radio audible dans l'enceinte de votre appartement.

Dimensions : longueur 98, largeur 40 mm.

Prix incroyable : 18,00
Supplément pour micro 10,00

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal ou mandat. (Contre remboursement : + 5 F pour frais.)

- B. CORDE -

159, quai de Valmy, Paris (X^e) T. 205-67-05
Métro : Château-Landon
Concessionnaire : CENTRAD

QUELQUES GADGETS

WALKIE-TALKIE. La paire 75,00
Portée en campagne 2 km, 1 pile 9 V, 3 transistors, 2 diodes.

AMPLIFICATEUR téléphonique avec ventouse s'utilise sans modifier l'appareil de téléphone 49,00

BROSSE A DENTS électrique, fonctionne avec 1 pile 1,5 V. Ensemble constitué de 4 brosses à dents de 4 couleurs présenté dans un coffret plastique transparent 25,00

REGLETTE FLUORESCENTE comprenant 2 transistors ASZ 18 avec un transfo 24 V, 10 mA grande marque. Prix 15,00

EN VENTE CHEZ

SOLISELEC

(voir annonce page 5)

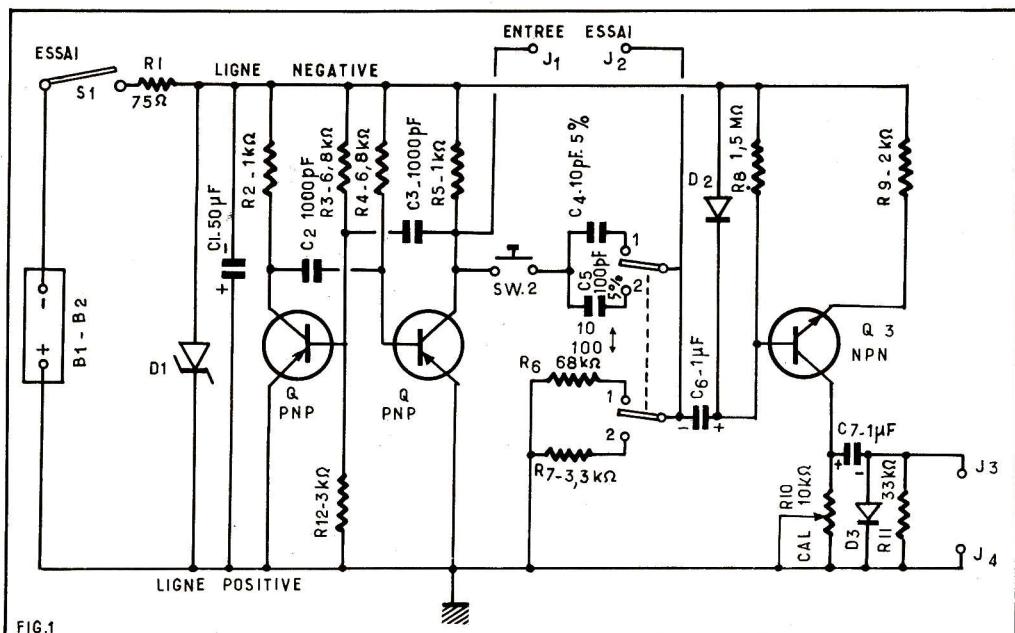
TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par H. NELSON

Les montages de technique étrangère, qui sont décrits dans cette série d'articles, proviennent des documentations des fabricants ou d'extraits de presse étrangère.

N'étant pas réalisés par nous, il ne nous sera possible de donner des renseignements complémentaires sur des variantes, des composants de remplacement ou des valeurs d'éléments non indiquées sur les schémas ou dans les textes.

Ces études sont surtout destinées à la documentation de nos lecteurs qui doivent sans cesse se tenir au courant de la technique moderne actuelle. Nous déconseillons la réalisation de ces montages ; pour ce genre de travaux, nos lecteurs trouveront dans notre revue un nombre considérable de descriptions pratiques de montages réalisés ou contrôlés par nous, offrant le maximum de chances de réussite. Quoi qu'il en soit, nous donnerons dans les analyses des montages que nous publierons dans cette série, le maximum de renseignements en notre possession.



Capacimètre électronique 100 pF

Le picofarad-mètre que nous allons décrire a été étudié par William G. Miller dans *Radio-Electronics* de février 1969 page 57.

Cet appareil permet de mesurer la capacité des condensateurs de faible valeur comprise entre zéro et 100 pF avec une très bonne précision même pour les valeurs au-dessus de 10 pF.

Il fonctionne en association avec un contrôleur universel de 20 000 ohms par volt ou mieux (c'est-à-dire plus de 20 000 ohms par volt).

L'auteur de l'étude originale précise que tout le matériel nécessaire peut être aisément trouvé pour environ 7 dollars mais il s'agit des États-Unis.

Pour la France, les semi-conducteurs seuls pourraient donner lieu à la difficulté mais tout fabricant ou importateur pourrait fournir des types équivalents.

Remarquons que la plupart des capacimètres de prix élevé peuvent mesurer avec précision des capacités inférieures à 100 pF et à 10 pF mais il n'est pas toujours ainsi des capacimètres « économiques ».

Analyse du montage

La figure 1 donne le schéma du picofarad-mètre. Celui-ci est alimenté par une source B1-B2 de 18 V composée, par exemple de deux piles de 9 V en série ou de toute autre combinaison de piles donnant 18 V.

L'interrupteur S₁ coupe l'alimentation pendant la non-utilisation de l'appareil.

La tension d'alimentation est appliquée, par l'intermédiaire de R1 de 75 ohms à la diode zénier qui la stabilise à 15 V tant que la tension de la pile est suffisante.

Cette diode est du type 15 V 0,5 W.

Le filtrage de la tension d'alimentation est assuré par le condensateur électro-chimique C1 de 50 microfarads 15 V service (nous conseillons 20 à 25 V service). La partie analysée est l'alimentation dont les deux lignes positive (de masse) et négative sont mentionnées sur le schéma.

On trouve ensuite deux transistors PNP type 2N414 qui existent dans la fabrication RCA. Ce sont des transistors au germanium destinés aux calculateurs électroniques.

Ces deux transistors sont montés en multivibrateur astable genre Abraham et Bloch, en version semi-conducteur. L'oscil-

lation est obtenue par deux couplages dits croisés, l'un sur collecteur de Q1 à la base de Q2 par le condensateur C2 de 1 000 pF, l'autre du collecteur de Q2 à la base de Q1, par le condensateur C3 de 1 000 pF également. Les condensateurs C2 et C3 doivent être prévus pour une tension de service de 20 V ou plus.

Les émetteurs de Q1 et Q2 sont à la masse, ligne positive d'alimentation. La base de Q1 est polarisée par un diviseur de tension composé de R3 de 6 800 ohms et R12 de 3 000 ohms, connecté entre les deux lignes d'alimentation.

La base de Q2 est polarisée par la résistance R4 de 6 800 ohms connectée à la ligne négative.

On voit aussi que les résistances des collecteurs, R2 et R5 de 1 000 ohms, sont connectées à la ligne négative.

Ce multivibrateur oscille spontanément et librement, aucun signal extérieur n'est nécessaire pour le faire fonctionner. Avec les valeurs des éléments adoptées, la fréquence d'oscillation se situe vers 100 kHz.

A la suite du multivibrateur, qui fournit un signal de forme rectangulaire, on trouve un circuit RC du type différentiateur. La



Cessez d'avoir peur des plus forts que vous !

Quels que soient votre âge, votre taille, votre forme, vous découvrirez en quinze minutes seulement ce que sont les techniques de défense des « marines » et des agents du F.B.I.

Bien plus efficaces que le Judo et le Karaté réunis, ces méthodes vous rendront imbattables ; vous finirez rapidement avec ceux qui pourraient s'attaquer à vous et aux vôtres ; même plus lourds, même plus forts, ils n'auront plus aucune chance !

Si vous voulez vraiment posséder la maîtrise de cet **impitoyable** système de défense, faites-vous adresser par Joe Weider, le célèbre **instructeur des corps d'élite américains**, l'étonnante brochure d'introduction. Finis aujourd'hui, demandez cette brochure **entièrement gratuite** qui changera secrètement votre vie, en écrivant à Joe Weider chez Sodimonde (Salle 895), av. Otto 49, Monte-Carlo. Ça ne vous engage absolument pas.

capacité est celle à mesurer connectée aux points $J_1 - J_2$ ou les capacités $C4$ de 10 pF ou $C5$ de 100 pF qui servent d'étalons. Ces capacités doivent être de la meilleure qualité (comme toutes les autres) et à tolérance de 5 % ou mieux.

La résistance du circuit différentiateur est $R6$ de 68 kilohms ou $R7$ de 3,3 kilohms.

Remarquons aussi l'inverseur bipolaire $S2$ à deux pôles et deux positions.

Pos 1 : mesure de 0 - 10 pF.

Pos 2 : mesure de 0 - 100 pF.

Lorsqu'on applique un signal rectangulaire au circuit différentiateur, le signal obtenu est à pointes positives et négatives. Pour des valeurs convenablement choisies de la capacité et de la résistance du circuit différentiateur, la tension crête à crête de sortie dépend de la capacité du condensateur du circuit.

Il s'agit par conséquent de mesurer cette tension et d'étailler la tension en valeurs correspondantes de capacité.

La tension aux bornes de la résistance du circuit, $R6$ ou $R10$ est transmise par le condensateur $C6$ de 1 microfarad électro-chimique, tension de service 18 à 20 V, au circuit clamp $D2 - R8$. La tension obtenue sur la base de $Q3$ (NPN du type

$2N1302$ RCA également) est suffisante pour rendre conducteur ce transistor.

Remarquons qu'un transistor NPN est bloqué si la base est insuffisamment positive par rapport à l'émetteur ce qui est le cas, dans le présent montage, en raison du branchement de $R8$ à la ligne négative.

$Q3$ se débloque grâce aux impulsions positives du signal qui lui est appliquée.

Le transistor $Q3$ est monté en émetteur commun, cette électrode étant reliée à la ligne négative par une résistance de 2 000 ohms.

Lorsque les impulsions positives sont appliquées à la base, $Q3$ les amplifie et les inverse de sorte qu'elles apparaissent sous forme de tension à impulsions négatives aux bornes de la résistance $R10$, potentiomètre de 10 000 ohms monté en résistance.

Ce potentiomètre sera utilisé pour l'étaillage.

Le signal est transmis par $C7$ de 1 microfarad au circuit clamp $D3 - R11$ résistance de 33 000 ohms.

Toutes les résistances sont de 0,5 W avec tolérance de 10 % ou mieux.

Le signal de sortie, aux bornes $J_3 - J_4$ est appliqué au contrôleur universel en position voltmètre 0 - 1 V. Comme diodes, le type 1N34 convient parfaitement.

Capacités parasites

Pour une plus grande précision de lecture, dans le cas de la gamme 0 - 10 pF surtout, il est intéressant de connaître la capacité parasite existant aux bornes $J_1 - J_2$.

Pour la mesurer, il suffit de procéder comme dans l'opération 4 mais en ne branchant aucune capacité matérielle en $J_1 - J_2$. La capacité parasite C_p mesurée peut être de l'ordre de 0,5 pF.

Soit maintenant le cas d'une capacité C mesurée selon l'opération 4. La lecture donne, par exemple 3,8 pF. On a par conséquent $C + C_p = 3,8$ pF et si $C_p = 0,5$ pF il reste $C = 3,3$ pF.

Il va de soi que lorsqu'on mesure des capacités supérieures à 10 pF, la valeur de C_p présente moins d'importance.

Remarquons que le point J_1 est en liaison, par RJ , avec la ligne négative d'alimentation tandis que J_2 , par $R6$ ou $R7$ est en liaison avec la ligne positive.

Il faut, par conséquent, faire bien attention lorsqu'on mesure une capacité connectée dans un montage. Il est prudent de la débrancher avant de la monter aux points J_1 et J_2 .

Emploi du capacimètre

Les opérations de mesure sont extrêmement simples. La première opération est de brancher le contrôleur universel en position 0 - 1 V, aux bornes $J_1 - J_2$.

Remarquons que si l'on possède un microampèremètre de 0 - 50 microampères de résistance interne R_s (marquée généralement sur le cadran) on peut réaliser immédiatement un voltmètre 0 - 1 V en montant en série avec le microampèremètre une résistance R_s de valeur telle que $R_s + R_s = R$ soit égale à 20 000 ohms.

En effet dans ce cas un courant de 50 microampères = 5/100 000 A donne sur 20 000 ohms une tension de 1 volt. Soit par exemple $R_s = 250$ ohms, $R_s = 19\,750$ ohms.

Si l'on ne dispose que d'un voltmètre de 0 - 2 V ou 0 - 3 V, etc., à 20 000 ohms par volt, la lecture se fera sur la portion 0 - 1 V donc elle sera moins précise.

Opération 2. Mettre $S2$ en position marche, aucune capacité aux bornes $J_1 - J_2$ et $S2$ en position 1 correspondant à $C4 = 10$ pF et $R6 = 68$ 000 ohms.

Presser le bouton de $SW2$ pour appliquer le signal aux capacités. On aura ainsi introduit en circuit, une capacité de 10 pF ce qui donnera une tension aux bornes de $R6$ qui finalement donnera sur le voltmètre monté à la sortie une tension que l'on réglera exactement à 1 V en agissant sur

le potentiomètre « CAL », $R10$ de 10 000 ohms.

Remarquons que la tension sur $R11$ est à impulsions et c'est sa valeur moyenne qui est mesurée par le voltmètre.

Opération 3. L'appareil ayant été étaillé par l'opération précédente refaire l'opération 2 avec $S2$ en position 100 pF. Régler à nouveau $R10$ pour obtenir 1 V à la sortie. On est ainsi assuré que l'étaillage est possible dans les deux positions. Noter les positions de $R10$ pour les deux gammes 10 pF et 100 pF.

Opération 4. Mesure d'une capacité de 0 - 10 pF.

- a) $S2$ en position 10 pF.
- b) Presser SW et étailler avec $R10$.
- c) Lâcher $S1$ et monter la capacité C comprise entre 0 et 10 pF aux bornes $J_1 - J_2$.

d) Lire sur le voltmètre la valeur de la capacité selon la correspondance : 10 pF équivaut à 1 V. Par exemple 0,7 correspond à 7 pF.

Opération 5. Mesure d'une capacité de 0 - 100 pF.

Procéder comme dans l'opération précédente.

La lecture fait correspondre 100 pF à 1 V. Si $C = 68$ pF par exemple, on doit lire 0,68 V.

Vérification

Le bon fonctionnement de ce capacimètre est basé sur l'oscillation du multivibrateur.

Si aucune tension n'est obtenue à la sortie il se peut que $Q1 - Q2$ n'oscille pas. Vérifier le signal à l'aide d'un oscilloscope. L'amplitude du signal rectangulaire doit être de 10 V crête à crête.

La tension rectangulaire est mesurable entre J_1 et J_2 .

Si elle existe en cet emplacement mais non à la sortie $J_3 - J_4$, vérifier la partie associée à $Q3$ et principalement ce transistor.

Des renseignements sur la construction de cet appareil sont donnés dans l'étude originale citée.

Il est possible de monter les éléments sur une platine imprimée mais une construction classique donnera d'autant bons résultats en disposant les éléments dans l'ordre logique indiqué par le schéma.

LE RELIEUR RADIO-PLANS

contient les 12 numéros
d'une année

PRIX : 7 FRANCS (à nos bureaux)

Frais d'envoi :

Sous boîte carton : 2,30 francs par relieur

Adresssez vos commandes au directeur de Radio-Plans,
2, rue de Bellevue, PARIS-19^e.

Par versement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10



TR6AM
RÉCEPTEUR
DÉCAMÉTRIQUE
c o m p a c t
entièlement
transistorisé

- Tête HF TR6A - double changement de fréquence
- Tous Transistors Silicium (sauf BF)
- HP incorporé, Vue-mètre, façade or, inscriptions noires
- Alimentation prévue : 12 volts
- Idéal pour le mobile (285 x 180 x 95 mm)

Documentation sur demande

Pièces détachées, Composants, etc. Catalogue spécial contre 5 F.

MICS RADIO S.A. - 20 bis, Av. des Clairons - 89-AUXERRE - Tél. 10-91

AVJ1 ter transistorisé

par J. Velaers

Notre correspondant M. VELAERS qui nous a déjà adressé des descriptions originales ayant suscité un grand courant d'intérêt chez nos lecteurs, nous a fait parvenir cette fois une étude d'appareil à amplification directe à transistors. Comme les fois précédentes nous vous disons : « essayez et jugez ».

A ma connaissance, il n'existe sur le marché aucun récepteur à transistors comportant plusieurs étages à haute fréquence à amplification directe.

Oh! il existe beaucoup de petits « pocket transistors » comportant un étage HF, réflex BF + détection à cristal qui donnent des auditions dépourvues de toutes qualités musicales et plutôt « confidentielles ».

Sans vouloir rien enlever aux qualités de ces petits récepteurs ils ne sont cependant pas ce que j'appellerais des récepteurs sérieux. Dans mon idée, un tel récepteur doit être sélectif et assez puissant pour donner une audition confortable et musicale dans la salle de séjour de votre home. Il existe évidemment de très nombreux récepteurs remplissant ces conditions, mais, sauf erreur ou omission, ils sont tous à changement de fréquence.

Pourquoi n'y en a-t-il pas à amplification directe? Est-ce que les transistors ne se prêtent pas à ce genre d'amplification? Personne n'a pu me donner une réponse satisfaisante.

D'autre part, j'avais espéré qu'un amateur aventurier ayant lu mes descriptions de l'AVJ1 - AVJbis et AVJter se serait risqué à les « transistoriser ». Hélas, aucun n'a essayé, je le crois, et il ne me restait donc qu'à le faire moi-même.

Je vous dirai tout de suite que, si je suis arrivé à un résultat que j'estime très beau, ce ne fut qu'après avoir subi tous les mêmes avatars auxquels je fus en butte lors de l'établissement de mon AVJ1 à lampes (voir R.P. n° 334). Mais appliquant la vieille devise « il n'est pas nécessaire de réussir pour persévérer » je me suis buté.

Tout comme avec les lampes, je me suis rapidement rendu compte qu'avec les schémas normaux et les transistors simples je n'arriverais à rien de convenable et je me lançais donc dans des schémas avec transistors composés ou accouplés. J'aurais voulu pouvoir utiliser des circuits intégrés mais ils sont absolument introuvables ici et, à l'étranger, leur prix me paraissant prohibitif.

Et c'est ainsi que j'en arrivais au schéma de la figure 1.

Tel qu'il est présenté sur les photographies, le récepteur est sous une forme purement expérimentale que tout amateur peut modifier à son goût.

Les bobinages sont d'un type amovible s'engageant normalement dans des socquets de lampe (socquets pour ECC81) d'autre part, les transistors HF sont soudés 2 par 2 sur d'anciens culots de lampe du type octal (6SK7) et s'engagent dans des socquets ad hoc. Les transistors simples, d'autre part, sont soudés sur des culots de lampe du type miniature et se fixent donc dans des socquets B7G. (Voir figures 2 et 3.)

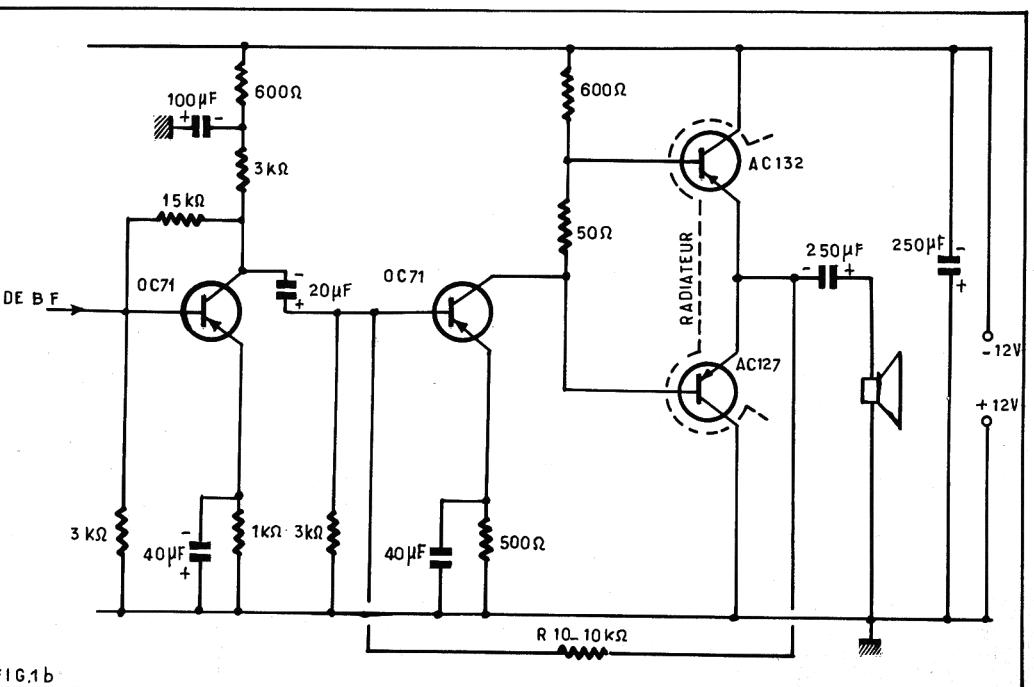
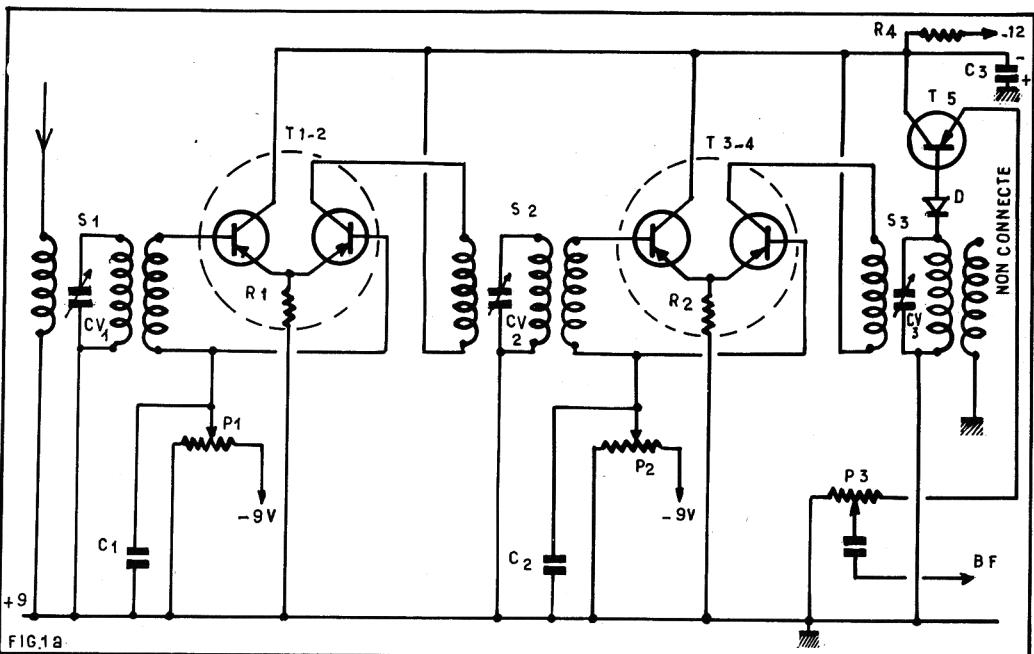
Rien non plus n'a été fait pour la présentation c'est-à-dire l'aspect extérieur de l'appareil.

Enfin le montage a été réalisé sans aucun souci de « miniaturisation » ainsi que c'est normalement le cas avec des transistors.

Le fait que bobinages et transistors sont amovibles est, pour l'amateur, une très grande facilité car il permet de réaliser tout le câblage transistors et selfs enlevés; les transistors ne sont soudés qu'une fois et

ne risquent donc pas de se détériorer par suite de soudures trop chaudes et fréquentes et enfin, il est possible d'essayer plusieurs genres de transistors à une même place sans pour cela modifier le câblage.

Et voyons maintenant le schéma de la figure 1.



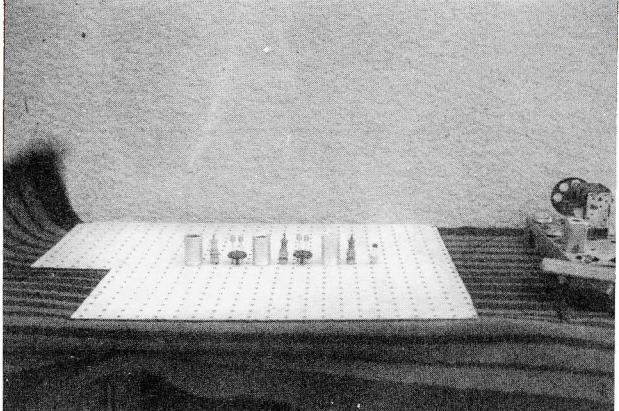


PHOTO. 1. — Première version du montage expérimental.



PHOTO. 2. — Vue du dessous d'une autre version du montage.

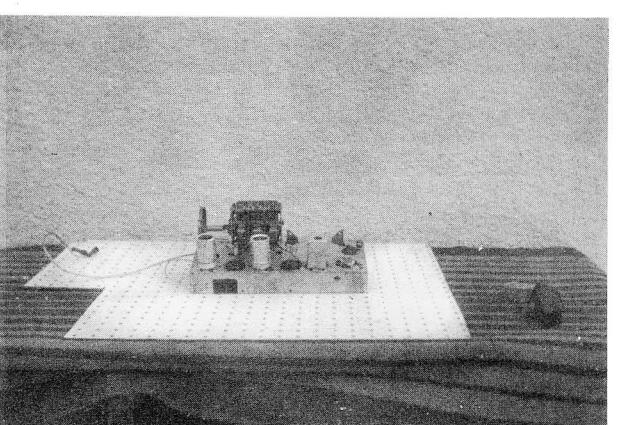


PHOTO. 3. — Voici deux vues détaillées .

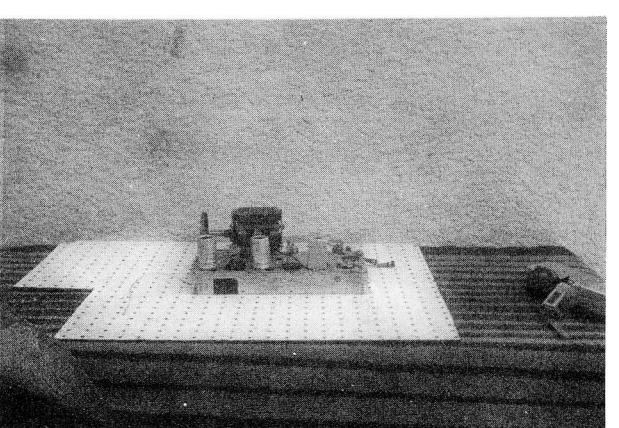


PHOTO. 4. — ... de l'arrière de l'AVJI ter transistorisé.

Il se compose, en principe :

1° De deux (éventuellement trois) étages haute fréquence comportant chacun deux transistors dont la liaison se fait par les émetteurs (montage différentiel),

2° D'un étage détecteur à diode à cristal combiné avec un transistor,

3° D'un ampli BF qui peut être un ampli sans transfo à transistors de sortie complémentaires (voir figure 1) ou encore un ampli à un seul transfo comme celui représenté à la figure 8 qui est beaucoup plus puissant que le premier.

Enfin 4° d'une alimentation sur secteur ou sur piles

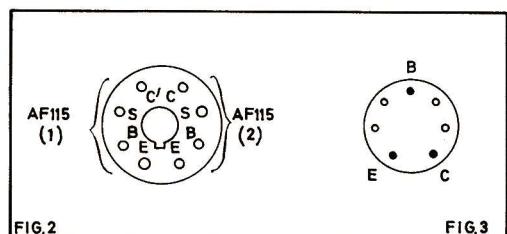


FIG.2

FIG.3

Détails supplémentaires

1° Bobinages

Les trois bobinages sont des « Denco » à trois enroulements. Celui d'antenne est dit « bleu » tandis que les 2 autres sont dits « jaunes » (Denco - 397/9 Old Road - Clacton on sea-Essex). Réclame absolument gratuite !

Ces bobinages peuvent être montés « fixes » ou « amovibles » dans lequel cas ils sont branchés dans des socquets de lampe (pour lampe ECC81). Ils sont en nids d'abeilles, fil sous soie, avec noyau ferrocart réglable. C'est leur emballage qui sert de blindage. Leur prix est de 3,50 F français environ.

2° Transistors

Ceux-ci sont, pour les 2 étages HF, des AF115 mais de nombreux autres peuvent être employés (AF117 - AF114 - OC170, etc.) J'ai employé des AF115 pour la raison très simple que je les possédais.

Dans les schémas des amplis BF vous trouverez le numéro exact de chaque transistor qui a été employé au cours des essais, mais beaucoup d'autres peuvent être employés et vous trouverez de très nombreux schémas dans notre revue.

Dans le cas de l'ampli BF de la figure 1 (suite) les 2 transistors de sortie (AC132-AC127) seront obligatoirement munis d'un radiateur. Celui utilisé au cours des essais était constitué par une plaquette d'aluminium, fin de 2 cm de largeur, arrondie aux 2 extrémités au diamètre des transistors et réunissant ceux-ci — voir fig. 8 — non seulement ce système empêche les transistors de sortie de chauffer exagérément mais égalise leur température, l'un par rapport à l'autre. Examinons maintenant les différents étages du récepteur.

I. Etages haute fréquence

Dans cette fonction j'avais d'abord essayé le même montage que dans l'AVJI (n° 224 de R.P.) c'est-à-dire que le 1^{er} transistor était monté en cathode follower (CF) couplé par un petit condensateur au 2^e transistor câblé lui, dans la forme normale à émetteur commun (voir fig. 4).

Le résultat est excellent tant en sensibilité qu'en sélectivité mais le câblage est assez compliqué et difficile à réaliser proprement par un amateur peu averti. C'est pourquoi je recherchais un montage plus simple.

C'est le « cascode » qui fut essayé ensuite et... abandonné aussitôt car si la sensibilité était bonne, sa sélectivité par contre était déplorable même avec les transfo de liaison à trois enroulements.

Et c'est ainsi que fut adopté le montage à liaison par les cathodes (fig. 1) ou « différentiel ».

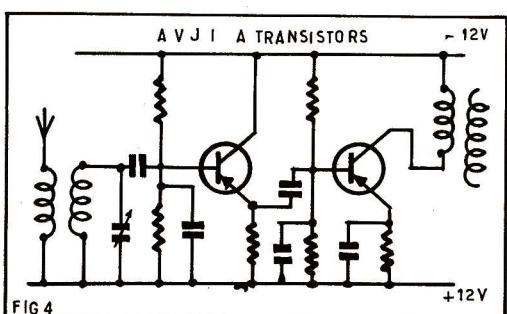


FIG.4

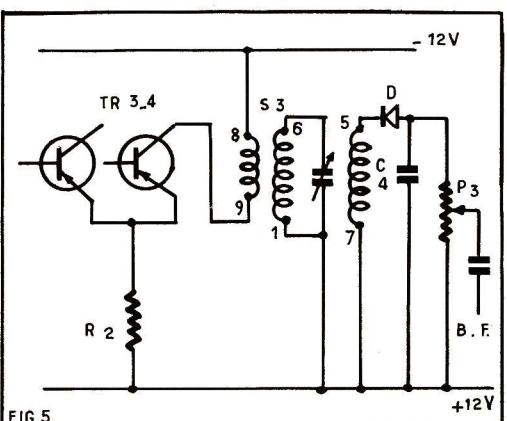


FIG.5

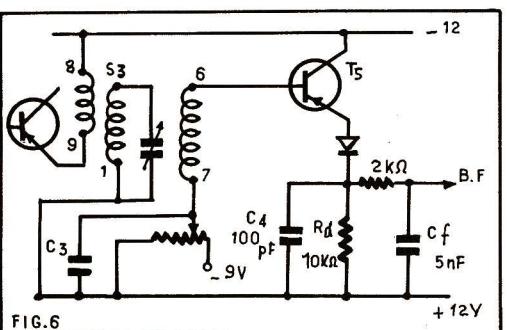


FIG.6

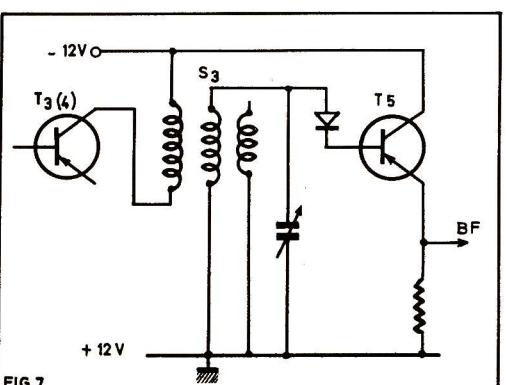


FIG.7

La sensibilité n'est pas énorme mais une bonne antenne remédie facilement à cela. D'autre part la sélectivité est très intéressante et c'est, je le crois, une des qualités les plus difficiles à obtenir d'un récepteur à amplification directe.

Enfin ce montage permet un câblage d'une grande simplicité, ce qui le met à la portée de tout amateur même peu averti.

Il est à remarquer que dans ce montage, les 2 bases des transistors peuvent être polarisées par un seul potentiomètre ce qui simplifie encore le câblage.

II. Etage détecteur

La quasi totalité des récepteurs à transistors sont munis d'une détection par diode cristal, car les transistors se prêtent mal à la fonction détectrice.

Le 1^{er} montage venant à l'esprit est donc celui de la figure 5. Cette disposition fonctionne fort bien mais n'augmente en rien la sélectivité de l'ensemble du récepteur et, au point de vue "puissance" il vaut mieux laisser le 3^e enroulement (point 5-7) inutilisé et relier la diode non au point 5 mais au point 6 de S3. Maintenir cependant la connexion du point 7 à la masse.

C'est le système de la figure 6 qui fut essayé ensuite. Les résultats furent très bons et la sélectivité reste acceptable quoique, pour une question de puissance, le troisième enroulement soit inutilisé, mais le câblage, une fois de plus, est assez difficile; d'autre part beaucoup de transistors ne conviennent pas à cette place et il faut faire un choix.

C'est un petit transistor japonais, hélas non marqué, qui avait été récupéré sur un "pocket transistor" qui donna le meilleur résultat. Un autre transistor se montra très effectif, il était marqué O34 IDI et provenait d'une petite plaquette de cerveau électronique, hélas je ne sais à quel transistor du commerce il peut correspondre! Devant la difficulté de trouver un transistor adéquat j'abandonnai le montage de la figure 6 et montai celui de la figure 7.

Ici, plus de problème; presque tous les transistors conviennent (OC71 - OC72 - 2N525 - AF114, etc.).

La puissance est excellente, la simplicité de câblage idéale, la sélectivité acceptable et le son est parfait. De plus, il ne faut pas de potentiomètre pour la polarisation de la base.

Voilà donc la question détection réglée.

III. La B.F.

Les 2 amplis BF (figure 1 suite et figure 9) sont classiques et ne nécessitent aucune explication, je crois. Vous pouvez d'ailleurs trouver des exemples de ces amplificateurs dans de nombreux numéros de notre revue (n°s 226-227, 229, 218, 219, etc.).

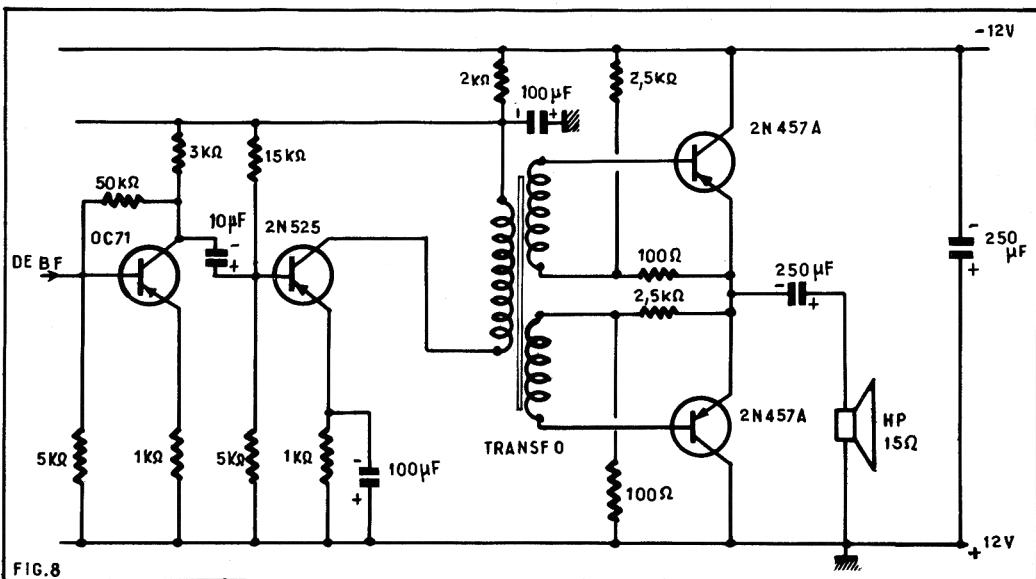
Si vous adoptez l'ampli à un transfo vous pouvez ou acheter ce transfo ou le construire vous-même, en suivant les indications ci-dessous :

a) Prendre un transformateur de sortie d'un ancien récepteur. Choisir ce transfo de bonne taille et avec beaucoup de fer.

Enlever une à une toutes les plaquettes de fer.

Dépouiller entièrement la bobine (mandrin) de son enroulement.

b) Dans une vieille bobine d'excitation de HP dynamique (voir également au marché aux puces), prélever 3 bouts de fil de 15 m de longueur chacun et enrouler chacun de ces bouts sur une petite bobine quelconque. Vous aurez donc 3 bobines comportant chacune 15 m de fil.



c) Prendre le bout du fil de chacune de ces bobines et enrouler ensemble les 3 fils de 15 m sur le mandrin du transfo de sortie — réaliser cet enroulement aussi proprement que possible, c'est-à-dire essayer de ranger les spires dans la mesure du possible.

d) Repérer les entrées et sorties de chacun des 3 enroulements et les marquer par un petit fil de couleur par exemple : soit rouge pour le 1^{er} enroulement bleu pour le 2^e enroulement blanc pour le 3^e enroulement

Le rouge sera l'enroulement primaire
Le bleu sera le 1^{er} secondaire
Le blanc sera le 2^e secondaire

e) Remonter soigneusement toutes les plaquettes métalliques autour du mandrin.

N.B. Ne pas oublier que les transistors de puissance doivent obligatoirement être montés sur un radiateur qui peut tout simplement être une plaquette d'aluminium de 50 × 50 × 2 mm. Deux centimètres de la longueur (70 mm) sont repliés en équerre et servent à la fixation verticale sur le châssis.

IV. Le H.P.

Il y a naturellement tout intérêt à utiliser un appareil de qualité et muni d'un cône de dimensions raisonnables (le mien a 18 cm de diamètre).

L'impédance sera avantageusement de 15 W, mais de nombreux HP de récupération peuvent naturellement convenir et donner des résultats très acceptables malgré des impédances inférieures.

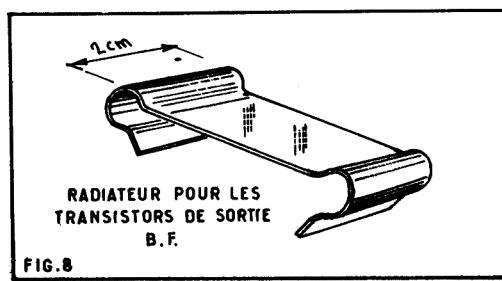
V. L'alimentation

De nombreuses alimentations ont été décrites dans notre revue et je ne crois donc pas devoir insister sur ce point.

VI. Antenne et prise de terre

L'antenne sera avantageusement extérieure mais dans de nombreux cas une simple antenne intérieure suffit.

La prise de terre, sans être indispensable, améliore toujours le rendement de l'appareil, surtout lorsqu'il est alimenté par piles.



VII. Mise au point de l'appareil

Voici la suite des opérations à effectuer :

a) Vérifier une dernière fois le câblage puis mettre en place les selfs, leur blindage et les transistors.

b) Enfoncer les noyaux ferrite d'une quantité sensiblement égale dans les 3 selfs. Pour fixer les idées disons que les vis de réglage doivent dépasser les bobinages de 2 cm environ.

c) Si le condensateur triple est muni de trimmers, les visser d'abord à fond, sans forcer, puis les desserrer d'un tour.

d) Mettre P3 à son maximum, P1 et P2 à mi-course et abaisser le contact.

e) Tourner lentement le condensateur triple jusqu'au moment où vous entendrez une émission et parfaire alors le réglage des 3 noyaux ferrite de façon à obtenir le maximum d'intensité.

f) Régler P1 et P2 de façon à obtenir l'intensité maximale.

g) Recommencer la même opération qu'à e). Vers 250 m et vers 500 m et parfaire le réglage au moyen des trimmers. Au besoin retoucher le réglage des noyaux.

h) Si sur le réglage exact d'un émetteur, le récepteur avait tendance à accrocher, retoucher légèrement P1 et P2 de façon à supprimer l'accrochage.

J. VELAERS

Tableau des Valeurs des différents éléments

CV1 - CV2 - CV3 : Condensateur triple de 3 × 375 pf.

S1 - S2 - S3 : Transformateurs HF Denco à trois enroulements.

C1 - C2 : 50 nf.

C3 : Electrolytique de 250 μF, 15 volts.

D : Diode à cristal OA79 ou similaire.

P1 - P2 : Petits potentiomètres ajustables de 10 000 Ω.

P3 : Potentiomètre de 10 000 Ω, avec interrupteur.

R1 - R2 : 250 Ω.

T1 - T2 - T3 - T4 : AF115.

T5 : OC71 (OC72 - 2N525 - AF117, etc.).

SYSTEME D

LA REVUE DES BRICOLEURS

Chaque mois

tous les travaux d'amateurs dans tous les domaines :

**AUTO - MOTO - VELO
CINE - PHOTO - OPTIQUE
CAMPING - CARAVANING
CANOTS - BATEAUX
CONFORT et BEAUTE du LOGIS
JARDIN - JOUETS - MODELISME
MAÇONNERIE - ELECTRICITE
MECANIQUE etc...**

Chaque mois

Les célèbres **Idées Système D** qui permettent de résoudre les difficultés de la vie pratique

Un **plan** format 52 × 65 recto verso avec les éléments cotés et les détails d'une réalisation

Les **nouveautés** : outils, produits, matériaux et le

GRAND CONCOURS PERMANENT

doté mensuellement de 4 000 F de prix en espèces dont un premier prix de 500 F.

Partout



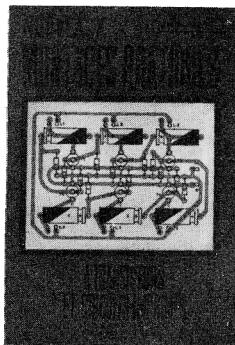
est le plus précieux des auxiliaires

Chez tous les marchands de journaux - Le Numéro : 2 F

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, Rue de Dunkerque - Paris - X^e

NOUVEAUX MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS (H. Fighiera) (2^e édition). — Montages basses fréquences : étude de modules préamplificateurs et correcteurs, de mélangeurs, de modules oscillateur et préamplificateur pour magnétophones, d'amplificateurs BF de puissances diverses. **Alimentation secteur pour montages à transistors** : avec description de plusieurs alimentations régulées dont une à tension réglable. **Montages radio-TV** : descriptions d'un microémetteur FM 36,4 MHz, d'un convertisseur pour la réception des bandes 21 et 27-28 MHz, d'un préamplificateur FI 2^e chaîne pour téléviseur. **Appareils de mesure** : générateur et amplificateurs de signal tracing, calibrateur marqué, dipmètre 3,5 à 150 MHz. **Électronique appliquée** : étude de dispositifs photo-électriques de commande, temporiseurs, clignoteurs, compte-tours pour voiture. convertisseur pour éclairage fluorescent, commutateur automatique 110-220 V. Un volume broché, format 14,5 × 21, 140 pages, Prix 12,00



LES NOUVEAUX PROCÉDÉS MAGNÉTIQUES (H. Hemardinquer). — Le cinéma et les machines parlantes - Les éléments des installations - Le problème de la sonorisation magnétique - Les films à pistes magnétiques - Les projecteurs à films magnétiques et les machines à rubans perforés - La synchronisation rapide - La synchronisation électronique - La synchronisation électromécanique - La prise de son et sa technique - Principes et avantages de la stéréophonie - La construction des appareils stéréophoniques et leur pratique - La pseudo-stéréophonie et sa pratique - Les électrophones stéréophoniques. Un volume relié, format 14,5 × 21, 400 pages, 170 photos ou schémas. Prix 30,00



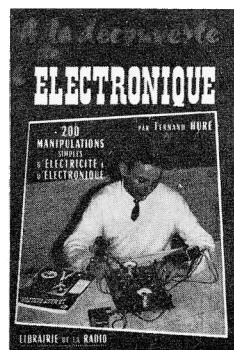
APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS (Marthe Douriau) (7^e édition, remise à jour). — **Principaux chapitres** : Les collecteurs d'ondes - Les circuits oscillants - La détection - Les récepteurs à galène. Résistances et condensateurs fixes - Détection par lampe - Réalisation d'un récepteur batteries à une lampe - La réaction - Réalisations de récepteurs à réaction - L'amplification - Réalisation d'un amplificateur et de récepteurs avec étages amplificateurs - L'alimentation des récepteurs - Les piles et les accumulateurs - L'alimentation par le secteur - Les postes secteur - Les récepteurs pour ondes courtes - Ecouteurs et haut-parleurs - Quelques perfectionnements pour vos récepteurs - Récepteurs simples à diodes et transistor au germanium.

Un volume broché, 140 pages, format 16 × 24, 147 schémas. Prix 10,00

ALIMENTATIONS ELECTRONIQUES (Robert Piat) - 100 montages pratiques. — Sommaire : Redressement et Redresseurs - Tableau de correspondance et répertoire international des diodes au silicium - Montage pratique des redresseurs - Régulation et stabilisation des tensions - Répertoire international des diodes Zener - Pratique des alimentations stabilisées - Alimentations à basse tension simples pour récepteurs à transistors - Les alimentations autonomes à transistors. Un volume relié format 14,5 × 21, 198 pages. Prix 30,00

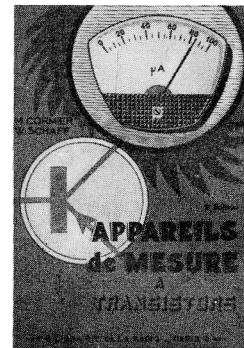
A LA DECOUVERTE DE L'ELECTRONIQUE (Fernand Huré), 200 manipulations simples d'électricité et d'électronique. — Le but de cet ouvrage est de faire connaître les principes de base de l'électricité et de l'électronique par **manipulations simples**. Il s'adresse à tous ceux qui désirent apprendre d'une manière plaisante les lois élémentaires de l'électricité et de l'électronique que les manuels classiques présentent le plus généralement de façon abstraite et aride. — **Principaux chapitres** : Courant continu - Champ magnétique - Courant alternatif - Diodes et transistors - Emission-réception.

Volume broché, format 16 × 24, 128 pages. Prix 12,00



APPAREILS DE MESURE A TRANSISTORS (W. Schaff et M. Cormier). — Cet ouvrage présente une gamme très importante d'appareils qui sont le dernier cri de la technique. Les lecteurs trouveront dans ce volume une mine inépuisable de renseignements techniques qui lui serviront en laboratoire, en plateforme d'essais.

Un volume broché, format 14,5 × 21, 53 schémas, 116 pages. Prix 14,00



APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL (Paul Berché et Edouard Jouanneau) (9^e édit.). — La Règle à calcul ne permet pas seulement des multiplications et des divisions, elle permet aussi des opérations plus complexes, et c'est alors que, de simplement utile, elle devient véritablement indispensable - Règles usuelles décrites : Manheim, Rietz, Rolinea Beghin, Géomètre topographe, Darmstadt, Commerciale, Electro, Electric Log Log, Neperlog, Neperlog Hyperbolique.

Un volume broché, format 16 × 25, 120 pages. Prix 9,00

DICTIONNAIRE DE LA RADIO (N. E.) (Jean Brun). — Le dictionnaire de la radio a été rédigé pour permettre aux élèves techniciens électroniciens de schématiser et coordonner facilement dans leur esprit l'ensemble des sujets traités en détail par leurs professeurs.

Un volume relié, 500 pages, format 14,5 × 21. Prix 48,00

PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F. (P. Berché), 16^e édition entièrement renouvelée et modernisée, par Roger-A. Raffin. — Le plus grand succès en librairie connu en France en matière de radiotéchnique, 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.

Un volume relié, format 16 × 24, 914 pages, 645 schémas. Prix 55,00

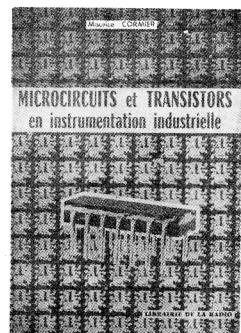
LES TRANSISTORS : TECHNIQUE ET PRATIQUE DES RADIORECEPTEURS ET AMPLIFICATEURS BASSE FREQUENCE (F. Huré) (6^e édition). — Introduction à la théorie de la constitution de la matière - Principes des transistors - Caractéristiques des transistors - Amplification basse fréquence - Amplification HF et MF - Changement de fréquence - Transistors oscillateurs - Les Radiorécepteurs et superhétéodynées à transistors - Précaution à prendre dans l'utilisation des transistors - Caractéristiques des transistors de fabrication française.

Un volume relié, format 15 × 21, 329 pages, nombreux schémas. Prix 20,00

MICROCIRCUITS ET TRANSISTORS EN INSTRUMENTATION INDUSTRIELLE (M. Cormier). — Les circuits intégrés, nouvelle génération de l'électronique - Conception et fabrication des circuits intégrés - Les circuits logiques et les circuits intégrés numériques - Les quatre principales familles de circuits intégrés - Applications pratiques des circuits intégrés - Circuits complémentaires à transistors - Lexique américain-français des principaux termes utilisés dans les circuits intégrés.

Format 14,5 × 21, 184 pages, 143 schémas.

Prix 20,00



OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque, Paris (10^e) - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour la Belgique et Benelux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Daily - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07.

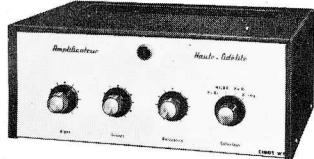
Ajouter 10 % pour frais d'envoi

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

tout la très haute fidélité AUX MEILLEURS PRIX

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ « W8-SE »



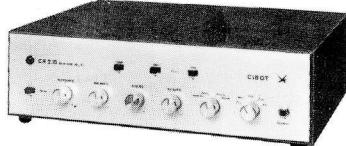
● Circuits imprimés ●
Puissance : 10 WATTS - 5 lampes P.P.
Taux de distorsion < 1 %
Transformateur à grains orientés
Réponse ± 1 dB de 30 à 20 000 p/s
● 4 Entrées Commutables.
— PU-HI : S = 300 mV.
— MICRO HI : S = 5 mV.
— PU-BI : S = 10 mV.
— Entrée magnétophone : 300 mV.
Impédances de sortie : 3-6-9 et 15 Ω.
2 réglages de tonalité - Alt. 110/240 V.
Présentation métal givré noir.
Face alu mat.
COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé **220,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **285,00**

Décris dans le « HAUT-PARLEUR » n° 1207 du 12 avril 1969.

AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2 x 15 watts

● CR 2-15 ● TOUT SILICIUM

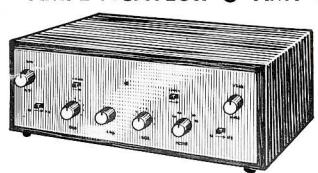
Bande passante : 30 à 30 000 Hz.
Distortion < 0,5 %. Taux de CR : 24 dB.
Diaphonie : 45 dB à 1 000 Hz - 35 dB à 10 000 Hz.
5 Entrées Stéréo - 10 Entrées Mono.
Fiches anti-Rumble et anti-Scratch.
Correction Fletcher.
Haut-parleurs 5 à 15 Ω. Optimum 8 Ω.
Coffret bois. Dim. : 410 x 250 x 110 mm.



« EN KIT », contacteur
précâblé C.I. câbles pré-réglés **550,00**
● EN ORDRE DE MARCHÉ **720,00**

AMPLIFICATEUR ● AMT 20 ●

SILICIUM - « MERLAUD »



Ampli/préampli Monophonique

Très Haute Fidélité

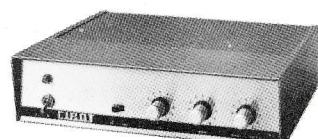
Puissance musicale : 20 watts.
Distortion : 0,2 % puissance nominale.
Bande passante : 30 à 40 000 - 1 dB.
Filtres Passe Haut et Passe Bas - Fletcher
SELECTEURS 5 positions.
Correcteurs graves/aiguës.
Alternatif 110/220 volts.
EN ORDRE DE MARCHÉ **664,00**

AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL 25 WATTS « CR 25 »

d'une présentation très moderne.
● 5 LAMPES (2 x 7189 - 2 x ECC183 - 1 x ECC82).
● 2 transistors SILICIUM (2 x BC109 classe B).
● 6 diodes au silicium (6 x 50J2).
Secteur 50 périodes 110 à 240 volts.
★ 4 ENTRES MELANGEABLES et REGLABLES séparément. MICRO-PU.
★ PRISE pour ENREGISTREMENT MAGNETIQUE.
pour utilisation d'un second amplificateur.
★ SORTIE sur ligne équilibrée 200 ohms.
★ IMPEDANCES DE SORTIE : 4 - 8 - 16 et ligne 500 ohms.
Graves (100 Hz) Maxi + 14 dB.
Aiguës (10 000 Hz) Maxi + 12,5 dB.
Mini — 19 dB.
Câblage sur plaquettes circuits imprimés.
Coffret fonctionnel. Dimensions : 398 x 205 x 120 mm.
Toutes les pièces détachées « KIT COMPLET » **420,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **578,50**

DÉCRIT dans RADIO-PLANS d'avril 1969 :

AMPLIFICATEUR Batterie ou Secteur « CR V 20 »



Alimentation { Secteur 110 et 220 V ± 20 %

(—masse).

Puissance : 20 watts.

Distortion : à 1 000 Hz < 3 %.

ENTRÉE : Micro B.I. (1 millivolt).

ENTRÉE : Micro B.I. (1 millivolt)

PU Piezo (250 millivolts).

Auxiliaire ou préampli.

Radio ou magnétophone

SORTIE : Enregistrement.

Bande passante :

— Micro de 70 à 17 000 Hz à 3 dB.

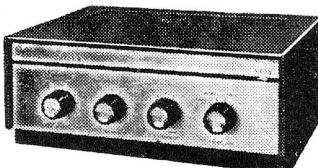
— PU de 40 à 17 000 Hz à 3 dB.

Correction couplée des tonalités graves et aiguës.

Dimensions . 320 x 230 x 90 mm.
Impédances de sortie : 4-8 et 16 ohms.
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES « KIT » complet **482,30**
EN ORDRE DE MARCHÉ : **560,00**

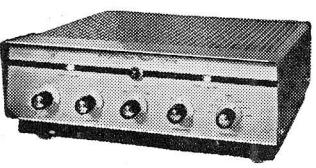
● MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS de 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h sauf dimanche et jours de fête ●

“CR 10 HF”



AMPLI-PREAMPLI 10 WATTS
A CIRCUITS IMPRIMÉS
Push-pull 5 lampes + 1 transistor.
Distortion < 1 % à 8 watts.
Bande passante 30 à 20 000 p/s
± 1,5 dB - 2 réglages de tonalité
4 ENTRES par Sélecteur : PU/B1
MICRO-RADIO. Auxiliaire - Entrée spéciale - Enregistrement.
Impédances de sortie : 4, 8 et 16 Ω.
Alimentation alternatif 110 à 245 V.
Coffret gris foncé. Dim. : 26 x 17 x 10 cm.
COMPLET, en pièces détachées **205,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **364,00**

“CR 20 SE”



AMPLI MONO HI-FI
● 6 LAMPES. Puissance 18/20 watts.
Courbe de réponse à ± 2 dB :
de 30 à 40 000 périodes/sec.
7 entrées | Filtre passe-bas
Filtre passe-haut
Contacter permettant de changer
le point de bascule des détimbreurs
Réglage des graves ± 15 dB à 5 c/s
Réglage des aiguës ± 15 dB à 10 Kcs
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 Ω.
Présentation métal givré noir.
Face avant alu mat. Dim. 305 x 225 x 105 mm.
Alimentation 110 à 245 V.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, avec circuit imprimé câblé et réglé **310,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **686,00**

STEREO 2 x 10



Secteur alternatif : 110 à 245 volts.
Consom. : 120 W. Sorties : 4, 9, 15 Ω.
Entrées fiches coaxiales standard américain.
Coffret vermiculé. Plaque avant alu mat. - Dim. : 360 x 250 x 125 mm.
CIRCUITS IMPRIMÉS
5 lampes doubles 12AX7 (ECC83) - 4 x EL84 - 1 valve EZ81.
4 entrées par sélecteur - Inverseur de phase - Ecoute MONO et STEREO.
Défimbrur graves-aiguës sur chaque canal par boutons séparés.
Transfo de sortie à grains orientés.
Sensibilités BI : 5 mV - HT : 350 mV.
Distortion harmonique : — de 1 %.
Réponse : 45 à 40 000 p/s ± 1 dB.
COMPLET, en pièces détachées, avec circuits imprimés câblés et réglés **399,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **686,00**

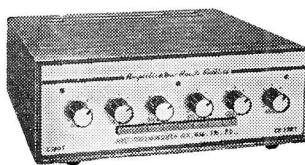
STEREO 2 x 20 W

AMPLIFICATEUR STEREOFONIQUE TRES HAUTE FIDÉLITÉ

Équipé des sous-ensembles à circuit imprimé W 20, câblés et réglés.
Transformateurs de sorties à grains orientés

● 11 LAMPES et 4 diodes silicium.
Double push-pull. Sélecteur à 4 entrées doubles
Inverseur de fonctions - 4 positions
Filtre anti-rumble et filtre bruit d'aiguille
Sensibilités : Basse impédance : 3 mV. Haute impédance : 250 mV.
Distortion harmonique à 1 000 périodes/seconde : 0,5 %.
Courbe de réponse ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms. Secteur alternatif 110/240 V.
Présentation coffret vermiculé. Face avant alu mat. Dim. 380x315x120 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, avec circuits imprimés, câblés et réglés **555,00**
● EN ORDRE DE MARCHÉ : **1.134,00**

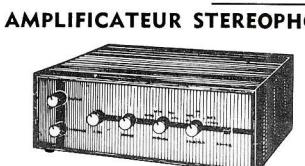
AMPLIFICATEUR STEREOFONIQUE 2 x 20 watts
Très haute Fidélité - Entièrement transistorisé.



“CR 220 T”

— Puissance nom. : 2x20 W sur Z = 5 Ω
— Distortion : inférieure à 5 % à 10 W.
— Bande passante : 20 à 20 000 Hz
— 0,5 dB.
— Rapport Signal/Bruit de fond : PU 65 dB - FM 90 dB pour 100 mV entrée - 20 W sortie.
— Diaphonie à 1 kHz : 40 dB.
— Taux de contre-réaction : 33 dB.
— Consommation : 2 V/A - Poids : 4 kg.
— Sélecteur permettant le choix de quatre entrées stéréophoniques.

Coffret bois très soigné, façon teck. Dim. : 275 x 245 x 100 mm.
COMPLET, en pièces détachées **576,00**



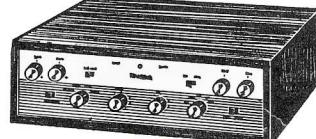
AMPLIFICATEUR STEREOFONIQUE ● STT 210 ● « MERLAUD »
— Puissance 2 x 10 watts transistorisé.
— Distortion : < 0,5 % à la puissance nominale (14 watts efficaces).
— Bande Passante : 30 à 30 000 Hz.
— Balance 100 % efficace - Prise Magnét.
— 5 Entrées Stéréo
— 10 Entrées Mono
— Alternatif 110/240 volts
En pièces détachées **515,00**

AMPLIFICATEUR STEREOFONIQUE ● STT 215 S ● « MERLAUD »
Nouveau Modèle « SILICIUM »
Ampli/Préampli transistorisé

Correcteur séparé graves » « aiguës » sur chaque canal - BALANCE - Bande passante : 30 à 100 000 Hz (1 W ampli).
Permet le choix entre | 5 Entrées stéréo.
..... | 10 Entrées mono.

En pièces détachées
« KIT » complet **686,00**
● EN ORDRE DE MARCHÉ **841,00**

Puissance 2 x 15 Watts
Alimentation stabilisée



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

Métro : Faïdherbe-Chaligny
Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07
C.C. Postal : 6129-57 PARIS

PRIX NETS T.T.C. (Port en plus)

CIBOT
R A D I O

SELECTION

CIBOT
RADIO

SELECTION

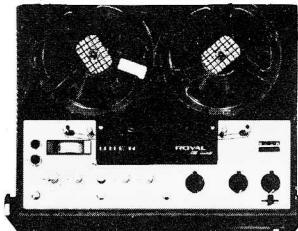
DES APPAREILS, d'une TECHNIQUE D'AVANT-GARDE à des CONDITIONS EXTRAORDINAIRES
MATÉRIEL NEUF • GARANTI • EN EMBALLAGE D'ORIGINE

REPORT
4000 L



UHER

ROYAL DE LUXE
STÉRÉO



MAGNÉTOPHONE PORTATIF HAUTE FIDÉLITÉ. 4 vitesses. 2 pistes. Bobines Ø 13 cm. Courbe de réponse : 40 à 20 000 Hz. Fonctionne sur piles (peut également fonctionner sur accumulateur ou secteur avec bloc d'alimentation sur 110/220 volts). Dimensions : 85 x 27 x 22 cm. Poids : 3 kg. **1.065,00**

REPORT 4200 ou 4400. **1.367,00**

Accessoires :

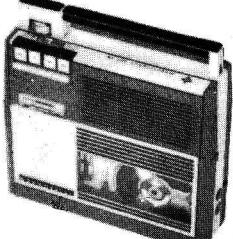
— Micro M514. **129,00**
— Bloc Secteur / Chargeur. **150,00**
— Accu « Dryfit » 6 V. **7,10**
— Sacoché "Skai". **80,00**

UHER 5000

Magnéto / Machine à dicter... **1.107,00**

UHER 714 - 4 Pistes. **590,00**

« TÉLÉFUNKEN »



300 TS
Double piste. Vitesse de défilement : 9,5 cm/s. Fonctionne sur piles (peut fonctionner sur accu ou bloc d'alimentation secteur) S/micro S.B. **568,00**

300 S.M.S.B. PRIX CHOC.... **455,00**

302 TS (S/Micro S/Bande)... **753,00**

Micro TD33 avec Vu-mètre.... **132,00**

Alimentation Secteur-Chargeur

Accu Dryfit 6 volts.... **88,00**

Sacoché.... **72,00**

M 501 : 1 vitesse (9,5 cm/s).

4 pistes (S/Micro - S / Bande). **561,00**

202 ant S/Micro. Avec Bande. **770,00**

203 auto.... **1.030,00**

204 TS Stéréo.... **1.350,00**

Platine HI-FI M250 Stéréo sans Micro ni bande....

147,10

Micro TD25/26.... **68,00**

Micro TD20/21.... **51,00**

M501 - Magneto Salon (S/M - S/B)

Prix.... **489,00**

Cat. Magnét. « TÉLÉFUNKEN » (gratuit).

« GELOSO »

G570.... **4.10,00**

Sacoché de transport.... **50,00**

G600.... **320,00**

Sacoché de transport.... **32,00**

« TYPE G 651 »

Geloso.... **4.10,00**

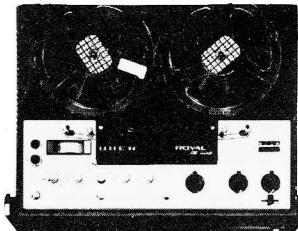
Sacoché de transport.... **50,00**

G600.... **320,00**

Sacoché de transport.... **32,00**

REVOX

ROYAL DE LUXE
STÉRÉO



4 vitesses. 4 pistes. Fonctionnement horizontal ou vertical. Puissance de sortie 2x18 watts. Contrôle auditif à l'enregistrement sur casque ou HP. Compteur 4 chiffres. Entrées : Micro, Radio, Tourne disques. Sorties : Radio, Ampli, H.P.S. Bande passante : 20-20 kHz à 19 cm/s. Dimensions : 465 x 336 x 195 mm. Poids : 13 kg. **2.080,00**

Platine ROYAL LUXE, avec coffret et couvercle.

(sans ampli). **1.845,00**

- Variocord 23 - 2 pistes.... **834,00**

" 4 pistes.... **892,00**

- Variocord 63 - 2 pistes.... **922,00**

" 4 pistes.... **960,00**

avec Micro et Bande Revue « UHER » (gratuite)

« GRUNDIG »

Tous Modèles livrés avec bande-Micro, et câble Enregistrement

C200.... **450,00** C201 FM **636,00**

C200 aut. **475,00** TK2400 FM

TK2200. **789,00** **1.028,00**

TK120L. **539,00** TK140L. **604,00**

TK121. **634,00** TK141. **679,00**

TK125L. **595,00** TK145L. **658,00**

TK240. **1.018,00** TK146. **779,00**

TK241L. **1.063,00** TK245L. **1.184,00**

TK220L. **1.088,00** TK247L. **1.349,00**

TM245 (Platine) Prix.... **1.104,00**

Revue « GRUNDIG » (gratuite)

« PHILIPS »

(Complet, avec Micro et Bandes)

AUDIO K7 - LCH 1000.

Pour Étude des langues.

Avec Casque et Micro.... **706,00**

Cours d'anglais 4 parties.

Chaque partie.... **145,00**

N2205 (Nouv. modèle,

piles/secteur) **457,00**

EL3312 - (Stéréo).... **716,00**

RAT335 (Radio K7).... **339,00**

EL3587 (N4200).... **310,00**

EL3587 (N4304-N4302).... **492,00**

N 4307.... **625,00**

N 4308.... **734,00**

N 4407 Stéréo.... **1.431,00**

N4408.... **1.655,00**

Catalogue « PHILIPS » (gratuit)

Platine « TG 28 » « DUAL »



4 pistes. 2 vitesses (9,5 et 19 cm/s). Enregistrement MONO ou STÉRÉO. Compteur 4 chiffres avec remise à 0. 2 Vu-mètres (1 canal graves, 1 canal aiguës). Prise : 2 micros. Magnétophone. Radio Tuner.

★ Sans Socle ni Capot.... **890,00**

★ Avec Socle et Capot.... **1.095,00**

« REVOX »

- Platine A77 - 1302.... **2.290,00**

" A77 - 1304.... **2.290,00**

" A77 - 1102.... **2.350,00**

" A77 - 1122.... **2.590,00**

MAGNÉTOPHONE complet en Valise. Ref. A44 - 1222 **2.720,00**

TOUS ACCESSOIRES pour MAGNÉTOPHONES en STOCK

CIBOT
RADIO

CIBOT
RADIO

CIBOT
RADIO

OFFRE
NOUVEAU !... « SÉLECTION » « CIBOT RADIO »

MAGNÉTOPHONE PORTATIF à CASSETTES

« RC 403 »

- PILES - SECTEUR -

10 transistors + 2 diodes.

PRISES extérieures DIN : pour casque

ou HP supplémentaire - Pour micro

à télécommande - Pour alimentation

Batterie auto

Rejet des cassettes par bouton poussoir

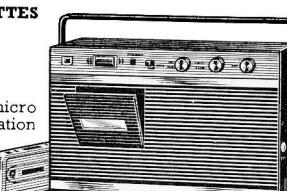
Alimentation : Piles 9 volts / 6 piles 1,5 V

Secteur : 125/220 V

Dim. : 285 x 170 x 75 mm

Poids : 2 kg

COMPLET 329,00



RADIO - MAGNÉTOPHONE

● « AIWA » TYPE TPR 301 ●

PILES - SECTEUR

★ RADIO - 4 gammes (OC.PO.GO.FM)

★ MAGNÉTOPHONES à Cassette 25 transistors

Fonctionne sur piles incorporées (6 volts)

ou sur secteur 110/220 volts

VU-MÈTRE pour contrôle à l'enregistrement

Contrôle de tonalités « graves » « aiguës »

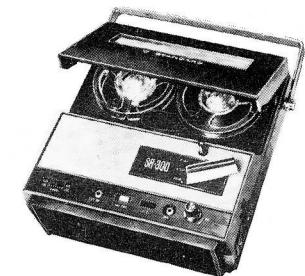
ou usure des piles.

Dim. : 285 x 23 x 90 mm. Poids 2,800 kg.

LIVRÉ avec Micro-cassette

et cordons..... **720,00**

● MAGNÉTOPHONES PORTATIFS PILES-SECTEUR ●
« STANDARD SR 300 » « STANDARD SR 500 »



2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s - Bobines Ø 12 cm - 10 transistors - 4 diodes - 1 varistor - Indicateur visuel d'enregistrement - 120 mm en 4,75 - 50 mm en 9,5 - Puissance 2 W - Alimentation : 8 piles 1,5 V ou 110/220 V - Dim. : 303 x 291 x 48 mm - Poids : 5 kg.

Avec Micro, cordon Secteur et 2 bobines dont 1 pleine : **570,00**

Catalogue « STANDARD » (gratuit)

MUSIQUE POUR TOUS... ET PARTOUT!... ● CASSETTOPHONE ●



Lecteur de cassettes enregistrées. Fonctionne sur piles incorporées (sur secteur avec alimentation séparée). Durée d'écoute : 60, 90 ou 120 minutes, suivant le type de cassette utilisé. Dimensions réduites.

COFFRET contenant :

● LE CASSETTOPHONE avec ses piles.

● 3 CASSETTES EP enregistrées. (les meilleures « Tubs »).

● 1 POSTER.

L'ENSEMBLE **165,85**

Alimentation secteur..... **47,10**

Cassette enregistrée supplémentaire **13,85**

Enfin le MAGNÉTOPHONE DE POCHE :

SÉRIE « K7 »

Léger, simple, complet.

Tout transistors à piles - Deux pistes

Vitesse : 4,75 cm/seconde

Durée d'enregistrement : 2 heures

Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5V)

Modulomètre ● Indicateur tension/piles

Prise pour haut-parleur supplémentaire

Puissance de sortie : 400 mW

Fourni avec Micro à Télécommande

VENTE PROMOTIONNELLE

★ PHILIPS EL3302

Avec cassette et sacoche.... **285,00**

★ RADIOLA RA 9504

Avec cassette **285,00**

Alimentation Secteur EG7035 **44,00**

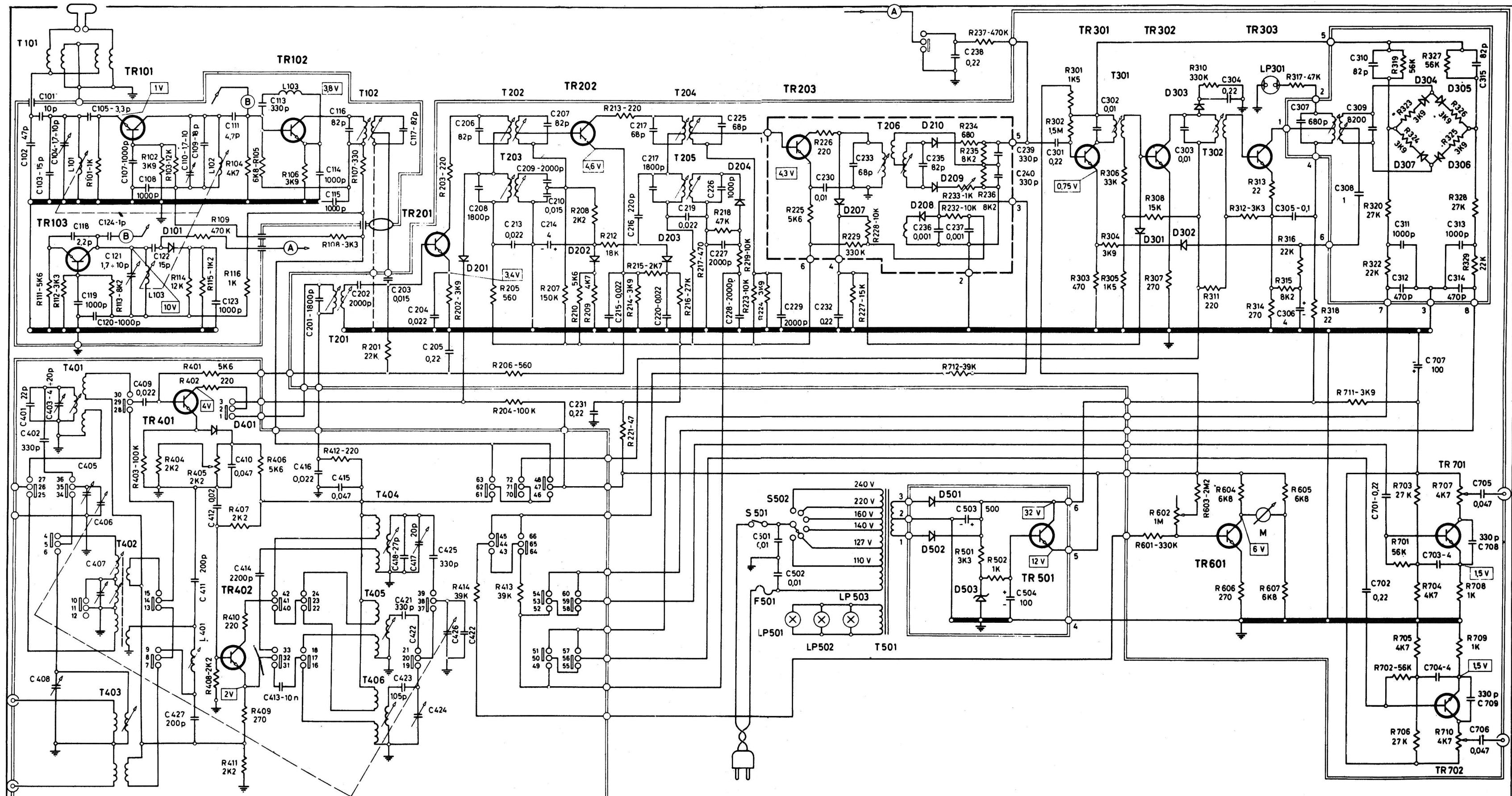
★ CASSETTE C60..... **12,90**

★ CASSETTE C90..... **19,20**

★ CASSETTE C120..... **23,50**

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS XII^e
Métro : Faiderher-Chaligny
C.C. Postal 6129-57 Paris
Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07

◆ IMPORTATION : Profitez de nos prix actuels, valables jusqu'à épuisement du stock ! ◆



33○	42	63○	72
32○	41	62○	71
31○	40	61○	70

180	○24	300	○39	480	○54	600	○69
170	○23	290	○38	470	○53	590	○68
160	○22	280	○37	460	○52	580	○67

F.P.	O.I.	O.M.	O.C.	F.M.	F.M.S.
290 05	89 011	140 020	260 035	440 050	560 065
100 04	70 010	130 019	250 034	430 049	550 064

TUNER FM UKW 171 de classe Hi Fi

Ce nouveau tuner FM « UKW 171 » intégré dans une ébénisterie de luxe aux dimensions miniaturisées 270 x 180 x 80 possède des circuits parfaitement calculés permettant d'accéder à des performances comparables à celles des meilleurs tuners de construction française et étrangère disponibles actuellement sur le marché de la Haute Fidélité. Une étude rationnelle de cet appareil permet de le situer comme ayant un rapport qualité-prix vraiment très favorable, ce qui lui permet déjà une diffusion la plus large possible. La présentation très soignée permet de l'intégrer à tous les styles de mobilier. Le promoteur de ce tuner UKW 171 se permet d'offrir à sa clientèle une gamme de teintes d'ébénisterie allant du noyer au teck, en passant par l'acajou, ce qui est assez inhabituel dans ce domaine. La forme extra-plate facilite sa dissimulation dans n'importe quel meuble de style moderne ou ancien.

Composé d'un étage amplificateur haute-fréquence faible bruit, d'un étage oscillateur-mélangeur, de trois étages fréquence intermédiaire et d'un détecteur de rapport à large bande passante, le tuner UKW171 n'utilise que des transistors haute fiabilité de premier choix. En aucun cas, le constructeur n'utilise de transistor de provenance, douteuse triés selon leurs caractéristiques au moment de la mise en fabrication. Ce tuner est équipé d'un contrôle automatique de fréquence (CAF). La prise d'antenne normalisée à 75 ohms a été prévue sur cet appareil. La sortie de la modulation est aux normes européennes DIN actuellement en vigueur sur le marché de haute-fidélité. Le niveau de sortie peut être réglé en fonction des possibilités de l'amplificateur suivant ce tuner.

Ce ne sont là, que quelques-unes des

caractéristiques essentielles de cet appareil. En liaison avec un amplificateur basse-fréquence de classe du type « SIL215C » ou « SIL225C », le tuner UKW171 met en valeur la qualité indiscutable des programmes stéréophoniques et monauraux. En effet, il faut signaler dès à présent que ce tuner, décrit dans ces lignes est monaural, mais peut être livré avec un décodeur stéréophonique compatible et un indicateur d'émissions stéréo.

Nous verrons dans l'analyse du schéma de principe (fig. 1), les raisons des performances de l'UKW171.

Il est bon de souligner également que les modules haute-fréquence et alimentation ont été étudiés et créés au laboratoire du constructeur de ce tuner, qui n'utilise pas de ce fait, des modules du commerce à ces étages.

PRÉSENTATION EXTÉRIEURE

Le tuner FM « UKW171 » se présente comme un ensemble incorporé dans une luxueuse ébénisterie dont la teinte peut être fournie au choix de l'acquéreur.

Une façade avant en aluminium brossé et verni enrichit la présentation. La finesse des caractères d'inscriptions noirs employés rend agréable cette présentation. De part et d'autre de l'ouverture réservé au déplacement de l'aiguille indicatrice de la fréquence d'accord se trouvent deux voyants : l'un rouge, indicateur de mise sous tension, l'autre vert, indicateur d'émissions stéréophoniques.

Un contacteur à trois touches, commande les fonctions suivantes : marche-arrêt, mono-stéréo, CAF.

1. - Marche arrêt

La mise sous tension secteur s'effectue par l'enclenchement de cette touche.

2. - Mono-stéréo

Bien qu'apparemment inutile, puisque le décodeur recommandé est compatible. Dans certaines conditions d'emploi en stéréophonie, le rapport signal/bruit peut être dégradé à cause d'une insuffisance d'antenne. Il est bon dans ces conditions d'éviter le décodeur.

La touche stéréo peut rester enfoncée, pendant la réception d'un programme monophonique en FM. Cependant il est utile et recommandé de mettre le décodeur hors service :

— lorsque le signal d'antenne reçu est suffisant pour une émission mono, mais insuffisant pour une émission stéréo ;

— lorsque l'émission monaurale, diffuse des programmes contenant des signaux à 19 kHz (sifflantes des micros par exemple). Dans ce cas, le décodeur introduit une distorsion audible qu'il est judicieux de supprimer en shuntant le décodeur.

3. - C. A. F.

Ce circuit constitue un véritable verrou, permettant d'accrocher la fréquence d'accord du tuner à celle de l'émetteur reçue.

La description du tuner UKW171 qui suit concerne essentiellement une version monaurale de ce tuner stéréophonique. Les usagers des régions non équipées pour la réception stéréophonique peuvent donc acquérir ce tuner sans décodeur et indicateur stéréo. Ces derniers pouvant, sans aucune difficulté être ajoutés par la suite, la conception de ce montage étant prévue à cette fin dès l'origine.

PERFORMANCES

Sensibilité moyenne utilisable :

2 μ V pour un rapport $\frac{S+B}{B}$ de 26 dB.

Réception mono et stéréo :

Dans les bandes de fréquence internationales de 87 MHz à 108 MHz.

Antenne :

75 ohms asymétrique (dipôle avec descente d'antenne du type coaxial.)

Rejection AM :

> 35 dB.

Distorsion globale :

< à 0,6 % entre 30 Hz et 18 kHz.

Rapport signal bruit :

Lors d'une réception normale, avec une bonne antenne non improvisée, souffle et ronflement compris : > 56 dB.

Bandes passante du détecteur de rapport :

600 kHz.

Bandes passante normalisée des circuits « Fréquence Intermédiaire » :

260 kHz à — 3 dB.

Tension de sortie à la prise ampli :

≈ 1 Volt (cette tension est dosable de 0 à 1 volt selon le réglage de volume disposé sur le panneau avant.)

Diaphonie :

> à 35 dB à 1 000 Hz.

Rejection des sous-porteuses :

— 30 dB à 19 kHz par filtre à coefficient de surtension infini ; — 40 dB à 38 kHz.

Les possesseurs de magnétophones n'ont pas à craindre la production de sifflements dus à l'interférence de l'oscillateur de prémanégalisation avec la fréquence sous-porteuse.

Efficacité du CAF :

± 400 kHz.

Bandes passante du préampli seul :

20 Hz à 60 kHz ± 1 dB.

Commutation automatique mono/stéréo :

Un signal d'antenne confortable évite la commutation manuelle. Le rapport signal/bruit reste très favorable.

Voyant stéréo :

Le voyant vert du panneau avant s'illumine dès que l'émission reçue passe en stéréophonie.

Consommation secteur :

< à 3 watts.

Tension secteur :

110 V à 270 V par répartiteur accessible sur le panneau arrière.

CONCEPTION GÉNÉRALE DU TUNER UKW 171

de ce tuner, du fait du préréglage des modules.

Les fonctions de ces modules sont les suivantes :

a) Module fréquence intermédiaire.

L'utilisation de transistor AF124 en tant qu'amplificateur à 10,7 MHz, est peu commune. Ce type de transistors VHF AF124 est, caractérisé par une fréquence de coupure très élevée (> à 200 MHz), par une capacité de réaction collecteur-base très faible même dans certaines conditions particulières de fonctionnement (tension de polarisation, impédance de charge). L'étude de cet amplificateur à trois étages a permis d'associer deux paramètres difficilement

b) Module alimentation stabilisée.

Le circuit + 9 volts nécessaire à l'alimentation des divers modules, doit être exempt de toutes variations d'amplitude. La tension de ronflement mesurée de 0 à 100 mA est alors négligeable. Ne pas oublier que l'alimentation pourtant bien souvent négligée contribue aux performances de l'appareil et en particulier au niveau du rapport bruit global.

ANALYSE TECHNIQUE DU SCHÉMA DE PRINCIPE

a) Tête VHF spéciale avec accord par noyau plongeur.

Cette tête VHF équipée de deux transistors AF124 et AF125 se caractérise par un gain très appréciable de l'ordre de 28 à 30 décibels mesuré dans les conditions suivantes : générateur branché à l'entrée antenne, selon l'impédance d'attaque normalisée ici à 75 ohms et réglé au milieu de la bande FM, soit 100 MHz. La tension FI à 10,7 MHz est alors mesurée au secondaire du transformateur de sortie FI chargé par une résistance ohmique pure de 100 ohms, figurant la charge ramenée

accessibles au premier abord à savoir : une bonne largeur de bande, ici de l'ordre de 260 kHz pour un affaiblissement symétrique de trois décibels et un grand gain. La distorsion harmonique, la distorsion d'intermodulation et le taux de non respect de la phase (courbe de GAUSS) se trouvent alors réduits dans de fortes proportions. Ces paramètres expliquent l'excellente qualité des émissions stéréophoniques reçues.

c) Tête VHF spéciale.

La commande habituelle par condensateur variable à deux ou plusieurs cages est ici remplacé par un variomètre (système à noyau plongeur). Cette tête VHF est caractérisée par un grand gain, un très faible facteur de bruit et une stabilité rendant presque inutile la commande automatique de fréquence.

