

2,50

BELGIQUE : 35 FB
 SUISSE : 3,50 FS
 ITALIE : 625 Lires
 MAROC : 2,63 D.H.
 ALGÉRIE : 2,5 Dinars
 TUNISIE : 250 Mil.

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

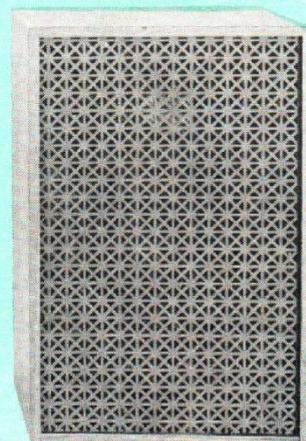
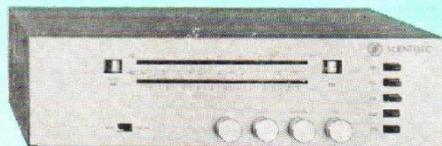
Dans ce numéro

- Réalisation d'un stroboscope électronique pour spectacles.
- Douze montages pratiques à circuits intégrés RCA.
- Tête HF pour tuner FM.
- Télécommande au coup de sifflet.
- Préampli mélangeur à trois voies.
- Le Gradadélic, pour lumière psychédélique et lumière de scène.
- Ensemble de radiocommande Mini 4.
- Réalisation d'une voiture radiocommandée en deux canaux.
- Chaîne Hi-Fi Scientelec voir banc d'essai p. 92.
- L'émetteur-récepteur BC620.
- Le transceiver Heathkit SSB HW12.

Venez écouter au :



cette chaîne Hi-Fi
SCIENTELEC



230 PAGES

où va-t'il
le mettre ?...

...à la bonne place !

car tout est minutieusement prévu dans
les notices de montage des appareils

CENTRAD kit vous propose
4 Oscilloscopes



OSCILLOSCOPE BEM 003

- Bande passante 0 à 7 MHz
- Sensibilité 20 mV/ division
- Balayage déclenché

OSCILLOSCOPE BEM 005

- Bande passante 0 à 4 MHz
- Sensibilité 50 mV/ division
- Balayage déclenché

OSCILLOSCOPE BEM 009

- Bande passante 0 à 700 KHz
et 0 à 1,2 MHz (- 6 dB)
- Sensibilité 25 mV/ division
- Balayage déclenché

OSCILLOSCOPE 377 K

- Bande passante 5 Hz à 1 MHz

CENTRAD
Kit

Les appareils ci-dessus font partie de la gamme
prestigieuse des instruments de mesure

Il est **GRATUIT !** le splendide catalogue
couleur 1969...

CENTRAD kit

Demandez le vite à votre grossiste habituel

BULLETIN DE COMMANDE

CENTRAD

59, AVENUE DES ROMAINS
74 ANNECY - FRANCE
TEL. : (79) 45-49-86 +
- TELEX : 33.394 -
CENTRAD-ANNECY
C. C. P. LYON 891-34

Bureaux de Paris : 57, Rue Condorcet - PARIS (9^e)
Téléphone : 285.10.69

NOM et Prénom :

Domicile :

Département :

Règlement *
à la Commande
ou Acompte 20 %

Solde
Contre-Remboursement

COMMANDE

- BEM 003
 BEM 005
 BEM 009
 377 K

Signature :

Aucune commande ne pourra être enregistrée sans le
paiement au minimum des 20 % (Chèque, Mandat, C.C.P.)

enceintes SUPRAVOX

nouvelle
gamme
1969

CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES

	PICOLA 1 10 WATTS	PICOLA 2 15 WATTS	PICOLA 2 25 WATTS
Rendu de la courbe	0,5 à 10 watts	0,5 à 15 watts	0,5 à 25 watts
Courbe de réponse	40 à 17.000 Hz	30 à 22.000 Hz	30 à 20.000 Hz
Équipée d'un Haut-Parleur...	T. 215 P. 21 cm	T. 215 S. RTF 21 cm	T. 215 RTF. 64 21 cm
Dimensions	H. 450 x L. 310 x P. 260 mm	H. 460 x L. 325 x P. 260 mm	H. 460 x L. 325 x P. 260 mm
Présentation	plaqué acajou (huilé ou non huilé)	plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou Teck	plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou Teck

	DAUPHINE 15 WATTS	DAUPHINE 25 WATTS	SALON 30 WATTS
Rendu de la courbe	0,5 à 15 watts	0,5 à 25 watts	0,5 à 30 watts
Courbe de réponse	25 à 22.000 Hz	25 à 20.000 Hz	16 à 20.000 Hz
Équipée d'un Haut-Parleur...	T. 215 S. RTF 21 cm	T. 215 RTF. 64 21 cm	T. 215 RTF. 64 21 cm
Dimensions	H. 600 x L. 320 x P. 250 mm	H. 600 x L. 320 x P. 250 mm	H. 600 x L. 480 x P. 370 mm
Présentation	plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou Teck	plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou Teck	Qualité "Ébénisterie" Palissandre des Indes

	COLONNE SIRIUS 15 WATTS	COLONNE SIRIUS 25 WATTS
Rendu de la courbe	0,5 à 15 watts	0,5 à 25 watts
Courbe de réponse	20 à 22.000 Hz	16 à 20.000 Hz
Équipée d'un Haut-Parleur...	T. 215 S. RTF. 21 cm	T. 215 RTF. 64. 21 cm
Dimensions	H 800 x L 370 x P 350 mm	H 800 x L 370 x P 350 mm
Présentation	Brut sans tissu - Brut avec tissu tendu sur la face avant - Plaqué acajou (huilé ou non huilé) Plaqué Teck - Plaqué chêne clair (pouvant être teinté en rustique par le client).	

Toutes ces enceintes sont livrées avec impédance au choix :
3 - 5 - 8 ou 15 ohms

*Il faut les voir et les entendre...
pour en apprécier l'élégance et le rendement.*

documentation gratuite sur demande

SUPRAVOX

46, RUE VITRUEVE, PARIS (20^e). Tél. 636.34.48

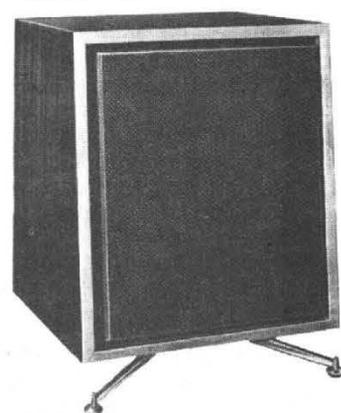
le pionnier de la haute fidélité
(36 ans d'expérience)

100 % d'efficacité

CAR ELLES SONT TOUT SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉES POUR TRADUIRE
DANS TOUTE SA PLENTUDE L'INCOMPARABLE RENDEMENT DES
HAUT-PARLEURS "SUPRAVOX"
DONT LES PERFORMANCES SONT CONSIDÉRÉES PAR LES PLUS EXIGEANTS
COMME SENSATIONNELLES

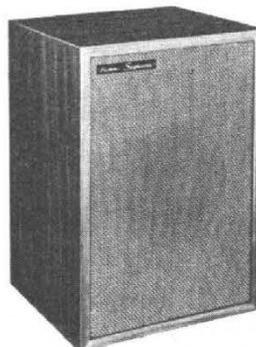


PICOLA 1



SALON

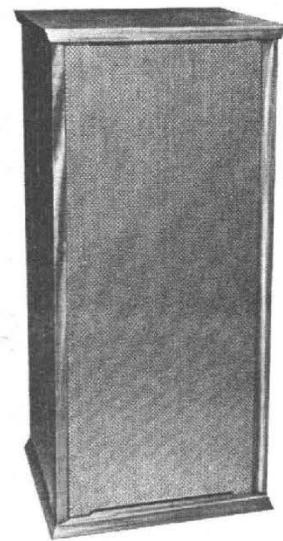
Premier modèle orientable présenté
sur le Marché Français. Son pied
isolant parfaitement l'enceinte du
sol, permet d'éviter les propagations
"boomies" des basses tout en assurant
une reproduction très pure de toute
la bande acoustique.



PICOLA 2



DAUPHINE



COLONNE SIRIUS

En vente chez les meilleurs Grossistes et Revendeurs

RADIO-TÉLÉPHONE FM 151/162 MHz

à transistors et circuits intégrés - 17 platines enfichables
Call-signal et appel sélectif

Modèle « **BATIGNOLLES 1** »*



HOMOLOGUÉ P & T 836 P.P.

Poste : fixe ou mobile - 10 canaux - 31 transistors silicium ● Alimentation nominale 12,6 V, adaptable 6 V et 110/220 V ● Espacement entre canaux 20 kHz ● Température d'utilisation - 20°C + 55°C ● Dimensions réduites : 74 x 230 x 200 mm ● Poids : 2,75 kg ● Peut être équipé de l'appel sélectif SG510 homologué P & T 837 P.P. ● Version étanche sur demande ●

Cet appareil, dernier né de la technique moderne, sobre et élégant, est l'instrument de travail indispensable pour l'homme du XX^e siècle (docteur, vétérinaire, service de sécurité et dépannage, ambulance, taxi, etc.).

C'est une production  PARIS
donc GARANTIE DE QUALITÉ

*Modèle et marque déposés

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

ÉMETTEUR

Puissance : 10 W ● Stabilité : $5 \cdot 10^{-6}$ ● Modulation de phase ● ΔF nominale ± 3 kHz - ΔF max. ± 4 kHz ● Préaccentuation 6 dB/octave entre 300 et 3 000 Hz ● Modulation résiduelle - 45 dB ● Distorsion inférieure à 5 % ● Impédance de sortie 50 ohms ● Consommation 1,2 A ● Micro dynamique ● Appel musical ●

RÉCEPTEUR

Sensibilité 0,35 μV pour S/B = 23 dB ● Sensibilité squelch réglable de 0,35 à 1 μV ● Désaccentuation 6 dB/octave entre 300 et 3 000 Hz ● Puissance BF 1 W pour distorsion inférieure à 5 % ● Atténuation des réponses parasites : 100 dB dans la bande - 80 dB hors bande ● Sélectivité entre canaux : 100 dB ● Impédance d'entrée : 50 ohms ● Consommation : en attente 0,12 A - à 1 W 0,3 A ● Filtre et discriminateur à cristal ● Antenne normale ou à gain - fixe ou mobile ● Accessoires adaptables : haut-parleur extérieur ●

AUTRES PRODUCTIONS : AM 27 MHz - TOKAI - BELSON

MINICOM - Matériel radio-amateur

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF :

AGENTS DANS TOUTE LA FRANCE

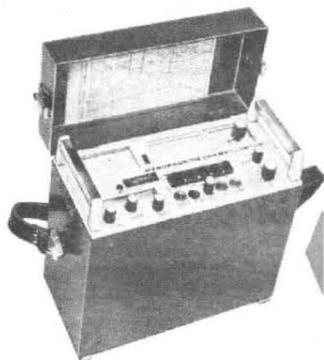
31, rue des Batignolles - 75-PARIS-17^e - Tél. : 522-11-37

DEPARTEMENT
ELECTRONIQUE

APPAREILS DE MESURE

Gamme complète de MESUREURS DE CHAMP

fabriquée sous licence OPELEC



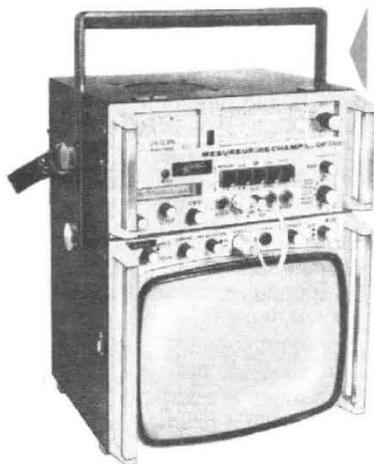
MC 700 MST

Mesureur professionnel de grandes performances. Sortie vidéo et accord continu VHF - UHF. Mesures de 5µV à 100 mV, échelle en dB. Ohmmètre. Tous canaux français et étrangers. Grande précision de lecture. Sortie vidéo.



MC 601 ST

Le mesureur le plus utilisé. Stable, précis, robuste et pratique. Tous canaux français et étrangers VHF et UHF. Hautes performances. Mesure son et image. HP et ampli incorporé. Commutation AM-FM.



MC 700 MST + M 29

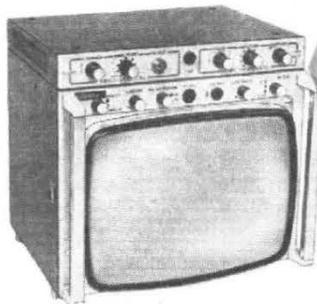
Mesureur à image. Tous standards, constitué du mesureur OP 700 MST ci-dessus et du moniteur 29 autonome. Multiples utilisations. TV professionnel. Mesures de grande précision. Faible poids et encombrement. Modèle 70, son et image.

MC 601 ORTF

Identique au 601ST, de plus : Détecteur de signaux impulsif. Séparateur UHF/VHF. Gamme supplément 68-88 Mhz. Abaque de correction.

ACCESSOIRES

Ampli large bande 14 dB, UHF-VHF



MONITEUR M 31

- un analyseur d'image T.V. de grande performance.
- oscilloscope TBF, en laboratoire ou sur les chantiers.
- utilisable avec une caméra permet toutes possibilités T. V. professionnelles en circuit fermé.

mesureurs de champ spéciaux - MC 800 - (40 - 870 Mhz) - MC 801 (1,0 - 100 / 300 - 475 Mhz)

MIRE DE RÉGLAGE TV COULEUR

ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉE. Conforme aux normes SECAM. Spécialement conçu pour le contrôle, l'installation, le dépannage, et le réglage des récepteurs couleur.



MI 1500

Mire couleur 819/625 lignes - convergence (quadrillage identique à mire O.R.T.F.). Pureté. Sortie Vidéo. Sortie Synchro.



MI 2000

Mire de réglage et de démonstration à barres verticales couleur. Réglage tube en 819/625 lignes. Pureté et Blanc maximum. Echelle des gris - Balayage et géométrie - Convergence. Réglage platine chrominance.

COMPAGNIE DE MATÉRIEL ET D'ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES



SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 1.750.000 F

12, RUE DE LORRAINE. 92-LEVALLOIS. TÉL. 737-79-69

Je désire recevoir une documentation*
- sur les MESUREURS DE CHAMP;
- sur les MIRES.

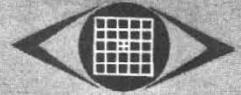
NOM
FONCTION
FIRME
ADRESSE

CO.M.E.T., 12, rue de Lorraine (92) LEVALLOIS - Tél 737-79-69

H. P. 2.70

Cette gamme sera complétée ultérieurement par d'autres appareils de mesure.

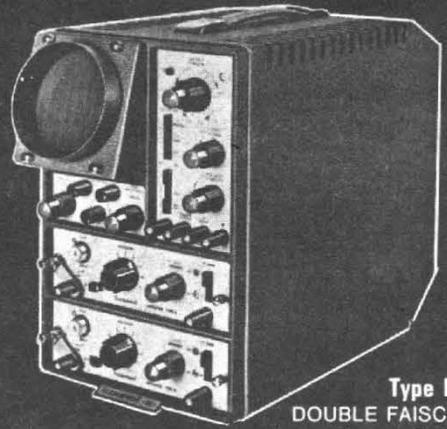
TELEQUIPMENT



OSCILLOSCOPES à TIROIRS - 0-25 MHz



Type S 43
SIMPLE FAISCEAU
Ecran : 6 x 8 cm
Prix : F 1572 avec base de temps TS 31
(H.T.) F 1746 avec base de temps TS 42



Type D 43
DOUBLE FAISCEAU
Ecran : 6 x 8 cm
Prix : F 1767 avec base de temps TD 41
(H.T.) F 1962 avec base de temps TD 42

**PRIX
PERFORMANCES
QUALITÉ**

Tiroirs Amplificateurs	A Usage général	B Différentiel	C-2 Grand gain	G Différentiel	J Grand Gain Large bande	JD * Grand Gain Large bande	K Grand Gain Différentiel
Bande passante max.	15 MHz	75 kHz	15 MHz	10 MHz	25 MHz	25 MHz	5 MHz
Sensibilité max.	10 V/cm	1 mV/cm	100 μ V/cm	2 mV/cm	100 μ V/cm	100 μ V/cm	100 μ V/cm
Prix (F. H. T.)	390	656	570	570	656	656	981

* Ligne à retard incorporée (pour les oscilloscopes de la série 53 seulement).



Type D 53 A
DOUBLE FAISCEAU
Ecran : 8 x 10 cm Prix : F 3657 H.T.

Base de Temps
TD 51



Type D 53 S
DOUBLE FAISCEAU
Ecran : 8 x 10 cm PRIX : F 7898 H.T.
MÉMOIRE & PERSISTANCE VARIABLE



RELATIONS TECHNIQUES INTERCONTINENTALES

Zone Industrielle COURTABŒUF - 91 ORSAY B. P. 13 Tél. : 920.61.73 - Télex 69.332 - Télég. TEKFRANS

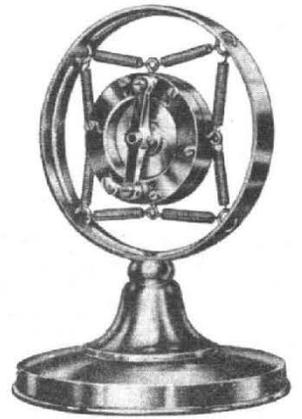
CENTRES RÉGIONAUX
69 - Lyon (7^e) : 166, Avenue Berthelot Tél. (78) 72.00.70
06 - Nice : 11, Avenue Valdielta Tél. (93) 84.05.93
31 - Toulousè : 286, Route de Saint-Simon Tél. (61) 42.04.50
35 - Rennes : 6 bis, Avenue Barthou Tél. (99) 00.84.42

agence/domenach 896 TL5

GELOSO

PREMIER SPECIALISTE EUROPEEN
DE L'ELECTRO-ACOUSTIQUE

année 1933
premier microphone
GELOSO



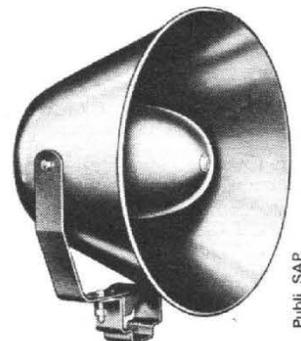
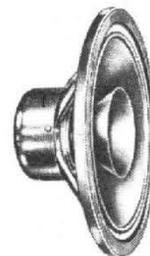
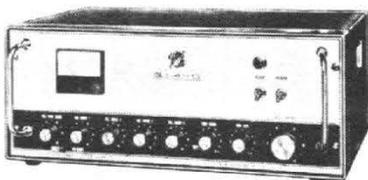
**INSTALLATEURS,
GROSSISTES**

*N'HÉSITEZ PLUS
JOUEZ L'AVENIR...*

**LE RÉSEAU D'AGENCES GELOSO
MET A VOTRE SERVICE
UNE GAMME EXCEPTIONNELLE :**

- * SES SERVICES D'ÉTUDE
- * SES RÉALISATIONS « SUR MESURE »
- * DES PRIX COMPÉTITIFS.

- AMPLIFICATEURS
- CENTRALES
- HAUT-PARLEURS
- COLONNES
- ENCEINTES
- PORTE-VOIX
- MICROPHONES
- CASQUES
- ENSEMBLES HI-FI
- TUNERS
- MÉLANGEURS
- DIFFUSEURS
- TOURNE-DISQUES
- MAGNÉTOPHONES
- LECTEURS A BANDE
- INTERPHONES
- MICRO-ÉMETTEURS
- LAMPADAIRES SONORES
- PIEDS BASES MICRO



PARIS SONOR-IMPORT 28-30, rue Mousset-Robert 12è 628.24.24
MARSEILLE T.E.C.M.A. 161, av. des Chartreux 4è 64.03.61
LYON C.I.P.R.E. 26, rue François Garcin 3è 60.49.37

TOULOUSE T.E.C.M.A. 10, rue d'Armagnac 48.50.19
NANCY SONOR-IMPORT 93, rue Gabriel-Mouilleron 53.65.66

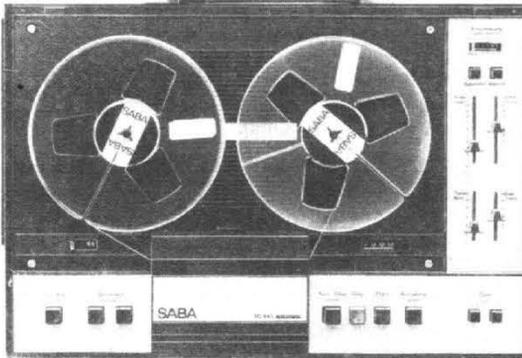
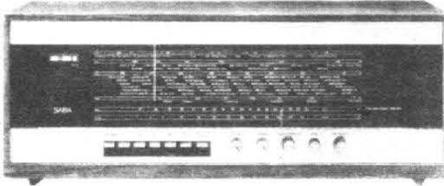
SABA

Vertrauen in eine Weltmarke

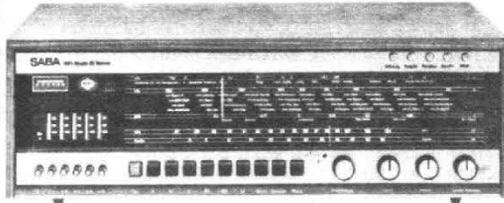
VENTE PROMOTIONNELLE

A L'OCCASION DU FESTIVAL DU SON 70
Nos dépositaires (voir liste ci-dessous) ont été
approvisionnés pour vous faire bénéficier de
CONDITIONS EXCEPTIONNELLES

TUNER AMPLI STEREO 2 x 7W
SABA FREUDENSTADT STUDIO
5 gammes : OC-PO-GO-FM-AFC, Bande Europa
Réglage de balance
Livré avec 2 colonnes sonores
Dimensions : 300 x 300 x 220
Dimensions du poste : 595 x 220 x 200
PRIX TRES COMPETITIF



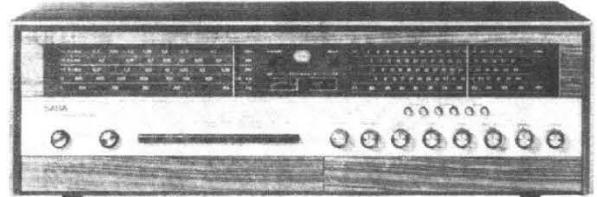
◀ **MAGNETOPHONE TG 445-5W**
Enregistrement arrêté
automatiques.
2 vitesses : 4,75 - 9,5 cm
4 pistes.
Fonctionnement vertical
et horizontal.
Système spécial pour TRUCAGES
4 potentiomètres linéaires à
 curseurs
Coffret bois.
TG 440
mêmes caractéristiques
mais une seule vitesse : 9,5
2 potentiomètres à curseurs.



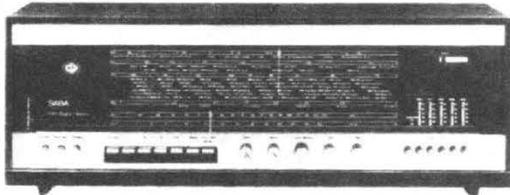
▲ **TUNER AMPLI STEREO 2 x 30 W**
SABA HI-FI STUDIO III
Tout silicium 107 transistors et diodes
5 gammes : OC-BE (49 cm) PO-GO-FM-AFC
6 stations préréglées en FM
Dimensions : 570 x 325 x 190



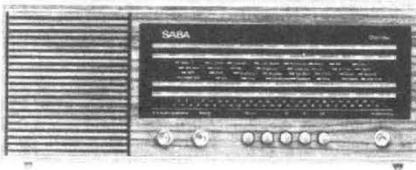
▶ **ENCEINTE BOX 1**
20 W - 2 HP



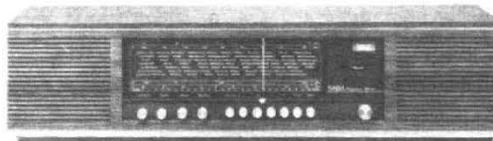
▲ **TUNER AMPLI SABA HI-FI STUDIO**
FREIBURG 18 STEREO 2 x 40 W
AUX NORMES HI-FI DIN 45.500
APPAREILS EXCEPTIONNELS
TETE CHERCHEUSE SUR TOUTES
LES GAMMES ET TELECOMMANDE.
Tout transistors
105 transistors et diodes.
6 gammes OC (3 gammes) PO-GO-FM-AFC
Dimensions : 755 x 235 x 340.



▲ **TUNER AMPLI 2 x 20 W**
SABA HI-FI STUDIO I
5 gammes : OC-BE (49 cm) PO-GO-FM-AFC,
6 stations préréglées en FM
Bande EUROPA
Prise HPS - Magnéto - Préampli
PU magnétique ou cristal
Dimensions : 655 x 220 x 205



▶ **SABA DONAU - 4 W**
Récepteur d'appartement
Tout transistors
4 gammes : OC-PO-GO-FM
Prises : PU - magnétophone
Dimensions : 450 x 180 x 145.



▶ **SABA STANZANZ**
STEREO F 2 x 8 W
Récepteur
4 gammes : OC-PO-GO-FM
47 transistors et diodes.
2 HP 17 x 115 elliptiques.
Dimensions : 745 x 180 x 205.

Distribution Nationale France S. A. DRIVA

Documentation complète sur demande

77, Bd de Ménilmontant, PARIS (11^e) ☎ 797 91-79

DEPOSITAIRES:

PARIS

AUDITORIUM HIFI RADIO STOCK : 7, rue Taylor, PARIS-10^e - 607-83-90 ● BOISSAC : 32, av. du Mal-Foch, 78-LE VESINET - 966-17-90 ● CIBOT RADIO : 12, rue de Reuilly, PARIS-12^e - 343-13-22 ● COMPTOIR CHAMPIONNET : 14, rue Championnet, PARIS-18^e - 076-52-08 ● GRENIER HIFI : 236, boulevard Péreire, PARIS-17^e - 380-36-23 ● HI-FI CLUB TERAL : 53, rue Traversière, PARIS-12^e - 344-67-00 ● INTER MUSIQUE : 135, rue St-Charles, PARIS-15^e - 533-49-89 ● MAGNETIC FRANCE : 175, rue du Temple, PARIS-3^e - 272-10-74 ● MODERN ART : Résidence du Parc, Centre commercial, 94-CHOISY-LE-ROI - 235-52-27 ● NATIONAL HIFI FRANCE : 10, rue de Châteaudun, PARIS-9^e - 878-74-66 ● NORD RADIO : 139, rue Lafayette, PARIS-10^e - 878-89-44 ● RIEFF : 184, boulevard Péreire, PARIS-17^e - 380-45-86.

PROVINCE

RADIO-BUCHERT : 20, rue du Vieux-Marché-aux-Poissons, 67-STRASBOURG ● ELECTRO-FILLER : 69, rue Nationale, 57-FORBACH ● ETS GEORGES IFFLI : 30, rue Pasteur, 57-METZ ● PALAIS DE LA TELEVISION : 65, route de Bischwiller, 67-SCHILTIGHEIM ● PHOTO RADIO CLUB : 1, place Franklin, 68-MULHOUSE ● RIGENBACH-RADIO : Rue de la 1^{re}-Armée, 67-STRASBOURG ● RADIO-RUSCH : 20, rue du Vieux-Marché-aux-Vins, 67-STRASBOURG ● WOLF RADIO-TV : 24, rue de la Mésange, 67-STRASBOURG.

Collus pub.

LA FOIRE DE PARIS 1970
(25 AVRIL - 10 MAI)

LA 59^e Foire de Paris ouvrira ses portes au Parc des Expositions, un peu plus tard que l'année dernière, puisqu'elle débutera le samedi 25 avril pour se terminer le dimanche 10 mai 1970.

Orientée vers une présentation encore plus complète des biens de consommation, la physionomie de la Foire de Paris 1970 sera caractérisée par l'accent mis sur les trois grands secteurs « Logement », « Aménagement du Foyer » et « Loisirs ».

Comme l'année précédente, le secteur Loisirs englobera toutes les activités relatives aux loisirs.

En ce qui concerne les loisirs d'intérieur, de nombreuses nouveautés sont à signaler. Ainsi la section photo et cinéma entièrement renouvelée, présentera toutes les grandes marques d'appareils de photographie et de caméras.

Patronnée par le « C.L.I.B. » (Comité de Liaison Inter-Professionnel du Bricolage) une section occupant plus de 3 000 m² permettra aux amateurs du « faites le vous-même » de découvrir les possibilités nouvelles de ce loisir utile et de se documenter, entre autres, sur le matériel électroportatif, petit outillage à main, gadgets et tous produits relatifs au bricolage. Si certains visiteurs considéreraient — à tort — ne pas être suffisamment adroits pour accéder au bonheur du parfait petit bricoleur, ils pourront se diriger vers deux occupations moins matérielles : la section « musique » leur proposera violons, mini-pianos et pianos à queue ou encore des disques.

Bref, qu'il soit photographe, bricoleur, mélomane, bibliophile, ou philatéliste, l'amateur des loisirs « à domicile » sera comblé... Spécialement consacré cette année à l'auto-radio, le secteur radio télévision présentera en outre toute une gamme de téléviseurs couleur, magnétophones, meubles haute fidélité, etc.

POUR LA PREMIERE FOIS
AU MONDE
LE NOUVEAU MAGNETOPHONE
HELICOIDAL IVC900
pour applications de télédiffusion,
permet de reproduire l'image
pendant l'enregistrement

LORS de NAEB (National Association of Educational Broadcasters) du 10-12 novembre 1969 à Washington, IVC International Video Corporation) a présenté pour la première fois au monde son nouveau magnétophone professionnel de studio, l'IVC900. Ce magnétophone, coûtant le quart du prix des magnétophones professionnels de studio, présente de nombreux avantages tels que son faible encom-

brement et son poids, le coût de fonctionnement très réduit comparable à celui des magnétophones pour la télévision en circuit fermé.

Caractéristiques encore jamais atteintes par un magnétophone hélicoïdal, l'IVC900 a un temps d'enregistrement et de lecture de trois heures. Il est équipé d'un système de montage électronique de séquences par insertions ou assemblages d'images. Intersynchronisable en vertical et horizontal, il est équipé d'un régénérateur de synchronisation et éliminateur électronique de défauts de la bande magnétique (scratch).

Entièrement télécommandable, l'IVC900 est le premier magnétophone au monde permettant l'enregistrement et la reproduction instantanée du signal vidéo.

L'IVC900 fonctionne en noir et blanc ou couleur PAL/SECAM/NTSC.

AUTORADIO BLAUPUNKT

L'AUTORADIO Blaupunkt « Frankfurt stéréo » dont la première présentation en France avait eu lieu à Paris au cours du Salon international de la radio-télévision de 1969, commence à être commercialisé.

Rappelons qu'il s'agit d'un poste à modulation de fréquence et ondes courtes, moyennes et longues, avec décodeur stéréo incorporé. Sa puissance est de 2 x 4 W.

Les autoradios combinés avec un magnétophone cassette, type « Marburg CR » ou « Fulda CR » qui avaient été présentés à Paris lors du Salon de l'auto 1969, seront commercialisés à partir de mars/avril 1970.

XII^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

E XII^e Festival international du son se tiendra cette année encore, comme les précédents, au Palais d'Orsay, 9, quai Anatole-France, Paris (7^e), (métré : Solferino) du 5 au 10 mars 1970.

Il sera ouvert tous les jours de 15 à 20 heures.

BAT Hi-Parleur 8 times sur 47 - Debrévi Les samedi, dimanche et lundi de 10 à 20 heures.

Le vendredi 6 mars : soirée « France Musique reçoit ».

Le samedi 7 mars, à partir de 21 heures : Nuit du Festival.

Placé sous le haut patronage de M. Michelet, ministre d'Etat, chargé des Affaires culturelles, le Festival international du son est organisé par le Syndicat des industries électroniques de reproduction et d'enregistrement (S.I.E.R.E.) avec le concours de la Fédération nationale des industries électroniques et de l'Office de radiodiffusion télévision française. Avec la participation des Radiodiffusions étrangères, du Conservatoire national des arts et métiers (Laboratoire national d'essais), de l'Académie Charles Cros (Grand Prix du Disque) et des constructeurs d'instruments de musique et de matériels « Haute-Fidélité » français et étrangers.

Le Festival présente une exposition de matériels, des Journées d'études et des Manifestations artistiques.

COMMUNIQUE

LA Société R.T.C. La Radiotechnique-Compelec a décidé l'implantation d'un nouveau centre industriel dans la région du Sud-Ouest.

Le terrain retenu pour cette nouvelle extension, d'une superficie de près de 9 ha, est situé sur le territoire de Lormont, municipalité qui se trouve au nord de la communauté urbaine de Bordeaux.

Le nouveau centre créé par R.T.C. La Radiotechnique-Compelec est destiné à faire face à l'accroissement attendu des besoins en composants électroniques des marchés français et étrangers.

Le démarrage des activités de ce centre est prévu pour fin 1970/début 1971 et la société envisage de franchir le cap des 500 emplois avant la fin de l'année 1972.

Cette nouvelle opération a porté à l'actif de la politique de décentralisation industrielle illustre l'expansion de R.T.C. La Radiotechnique-Compelec. Il faut rappeler ici que cette société, principale filiale de La Radiotechnique, dispose déjà de sept centres industriels implantés à Caen, Chartres, Dreux, Evreux, Suresnes, Tours et Joué-le-Tours.

Elle emploie au total plus de 7 000 personnes et son chiffre d'affaires hors taxes dépassera très largement les 500 millions de francs en 1969.

SOMMAIRE

- 12 montages pratiques à circuits intégrés RCA..... 74
- Réalisation d'un stroboscope électronique pour spectacles . 81
- Le magnétophone SONY TC666D 86
- Nouveaux magnétophones UHER 90
- Banc d'essai d'une chaîne Hi-Fi Scientelec 92
- L'EVR 96
- HEATHKIT..... 99 et 100
- Quelques probes de mesure .. 108
- Tête HF pour tuner FM 111
- Télécommande au coup de sifflet 114
- Préampli mélangeur à 3 voies 120
- Le gradadélic, pour lumière psychédélic et lumière de scène 126
- Récepteur radiocommandé 72 MHz décodeur proportionnel 1 à 5 voies 133
- Ensemble de radiocommande Mini 4 135
- Réalisation d'une voiture radiocommandée en 2 canaux 138
- Chaîne stéréo économique 2 x 6 W 148
- Etalonnage d'un générateur HF 154
- L'émetteur-récepteur BC620 . 162
- Un pilote ultra-stable : le VFO Franklin 164
- Le transeiver Heathkit SSB HW12 166

LE HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire

Directeur-Fondateur
Directeur de la publication
J.-G. POINCIGNON

Rédacteur en Chef :
Henri FIGHIERA

Direction-Rédaction :
2 à 12, rue Bellevue
PARIS (19^e)

C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN
COMPRENANT :

- 15 numéros HAUT-PARLEUR, dont 3 numéros spécialisés : Haut-Parleur Radio et Télévision, Haut-Parleur Electrophones Magnétophones, Haut-Parleur Radiocommande
- 12 numéros HAUT-PARLEUR « Radio Télévision Pratique »
- 11 numéros HAUT-PARLEUR « Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques »
- 11 numéros HAUT-PARLEUR « Hi-Fi Stéréo »

FRANCE 65 F
ÉTRANGER 80 F

En nous adressant votre abonnement précisez sur l'enveloppe « Service Abonnements »

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent.

★ Pour tout changement d'adresse joindre 0.90 F et la dernière bande.

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS
RADIO-ÉLECTRIQUES
ET SCIENTIFIQUES

Société anonyme au capital
de 3.000 francs
2 à 12, rue Bellevue
PARIS (19^e)
202-58-30



Commission Paritaire N° 23 643

CE NUMÉRO
A ÉTÉ TIRÉ A
113.000
EXEMPLAIRES

PUBLICITÉ
Pour la publicité et les
petites annonces s'adresser à la
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE
DE PUBLICITÉ
43, rue de Dunkerque, Paris (10^e)
Tél. : 526-08-83 - 285-04-46
C.C.P. Paris 3793-60

ATTENTION
p. 116 et 117
VOUS TROUVEREZ
la publicité
CIRQUE-RADIO

ATTENTION !!!
VOUS TROUVEREZ
l'annonce CIRATEL
en pages 104 - 105 - 106
l'annonce COGKIT
en pages 124 et 125

CAG DU RÉCEPTEUR DE SON

L'UTILISATEUR d'un téléviseur reçoit en même temps deux émissions distinctes, celle d'image et celle de son. Les techniciens accordent le plus d'importance à la bonne réception de l'image et souvent peu d'importance à la bonne réception du son.

Lorsque le son est à modulation d'amplitude, l'amplificateur MF son-AM ne bénéficie que de la CAG appliquée au bloc d'entrée et il faut, par conséquent, qu'il soit lui-même soumis à la CAG (voir Fig. II-1). Cette CAG (commande automatique de gain) est toutefois

importants : comme le son AM ne s'étend que sur une bande de l'ordre de 20 kHz (correspondant à une BF de 10 kHz maximum), on est sûr d'obtenir une transmission intégrale et sans atténuation de l'intégralité de la bande MF son ; un glissement de la fréquence médiane d'accord en MF son n'aura pratiquement aucune influence sur la courbe de réponse en BF.

On sait que dans ce genre de circuits, des glissements de fréquence peuvent se produire en raison des actions suivantes :

- a) usure de certains composants ;
- b) désaccord, avec le temps, des circuits accordés ;
- c) influence de la température ;
- d) influence de la tension d'alimentation ;
- e) désaccord de circuits extérieurs à la partie MF son ;
- f) action de la CAG.

Ces indications sont d'ordre général, car il est évident que dans tout appareil de construction soignée, comme c'est le cas de l'appareil

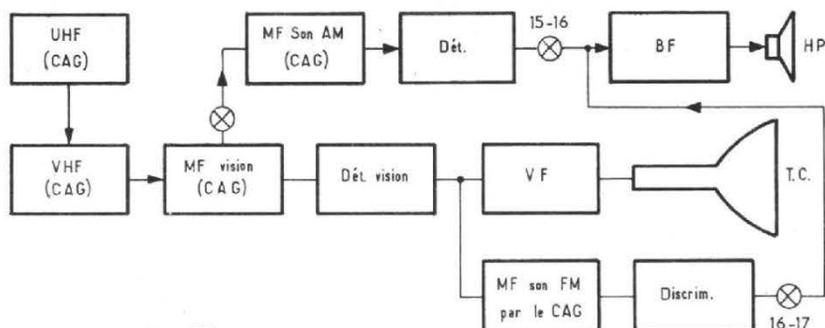


FIG. II-1.

L'utilisateur, au contraire, s'intéresse au son autant qu'à l'image et ceci est vrai aussi bien dans le cas des spectacles de music-hall que dans les films, les pièces de théâtre, les journaux télévisés et les reportages.

Il est donc indispensable que, parmi les autres facteurs qui déterminent la qualité de la reproduction du son TV, la CAG soit aussi bonne que possible.

En effet, lorsqu'il y a baisse du niveau du son, le téléspectateur en est immédiatement gêné, tandis que si la luminosité et le contraste diminuent, l'utilisateur peut les attribuer à un changement de lumière de la scène transmise. En tout cas, la CAG son doit fonctionner correctement. On a vu dans nos précédents articles que lorsque le son est à modulation de fréquence, on n'applique pas la CAG à l'amplificateur MF son accordé sur 5,5 MHz. Ceci n'est pas très grave car la chaîne son, dans ce cas, comprend les blocs UHF ou VHF, l'amplificateur MF image et l'amplificateur MF son-FM-5,5 MHz, donc la CAG est appliquée à la majeure partie de la chaîne MF son.

beaucoup plus simple que celle de la partie vision.

Voici, à titre d'exemple, la MF son AM du téléviseur « Barco » dont nous avons décrit la MF image dans notre précédent article. Cette partie (voir Fig. II-2) comprend deux transistors amplificateurs MF, Q₂₀₀ et Q₂₀₁ et un détecteur diode D703 qui produit également la tension de CAG.

ANALYSE DU SCHEMA

Ce schéma, relativement simple par rapport à ceux de la partie vision, correspond toutefois à la moitié du spectacle offert par la télévision.

Le montage est très voisin de celui d'un radiorecepteur AM, la principale différence avec celui-ci réside dans le fait que la MF son est de l'ordre de 30 - 40 MHz, tandis qu'en radio AM, elle est de l'ordre de 450 kHz. La longueur de bande est également plus grande, de l'ordre de plusieurs centaines de kilohertz, ce qui présente deux avantages extrêmement

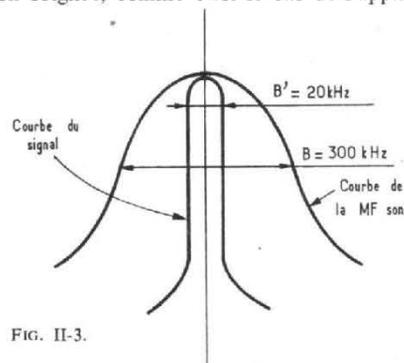


FIG. II-3.

dont on a extrait ce montage, toutes les précautions sont prises pour que les causes de glissement de fréquence soient éliminées ou réduites autant que possible.

En ce qui concerne l'action de la CAG, celle-ci se manifeste par une polarisation des bases entraînant des variations importantes des courants des électrodes du transistor d'où variation des impédances d'entrée et de sortie

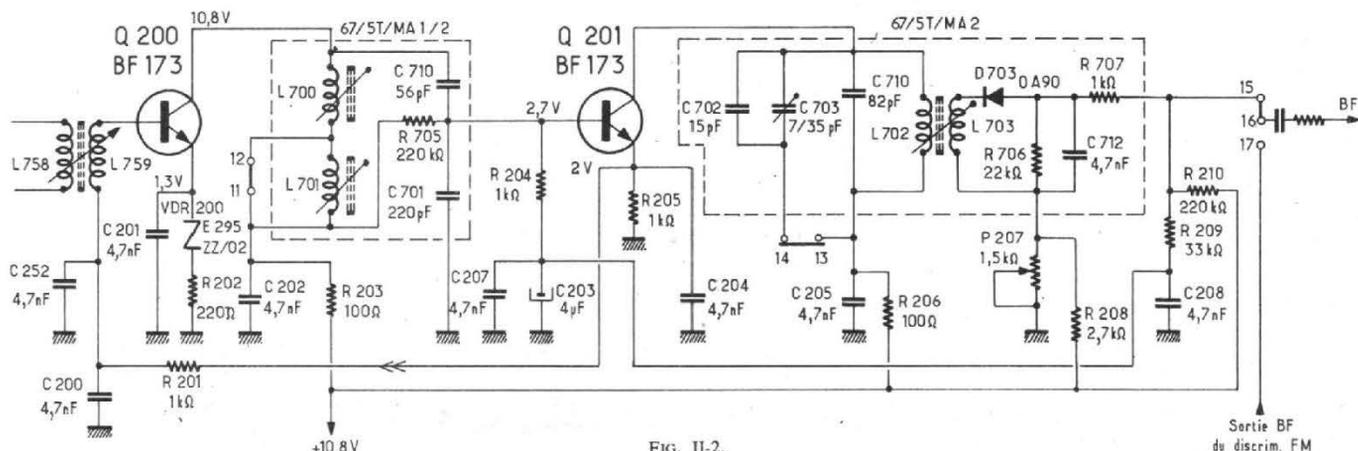


FIG. II-2.

Sortie BF du discrim. FM

et, par conséquent, possibilité de modification des largeurs de bande et des fréquences d'accord (voir Fig. II-3). Le montage considéré (voir Fig. II-2) reçoit le signal MF son du bobinage L₇₅₉. Ce signal est appliqué sur la base de Q₂₀₀ transistor NPN type BF173 monté en émetteur commun. On remarquera dans le circuit d'émetteur, découpé par C₂₀₁, une résistance VDR en série avec R₂₀₂ de 220 ohms.

Dans le circuit de collecteur, se trouvent L₇₀₀ et L₇₀₁ disposées en série. Ce circuit est accordé sur 33,4 MHz lorsque les points 11-12 sont reliés et sur 28,75 MHz lorsqu'ils sont déconnectés, ceci est évident car dans ce dernier cas, le bobinage résultant, en circuit, est plus important.

La position 11-12 en contact donnant $f = 33,4$ MHz correspond au standard belge 625 lignes et aussi au standard UHF français, tandis que si 11 et 12 ne sont pas en contact, on a $f = 28,75$ MHz et cette position est valable pour le standard français VHF 819 lignes.

Le signal est transmis à la base de Q₂₀₁ par le diviseur de tension capacitif-adaptateur, C₇₀₀ - C₇₀₁.

Le transistor suivant Q₂₀₁ possède un autre circuit accordé relié au collecteur qui est également accordable sur 33,4 MHz ou 28,75 MHz selon que les points 13 et 14 sont libres ou en contact.

Le détecteur D₇₀₃ à diode OA90 fournit sur l'anode le signal BF et la composante continue.

Le signal BF est transmis par R₇₀₇ aux points de commutation 15-16-17.

Il est clair que si le contact est 15-16, le signal du détecteur AM, D₇₀₃, sera transmis vers l'amplificateur BF de ce téléviseur, tandis que si le contact est établi entre les points 16 et 17, l'amplificateur BF reçoit le signal BF de sortie du discriminateur du récepteur de son FM, celui-ci étant en fonction lors des

les courants d'émetteur et de collecteur diminuent et le gain diminue également par l'action de cette CAG également inverse. Remarquons que la CAG appliquée à Q₂₀₀ est une CAG amplifiée, car Q₂₀₁ sert d'amplificateur de continu.

En réalité, un tel amplificateur non inverseur, réalisé avec un transistor monté en collecteur commun dans le montage d'amplificateur de continu, donne par l'émetteur, une variation de tension moindre que celle appliquée à la base. L'efficacité de la CAG appliquée au transistor Q₂₀₀ est améliorée par la stabilisation de la tension de son émetteur grâce à la VDR₂₀₀ montée dans son circuit d'émetteur.

Cette VDR est du type E295ZZ/02.

VERIFICATION DES TENSIONS

D'après l'analyse effectuée plus haut, il ressort que le bon fonctionnement de l'amplificateur MF son à modulation d'amplitude dépend principalement des facteurs suivants :

1° état des composants et de leurs connexions ;

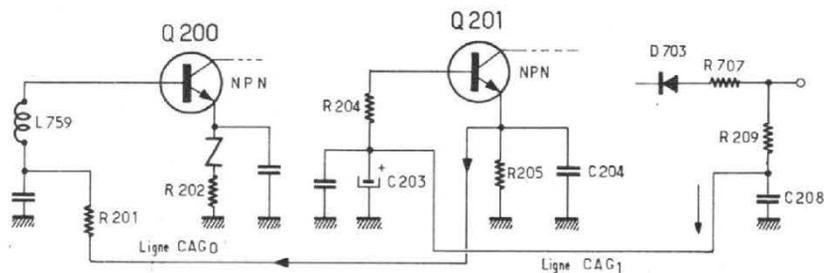


FIG. II-4.

émissions CCIR européennes : allemandes, suisses, etc. (voir aussi la Fig. II-1).

Les résidus de MF sont dérivés vers la masse par C₇₁₂, le signal BF apparaissant aux bornes de R₇₀₆ + P₂₀₇.

La composante continue apparaît sur R₂₁₀ reliée d'une part au point 15 et d'autre part au point +10,8 V, c'est-à-dire à la ligne positive d'alimentation, la ligne négative étant la masse.

En l'absence de tout signal, l'anode de D₇₀₃ est positive par rapport à la masse grâce au diviseur de tension constitué par P₂₀₇ et R₂₀₈ donc, il en est de même du point 15. Il en résulte que la ligne de CAG reliée à la base de Q₂₀₁, par R₂₀₉ et R₂₀₄, rendra cette base positive de quelques volts.

Dès qu'il y a un signal, la tension de l'anode de la diode détectrice D₇₀₃ diminue et il en est de même de la base de Q₂₀₁. Ce transistor étant un NPN, ses courants de collecteur et d'émetteur diminuent et le gain de Q₂₀₁ diminue aussi, ce qui correspond à une CAG inverse se caractérisant par une diminution de gain avec une diminution de courant (voir Fig. II-4).

Le filtrage de la tension de la CAG appliquée à la base de Q₂₀₁ est effectué avec C₂₀₇ et C₂₀₈, ce dernier de 4 μ F.

Considérons maintenant le circuit d'émetteur de Q₂₀₁.

Lorsque le signal d'antenne augmente, on a vu plus haut que le courant d'émetteur de Q₂₀₁ diminue ce qui a pour effet de réduire la tension positive existant entre émetteur et masse. Cette tension polarise la base de Q₂₀₀ par l'intermédiaire de R₂₀₁ et L₇₅₉.

La base de Q₂₀₀ devenant moins positive,

2° état des réglages, notamment ceux d'accord.

Il va de soi que si les circuits d'accord sont dérégés, les tensions, au repos, en divers points ne les ont pas modifiées. Par contre, en présence d'un signal, si les circuits d'accord ne sont pas corrects, l'action de la CAG ne sera pas normale et les tensions varieront d'une manière différente. La première vérification à effectuer est, avec signal nul, celle des tensions sur les électrodes.

On s'assurera d'abord que les tensions au repos sont correctes en consultant le schéma de la figure II-2 sur lequel on trouve les indications suivantes :

Tension d'alimentation : 10,8 V.

Base de Q₂₀₀ : 10,8 V.

Émetteur de Q₂₀₀ : 1,3 V.

Collecteur de Q₂₀₀ : 10,8 V.

Base de Q₂₀₁ : 2,7 V.

Émetteur de Q₂₀₁ : 2 V.

Collecteur de Q₂₀₁ : 2 V.

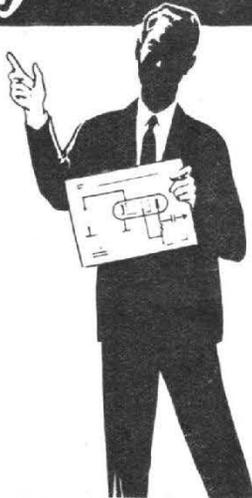
Remarquons que la tension de collecteur peut se calculer si l'on admet que $I_c = I_e$ et comme $I_e = 2/1000 = 2$ mA, la chute de tension dans R₂₀₆ = 100 ohms est $200/1000 = 0,2$ V, donc $V_c = 10,6$ V environ.

Les mesures s'effectueront dans toutes les positions du commutateur général de standards et particulièrement dans les standards français et belges où ce montage est en service.

VERIFICATION DE L'ACCORD

Il y a quatre vérifications à effectuer, deux pour les deux standards français et deux pour les deux standards belges.

1^{ère} Leçon gratuite



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

LA RADIO ET LA TELEVISION

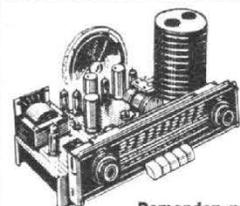
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
- Vous recevrez 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 minimaux de 40 F à la cadence que vous choisirez 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 MERVEILLERA

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

Les commutations et les fréquences d'accord sont, pour la MF son AM :

standard F UHF 625 lignes : $f_s = 33,4$ MHz avec 11-12 fermés et 13-14 ouverts ;

standard F VHF 819 lignes : $f_s = 28,75$ MHz avec 11-12 ouverts et 13-14 fermés ;

standard B : $f_s = 33,4$ MHz avec 11-12 fermés et 13-14 ouverts.

Pratiquement, il faut accorder un générateur HF sur 28,75 MHz ou sur 33,4 MHz selon le standard choisi.

Ce générateur sera connecté aux bornes de L_{759} ou de L_{750} comme le montre la figure II-5.

En l'accordant sur 28,75 MHz (standard F VHF-819) et en mettant le commutateur général en cette position de standard si les circuits sont accordés correctement, il y aura une tension de CAG et le voltmètre électronique monté entre masse et la ligne CAG1 indiquera une diminution de la tension positive de cette ligne.

La même observation se fera avec $f = 33,4$ MHz dans les trois autres standards 625 F et 625 B.

On placera ensuite le voltmètre électronique sur la ligne CAG0 et devra constater les mêmes déviations : diminution de la tension positive de CAG.

Cette diminution sera d'autant plus prononcée que le signal du générateur sera augmenté.

En effet, s'il y a image, les blocs VHF et UHF fonctionnent, donc la recherche de la panne se limitera à la partie comprise entre les sorties des blocs et le haut-parleur.

On préconise, le plus souvent, de rechercher la panne en commençant par la fin, c'est-à-dire, dans le cas présent, par le haut-parleur.

Ce procédé présente l'avantage de commencer avec la partie BF qui est plus facile à dépanner que la MF ou la HF. Sans entrer dans les détails du dépannage de la BF, nous nous contenterons pour le moment à indiquer que cette partie sera vérifiée à l'aide d'un indicateur qui sera le haut-parleur s'il est bon, et d'un générateur de signaux BF, perfectionné ou rudimentaire comme le signal-tracer. La mesure des tensions permettra de voir ensuite si les transistors fonctionnent normalement.

Un travail de dépannage est forcément moins « scientifique » qu'un travail de mise au point ou de recherches d'améliorations possibles, il ne s'agit que de remettre l'appareil en état de fonctionnement et non de l'étudier.

VERIFICATION DU DETECTEUR

Si la BF est bonne, on vérifiera le détecteur. Pour cela (voir le schéma de la figure II-2), on branchera un générateur HF accordé sur 28,75 MHz ou 33,4 MHz, aux bornes de

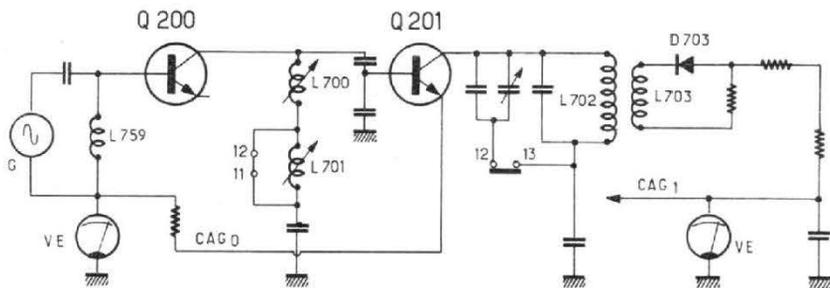


FIG. II-5.

En cas de déviations très faibles ou pas de déviation, on devra supposer que les circuits sont désaccordés d'où nécessité de procéder à l'alignement qui sera exposé par la suite.

DEPANNAGE

Les pannes du récepteur de son TV-AM sont analogues à celles des récepteurs radio AM, mais, dans le cas présent, il faut tenir compte du fait que la partie son TV ne se compose pas uniquement de celle de la figure II-2 avec la BF à la suite, mais aussi des blocs UHF, VHF et de l'étage MF image commun avec la MF son (voir Fig. II-1).

En cas d'anomalie, selon les cas, la recherche de la panne devra s'effectuer aussi bien dans la partie uniquement réservée à la MF son (Fig. II-2) que dans les autres parties, mentionnées plus haut.

LOCALISATION DE LA PANNE

Panne 1 : il y a image, pas de son :

Voir : a) la partie BF ;

b) la partie MF ;

c) les rejecteurs-extracteurs de MF son.

L_{702} par l'intermédiaire d'un condensateur de faible capacité par exemple 100 pF.

En cas de non-réponse ou de réponse faible, vérifier la diode et les tensions du circuit détecteur. S'assurer que la diode n'est en aucun cas bloquée (anode moins positive que la cathode).

Si la diode peut être enlevée, l'essayer en polarisation directe, qui donne une résistance puis en polarisation inverse, correspondant à une forte résistance. Ainsi, si la tension inverse est de 1,5 V, le courant inverse est de l'ordre de $3 \mu A$, ce qui correspond à une résistance :

$$R_{INV} = (1,5/3) \text{ mégohms} = 0,5 \text{ mégohm.}$$

Avec 1 V en polarisation directe, le courant est de 10 mA, ce qui correspond à une résistance directe de :

$$R_{DIR} = 1/10 \text{ K.ohm} = 100 \text{ ohms.}$$

Il est donc facile de vérifier une diode. On pourra utiliser un montage de mesures simple comme par exemple, celui de la figure II-6, ce montage pouvant servir également pour la vérification de la plupart des diodes courantes. S est une source de continu de 1,5 V par exemple aux bornes de laquelle se trouve un potentiomètre de 100 ohms pouvant se débrancher à l'aide d'un interrupteur. Dans la ligne positive d'alimentation en continu, on trouve un microampèremètre M. Celui-ci peut

Sinclair

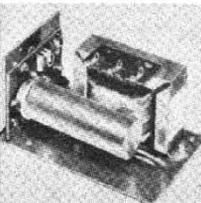
présente

SEMI-KIT

Tous les éléments pour monter en MOINS D'UNE HEURE votre amplificateur Hi-Fi, mono ou stéréo, à des prix LES MOINS CHERS DU MONDE

Alimentation stabilisée PZ4

Fonctionne sur 220 V et délivre une tension de



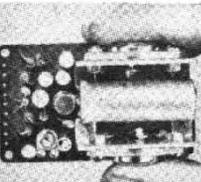
sortie parfaitement stable de 17,5 V, pour un courant de 1,5 A, ce qui permet d'alimenter deux amplis Z12 et un pré-ampli Z25.

Dimensions : 108 x 76 x 57 mm.

Prix 85 F

Amplificateur intégré Z12

Cet amplificateur de haute qualité, à 8 transistors, délivre une puissance musicale efficace de 15 watts. L'impédance de sortie est adaptable de 3 à 15 ohms. Courbe de réponse :



15 Hz à 50 kHz à ± 1 dB.

Dimensions : 76 x 44 x 32 mm.

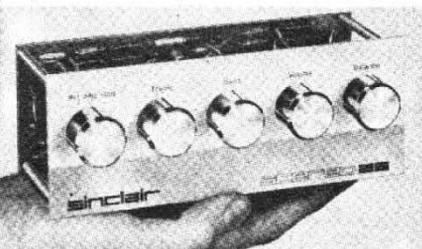
Prix 65 F

Ensemble préamplificateur-éléments de commande STEREO 25

Spécialement conçu pour piloter deux amplificateurs Z12, cet ensemble de dimensions réduites (145 x 63 x 63 mm) permet de contrôler les tonalités : graves (+ 15 dB à - 12 dB à 100 Hz) et aiguës (+ 12 dB à - 10 dB à 10 kHz), la puissance et l'équilibrage (balance) des deux canaux. 3 entrées commutables : Mic : 2 mV/50 k Ω P.U. : 3 mV/50 k Ω radio : 20 mV/20 k Ω

Courbe de réponse micro et radio : de 25 Hz à 30 kHz à ± 1 dB.

La façade en aluminium satinée rehaussée de gravures noires et munie de boutons très esthétiques confère une grande classe à l'ensemble.



Prix 197 F

Agent exclusif :

EUROP'CONFORT

87, bd de Sébastopol, Paris-2^e

Tél. : CEN. 38.76

Méto : Réaumur-Sébastopol

OUVERT LE LUNDI

être un modèle de 0-100 ou 0-50 μ A pour la mesure du courant inverse (Fig. II-6-B) et de 1-10 mA pour la mesure du courant direct (Fig. II-6-A).

Le voltmètre doit mesurer le maximum de tension disponible qui est celle de la source, par exemple 1,5 V. Grâce au potentiomètre P de 100 ohms, la tension appliquée sera variable entre zéro et le maximum.

La mesure de la résistance directe s'effectuera en déterminant la tension lue sur V et le courant consommé, passant par M. La résistance est donnée par la loi d'Ohm : $R_{DIR} = E_{DIR}/I_{DIR}$.

Lors de la mesure d'un courant de 3 μ A, la chute de tension dans R_P sera de $3.15\ 000/1\ 000\ 000\ V = 45\ mV$ donc faible et, sans importance pour la mesure étant donné que la tension E_{INV} indiquée par le voltmètre sera exacte.

La partie MF son AM sera vérifiée selon la méthode de dépannage dynamique en laissant l'indicateur en place et en déplaçant le générateur depuis le détecteur jusqu'à la sortie du bloc HF en passant par les points suivants :

- collecteur de Q_{201} ;
- base de Q_{201} ;
- collecteur de Q_{200} ;

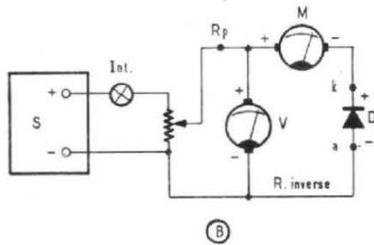
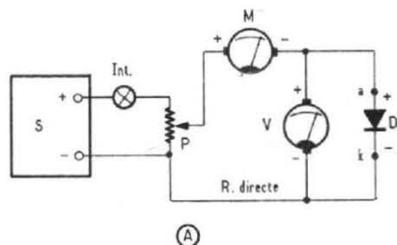


FIG. II-6.

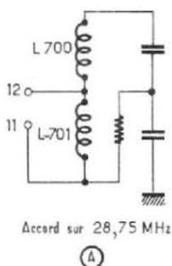
Pour ménager la diode en essai et les instruments de mesure, placer le curseur de P à fond, du côté négatif puis le tourner jusqu'à lecture de la tension ou du courant conformes aux caractéristiques que l'on s'attend à trouver après avoir consulté la notice de la diode.

Ainsi, si $E_D = 1\ V$ avec $I_D = 10\ mA$, régler P pour obtenir 1 V et lire le courant indiqué par M. Pour la mesure du courant inverse, procéder de la même manière.

Les points a et k correspondent à l'anode et à la cathode de la diode en essais.

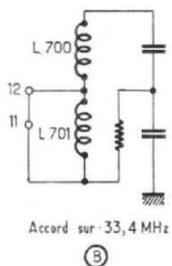
Remarquons que dans le montage (B) pour la mesure de la résistance inverse, le courant à mesurer est extrêmement faible par exemple 3 μ A et M ne peut supporter un courant supérieur à 50 ou 100 μ A donc, si la diode était branchée à l'envers, le microampèremètre serait détruit par un courant de l'ordre de 10 mA. On peut limiter le courant maximum à 100 μ A, par exemple, en intercalant une résistance R_P de protection dans le montage (B) de 15 000 ohms.

Dans ce cas, si $E_D = 1,5\ V$, le courant du circuit ne pourra pas dépasser $E_D/R_P = 1,5/15\ 000 = 1/10\ 000\ A = 100\ \mu A$.



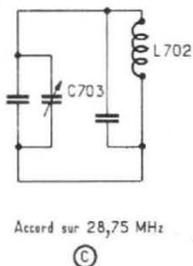
Accord sur 28,75 MHz

(A)



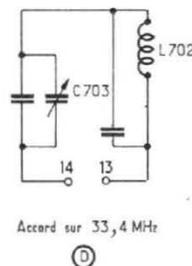
Accord sur 33,4 MHz

(B)



Accord sur 28,75 MHz

(C)



Accord sur 33,4 MHz

(D)

FIG. II-7.

- base de Q_{200} ;
- bobine L_{758} ;
- collecteur de Q_{250} (voir Fig. 4 de notre précédent article).

Après localisé la panne, on vérifiera l'étage défectueux et on procédera à sa remise en état.

Il est nécessaire, pendant chaque opération, de régler le commutateur général de standards, sur tous les standards où le son est à modulation d'amplitude.

Panne 2 : le son n'est reçu que pour certains standards et pas pour les autres.

Soit, par exemple, le cas où il n'y a pas de son sur les standards en $f_s = 28,75\ MHz$, c'est-à-dire le standard français 819 lignes VHF.

Reportons-nous au schéma de la figure II-2. La commutation pour ce standard correspond aux contacts 11-12 ouverts et 13-14 fermés.

L'examen du schéma montre que L_{701} doit être en circuit et que $C_{703} + C_{702}$ doivent être branchés en parallèle sur C_{710} .

Les éléments à vérifier sont, par conséquent, les contacts 11, 12, 13 et 14, la bobine L_{701} et les condensateurs C_{703} et C_{702} .

Ainsi, si les contacts 11-12 et 13-14 sont mauvais ou ne s'effectuent pas du tout, il y aura des circuits accordés sur une fréquence différente ; par exemple si 11-12 reste fermé (hypothèse d'ordre général et peut-être non applicable au téléviseur considéré), la bobine L_{701} restera court-circuitée et l'accord du circuit $L_{700} - L_{701}$ sera sur 33,4 MHz comme le montre la figure II-7.

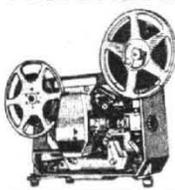
Sur cette même figure on voit que si l'ajustable C_{703} était en court-circuit, par exemple, aucun accord ne serait possible ni sur 28,75 MHz ni sur 33,4 MHz, mais si C_{703} est seulement déréglé, le son sera faible en standard 819 F-VHF seulement.

Les autres éléments du montage peuvent également être la cause de pannes plus ou moins graves dues à des résistances défectueuses ou dessoudées, à des capacités claquées ou vieilles (électrochimiques), à des transistors défectueux. Ces pannes ne sont pas spécifiques à la télévision, on les rencontre dans les appareils radio également.

Le contact ouvert 15-16 peut, évidemment, empêcher tout son à modulation d'amplitude d'être transmis à la BF.

F. JUSTER.

PROJECTEUR « PATHÉ » BIFORMAT 8 et SUPER 8



Lampe 12 V 100 W. Chargement entièrement automatique. Marche AV-ARR. - Arrêt sur image. Vitesses variables. Ralenti 8 images-seconde - Objectif zoom Berthiot f 1,3/17-28 mm. Toutes tensions 110 à 240 V. Rebobinage rapide - Griffe double came nylon presseur rectifié. Couloir double 8 et super 8. Prise pour lampe de salle. Stroboscope. Dimensions 300 x 175 x 215 mm. Prise synchro magnétophone.

Prix exceptionnel. **595,00**

(franco 615)

Mallette Skai (franco : 35 F) **29,00**

Affaire sans suite à profiter : MINOLTA 16 II (garanti 1 AN)



Mini-appareil photo pour chargeur film 16 mm en 20 vues - Objectif Rokkor 2,8/22 mm - 1/30 au 1/500 - Poids 150 g - Dim. 79 x 24 x 42 mm - L'appareil + griffe porte-flash + étui (franco 235,00) **230,00**

CADEAU AUX 50 PREMIERS ACHETEURS : UN FLASH MAGNÉSIQUE Suppl. facultatifs : chargeur noir et blanc : 6,75 - Négatif coul. : 10,00 - Diapo : 10,40 (D.N.C.) - Jeu de 3 bonnettes (franco 40) : 37,00 - Chaîne chromée (franco 9) : 7,00

MULLER, 14, rue des Plantes, PARIS (XIV) - C.C.P. Paris 4 638-33

GRAND CHOIX D'ENCEINTES ACOUSTIQUES

SONY • SANSUI • GOODMANS • FILSON
• KEF • VOXSON • SIARE • BRAUN

CONTINENTAL ELECTRONICS

1, boulevard Sébastopol - Paris-1^{er}
métro : Châtelet - Tél. : 236-03-73 - 236-95-32 - 488-03-07

Nous consulter pour les marques :
B & O • UHER • CONNOISSEUR • PIZON
et sur tous récepteurs à transistors

12 montages pratiques à circuits intégrés linéaires RCA

L'ELECTRONIQUE de pointe ne se contente plus d'incorporer les circuits intégrés dans des équipements professionnels fort coûteux. Alors que seuls les ordinateurs et l'électronique militaire utilisaient les circuits intégrés, à la fois pour résoudre des problèmes de fiabilité et d'encombrement, nous avons aujourd'hui à notre disposition ces « petites merveilles » de la technologie moderne des semi-conducteurs.

Avec l'amélioration de la technique de fabrication des circuits intégrés, due à une connaissance approfondie de ces dispositifs, le rendement et les cadences de

d'où une diminution du prix de revient global.

Notre propos n'est pas cependant dans ces lignes de discuter de l'avenir brillant offert à la micro-électronique, mais plutôt de faire découvrir celle-ci aux techniciens amateurs et professionnels soucieux de se mettre au goût du jour par l'expérimentation. Nous présentons donc douze montages mis au point par la Radio Corporation of America plus connue sous le sigle R.C.A.

Le kit KD2117 contient cinq circuits intégrés de trois types différents : deux KD2115, un KD2115 et deux KD2116. Ces cinq circuits intégrés ont été utilisés dans les douze montages que nous vous proposons. Cependant, il ne fait nul doute que l'on puisse les utiliser dans de multiples applications différentes de celles soumises aujourd'hui.

Nous n'entrerons pas en détails dans l'étude technologique des circuits intégrés en général. Celle-ci ayant fait déjà l'objet de très nombreux articles dans cette revue. Nous nous sommes fixé un but essentiellement pratique, lequel est atteint par la description détaillée des douze schémas proposés :

- Amplificateur BF de puissance.
- Oscillateur à quartz d'étalonnage.
- Oscillateur quartz.
- Mélangeur.
- Flip-Flop.
- Préamplificateur microphonique.
- Amplificateur large bande.
- Thermomètre électronique.
- Alimentation stabilisée.
- Oscillateur basse fréquence.
- Micro-émetteur.
- Convertisseur bande marine.

production se sont trouvés accrus, d'où l'abaissement considérable du prix de revient. Il serait toutefois bon de rappeler que nous avons connu le même phénomène avec les premiers transistors germanium qui, à qualité supérieure, ne valent maintenant que quelques francs.

Dans certaines études en projets de prototypes, l'on s'aperçoit qu'à performances identiques, sinon supérieures, il est préférable de faire appel aux circuits intégrés, qui en simplifiant le schéma font disparaître du même coup les composants discrets tels les résistances et les condensateurs. En même temps, le temps de fabrication, par cette simplification est raccourci,

BASE DES CIRCUITS INTEGRES

Les circuits intégrés sont des circuits électroniques microscopiques dans lesquels, résistances, condensateurs de faible valeur, diodes et transistors sont incorporés. Le circuit intégré est l'extension du transistor pour deux raisons : tout d'abord parce qu'il utilise le même matériau de base et ensuite parce qu'il utilise les mêmes propriétés de ce matériau.

Les circuits intégrés étudiés sont du type monolithique, c'est-à-dire que composants actifs et passifs sont incorporés du même cristal de silicium. Les diverses inter-connexions entre chaque

liser des transistors et diodes. Tout le contraire se produisait avec l'électronique traditionnelle.

Bien que les circuits intégrés ne soient pas très fragiles, certaines précautions doivent être prises lors de la soudure de ces éléments. Il faut intercaler entre le fer à souder et le boîtier du circuit intégré une pince plate serrant fortement le conducteur de façon à agir en tant que dissipateur thermique. La puissance du fer ne doit pas en principe excéder 45 à 50 W.

La valeur de la tension d'alimentation et sa polarité devront être soigneusement respectées. Des connexions incorrectes peuvent sérieusement endommager le circuit intégré.

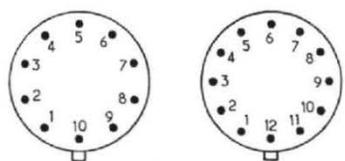


FIG. 1

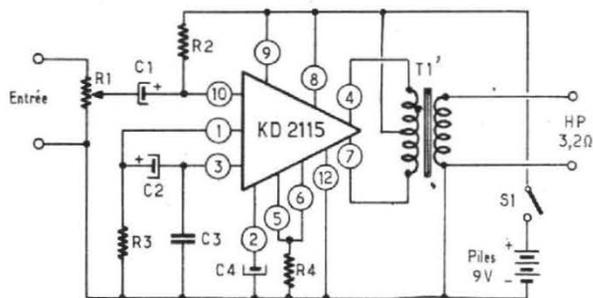


FIG. 2

élément du circuit sont faites par des dépôts métalliques en surface.

Outre l'avantage de la miniaturisation, tous les mêmes éléments actifs ou passifs sont soumis à la même température, ce qui permet de prévoir aisément la compensation thermique à apporter. Il est intéressant de noter qu'en lieu et place des composants classiques (résistances et condensateurs de liaison ou de découplage), la technologie des circuits intégrés fait en sorte qu'il est préférable d'uti-

liser le bouchage des circuits intégrés à 10 et 12 électrodes, est donné figure 1. Leur constitution interne est donnée figures 10 et 11.

AMPLIFICATEUR BF DE PUISSANCE

Cet amplificateur BF de puissance peut être utilisé comme élément amplificateur de sonorisation de qualité, par exemple, pour équiper un électrophone monaural ou stéréophonique. Quelques résis-

DÉCRITS CI-CONTRE

CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES « R.C.A. »

ENFIN à disposition !...

L'ensemble comprend 5 CIRCUITS INTÉGRÉS permettant la réalisation de

12 MONTAGES

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. AMPLI de puissance. | 7. AMPLIFICATEUR LARGE BANDE. |
| 2. OSCILLATEUR QUARTZ d'étalonnage. | 8. THERMOMÈTRE ÉLECTRONIQUE. |
| 3. OSCILLATEUR QUARTZ. | 9. ALIMENTATION STABILISÉE. |
| 4. MÉLANGEUR BF. | 10. OSCILLATEUR BF. |
| 5. FLIP-FLAP. | 11. MICRO-ÉMETTEUR. |
| 6. PRÉAMPLI MICRO. | 12. CONVERTISSEUR bande marine, etc. |

L'ENSEMBLE de 5 circuits intégrés de 3 modèles différents (KD 2114 - KD 2115 - KD 2116).

PRIX 56,00

CIBOT
RADIO

1 et 3, rue de Reuilly
PARIS-XII^e
Tél : DID 66 90
Métro : Faidherbe-
Chaligny

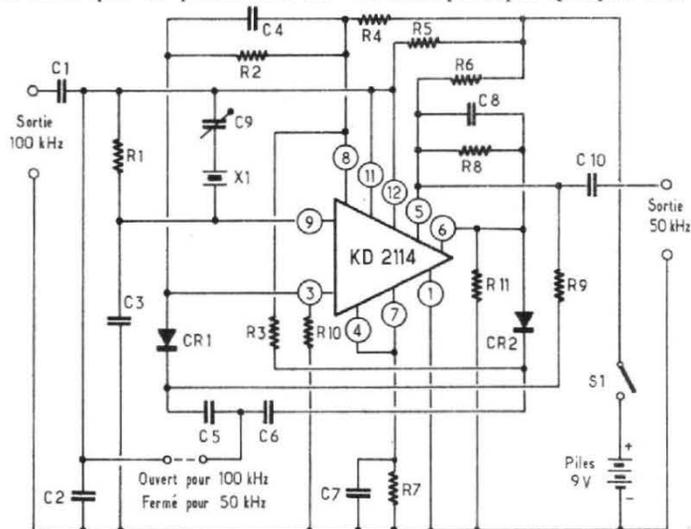


FIG. 3

tances et condensateurs et un transformateur de sortie suffisent pour obtenir une chaîne amplificatrice complète à partir du circuit intégré KD2115.

Fig. 2 : ampli BF de puissance

$C_1, C_2 : 5 \mu F/12 V$; $C_3 : 10 nF/25 V$; $C_4 : 1 \mu F/6 V$; circuit intégré R.C.A. : KD2115; $R_1 : 100 K$. ohms linéaire; $R_2 : 470 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; $R_3 : 4.7 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; $R_4 : 1 \text{ ohm} - 10 \%$; T_1 : transfo de sortie; $Z_c : 3,2 \text{ ohms}$; S_1 : interrupteur de mise sous tension.

OSCILLATEUR QUARTZ D'ÉTALONNAGE

L'oscillateur quartz fournit un choix de deux fréquences de marquage : 50 kHz et 100 kHz. Il permet de vérifier l'étalonnage de matériels divers tels que récepteurs de radio-communications, oscillateurs à fréquence variable (générateurs BF et HF). Le débit du circuit étudié est très faible.

Fig. 3 : oscillateur X-TAL d'étalonnage

$C_1, C_{10} : 1 nF$, céramique; $C_2 : 470 pF$, mica; $C_3 : 2 nF$, mica; $C_4, C_8 : 470 pF$, céramique; $C_5, C_6 : 330 pF$, céramique; $C_7 : 0,1 \mu F$, céramique; $C_9 : 3 \times 30 pF$, ajustable; CR_1, CR_2 : diode germanium. Circuit intégré : KD2114; $R_1 : 150 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; $R_2, R_8 : 33 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; $R_3, R_9 : 15 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; $R_4, R_6 : 3,9 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; $R_5 : 10 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; $R_7 : 680 \text{ ohms} - 1/2 W - 10 \%$; $R_{10}, R_{11} : 27 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; X_1 : quartz 100 kHz.

MELANGEUR

Avec ce mélangeur, il est possible à partir de deux sources de modulation distinctes, d'obtenir le mélange de ces deux signaux à la sortie de l'étage étudié. Ainsi, nous pouvons injecter à l'entrée 1 une musique qui servira de fond sonore et à l'entrée 2 un commentaire parlé. A la sortie, nous retrouvons le mélange judicieux de ces deux sources.

L'impédance d'entrée est de 47 K.ohms; l'impédance de sortie est de 10 K.ohms.

Micro	R_1	R_2	R_3
Haute impédance.	Pas utilisé	1 mégohm	270 K. ohms
Basse impédance.	270 ohms	220 K. ohms	56 K. ohms

Haute Impédance : 15 K.ohms à 50 K.ohms.

Basse Impédance : 200 ohms à 600 ohms.

Fig. 5 : mélangeur BF

$C_1, C_2, C_4 : 10 \mu F/6 V$; $C_3, C_5 : 200 \mu F/6 V$. Circuit intégré : KD2116. $R_1, R_3 : 220 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; $R_2, R_4 : 56 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; $R_5 : 10 K$. ohms - 1/2 W - 10 %; $R_6, R_7 : 1 500 \text{ ohms} - 1/2 W - 10 \%$.

FLIP-FLOP

Le montage « Flip-Flop » est un montage monostable qui reste dans un état stable tant qu'il ne reçoit pas d'impulsions extérieures de synchronisation. Le schéma élaboré à partir du circuit intégré R.C.A. KD2114 peut fournir un signal carré à partir d'un générateur BF. Cette forme d'onde est particulière pour vérifier le comportement d'un amplificateur BF (stabilité et réponse transitoire). Ce flip-flop peut être utilisé également pour diviser par deux n'importe quelle fréquence jusqu'à 200 kHz.

Fig. 6 : montage flip-flop

$C_1, C_2 : 470 pF$; $C_3, C_4 : 330 pF$; $C_5 : 0,1 \mu F$; CR_1, CR_2 : diodes germanium. Circuit intégré : KD2114. $R_1, R_5 : 33 K$. ohms; $R_2, R_7 : 15 K$. ohms; $R_3, R_4 : 3,9 K$. ohms; $R_6 : 680 \text{ ohms}$; $R_8, R_9 : 27 K$. ohms.

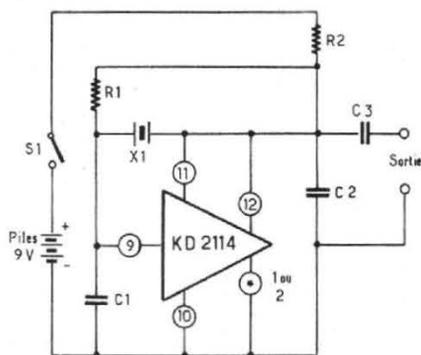
PREAMPLI MICRO

Ce préamplificateur pour microphone est caractérisé par un très grand gain, un faible niveau de bruit et une bande passante dépassant de beaucoup la largeur de bande du spectre sonore. A l'entrée du circuit étudié, il est prévu l'utilisation soit de micros basse-impédance soit de micros haute-impédance. Ce préamplificateur peut être utilisé en liaison avec un magnétophone, un émetteur phonie, un ampli BF d'électrophone. Il peut également servir de préamplificateur, de cellule magnétique lorsque celle-ci remplace avantageusement une cellule cristal. La tension maximale de sortie est de l'ordre de 1 V.

Fig. 8 : préampli micro

$C_1 : 10 \mu F/6 V$; $C_2 : 200 \mu F/6 V$; $C_3 : 25 \mu F/15 V$.

Circuit intégré : R.C.A. KD2114. $R_4 : 10 K$. ohms; $R_5 : 1 500 \text{ ohms}$; $R_6 : 56 K$. ohms; $R_7 : 470 \text{ ohms}$.



De 50 à 500 kHz utiliser la connexion 1 pour les autres fréquences utiliser la connexion 2

FIG. 4

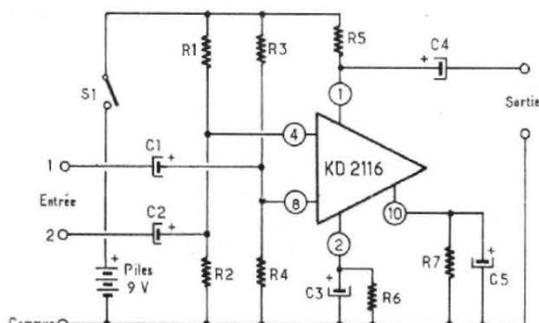


FIG. 5

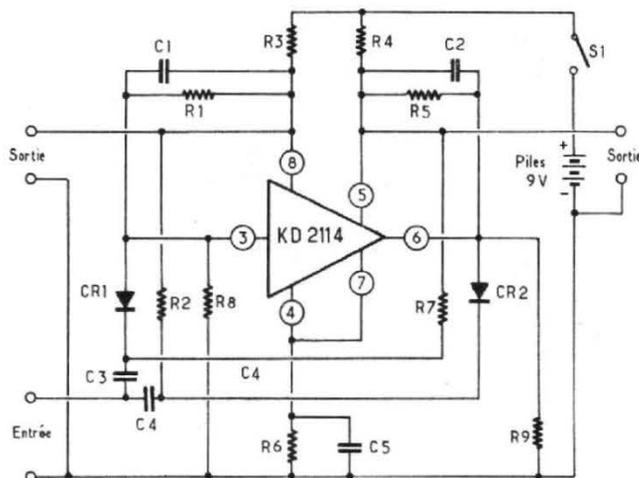


FIG. 6

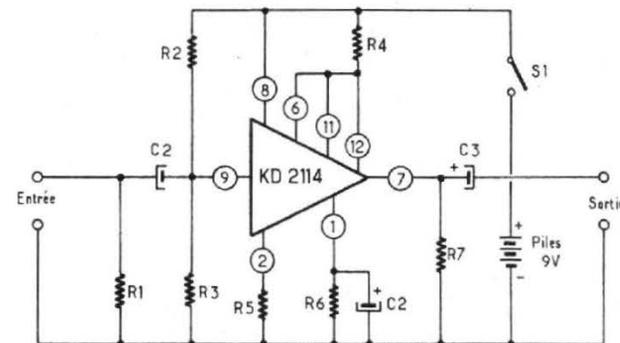


FIG. 8

AMPLIFICATEUR A LARGE BANDE

Cet amplificateur à très large bande passante est utilisable de 30 Hz à 8 MHz. Il peut servir pour amplifier des signaux haute fréquence (préamplificateur d'antenne pour attaquer l'entrée d'un récepteur radio ou auto-radio). La tension de sortie est en phase, en opposition de phase selon la borne de sortie utilisée.

Fig. 9 : ampli large bande

C_1 : 1 μ F/6 V ; C_2, C_3 : 5 μ F/3 V ; CR_1 : diode silicium de redressement.

Circuit intégré : R.C.A. KD2115. R_1 : 10 K. ohms ; R_2 : 4,7 K. ohms ; R_3, R_4 : 150 ohms ; R_5, R_6 : 15 ohms.

Tension de sortie : 1 V efficace.

Impédance de sortie : 150 ohms.

Gain en tension : \neq 50.

Tension maximum admissible à l'entrée : 200 mV efficaces.

Bande passante : 30 Hz à 8 MHz.

THERMOMETRE ELECTRONIQUE

Ce thermomètre électronique est très pratique pour la mesure de température d'éléments peu accessibles par exemple la température de liquides. La gamme de températures mesurables peut s'étendre de - 50 °C à + 75 °C. Ceci dépend évidemment de la thermistance utilisée.

Fig. 12 : thermomètre électronique

Circuit intégré : R.C.A. KD2116. Appareil de mesure : 0 à 1 mA. R_1 : 47 K. ohms ; R_2 : potentiomètre 50 K. ohms linéaire ; R_3, R_5 : 470 ohms ; R_6 : 220 ohms ; R_4 : potentiomètre 250 ohms linéaire ; R_7, R_8 : 100 K. ohms.

Courbes de caractéristiques de thermistances

Les variations de deux types de thermistances en fonction de la température de fonctionnement sont données figure 12 A.

COURBES DE CARACTERISTIQUES DE THERMISTANCES

Les variations de deux types de thermistances en fonction de la température de fonctionnement sont données figure 12 A.

ALIMENTATION STABILISEE

Cette alimentation régulée de 9 V peut être utilisée comme source d'alimentation de tous les circuits étudiés dans cet article.

Elle remplace avantageusement la pile de 9 V alimentant un récepteur transistorisé. Le débit maximum de ce circuit est de l'ordre de 200 mA.

Fig. 13 : alimentation stabilisée

C_1 : 1 000 μ F/25 V ; C_2 : 2 μ F/12 V ; C_3 : 100 μ F/12 V ; CR_1, CR_2 : diodes silicium de redressement. CR_3 : Zener 6 V ; F_1 : fusible 1 ampère.

Circuit intégré : R.C.A. KD2114. R_1 : 12 K. ohms ; R_2 : 6,8 K. ohms ; R_3 : 1,2 K. ohms ; R_4 : 470 ohms ; R_5 : 1,5 ohm ; R_6 : 25 K. ohms ajustable ; R_7 : 4,7 K. ohms ; S_1 : interrupteur ; T_1 : transformateur d'alimentation : 2 x 12,5 V au secondaire ; Q : transistor NPN R.C.A. 5K3024.

OSCILLATEUR BASSE FREQUENCE

Cet oscillateur basse fréquence peut fournir n'importe quelle fréquence choisie entre 2 Hz et 175 kHz. Etant donné le taux de distorsion harmonique particulièrement faible de ce circuit, il peut être utilisé pour vérifier la bande passante d'un amplificateur haute fidélité ou d'un modulateur BF d'émetteur, pour servir d'oscillateur d'entraînement à la lecture des signaux morses. L'impédance de sortie est de 3 000 ohms. La tension de sortie est de 1,4 V efficace.

C_1 : 2 fois la valeur de C_2 ; C_2, C_3 : voir le tableau ci-dessous ; C_4 : 20 μ F/6 V ; C_5 : 300 μ F/6 V ; C_6 : 100 μ F/6 V ; Circuit intégré RCA KD2114 ; R_1, R_2 : 27 K. ohms ; R_3 : 2,7 K. ohms ; R_4 : 82 K. ohms ; R_5 : 22 K. ohms ; R_6 : 10 K. ohms ; R_7 : 2,2 K. ohms ; R_8 : 1 K. ohm ; S_1 : interrupteur.

Fréquences (Hz)	$C_2 - C_3$
175 000 Hz	50 pF
95 000 Hz	100 pF
20 000 Hz	500 pF
10 000 Hz	1 000 pF
2 000 Hz	5 000 pF
1 000 Hz	10 nF
200 Hz	50 nF
100 Hz	0,1 μ F
20 Hz	0,5 μ F
10 Hz	1 μ F
2 Hz	5 μ F

MICRO-EMETTEUR

Cet micro-émetteur peut transmettre sur toute fréquence comprise entre 88 et 108 MHz. La fréquence d'accord est déterminée par la valeur du condensateur C_7 . La portée de cet appareil - quelques dizaines de mètres - peut varier selon la longueur de l'antenne. Toutefois, cet émetteur, étant expérimental, on a intérêt à fortement réduire cette longueur pour éviter tout ennui avec l'administration des P. et T.

L'impédance du microphone utilisé avec cet émetteur doit être faible (de l'ordre de 200 à 600 ohms). La pile alimentant l'ensemble micro-émetteur peut être de taille réduite, étant donné la faible consommation.

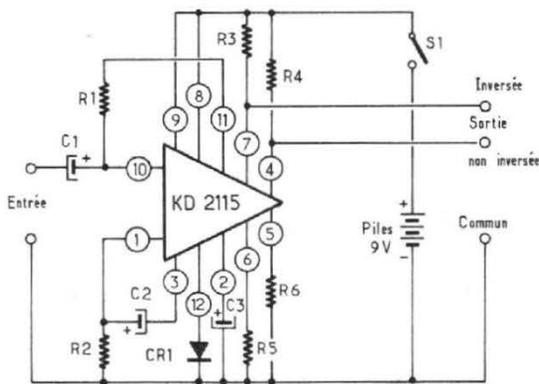


FIG. 9

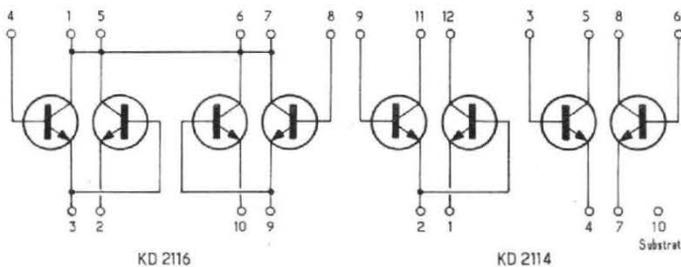


FIG. 10

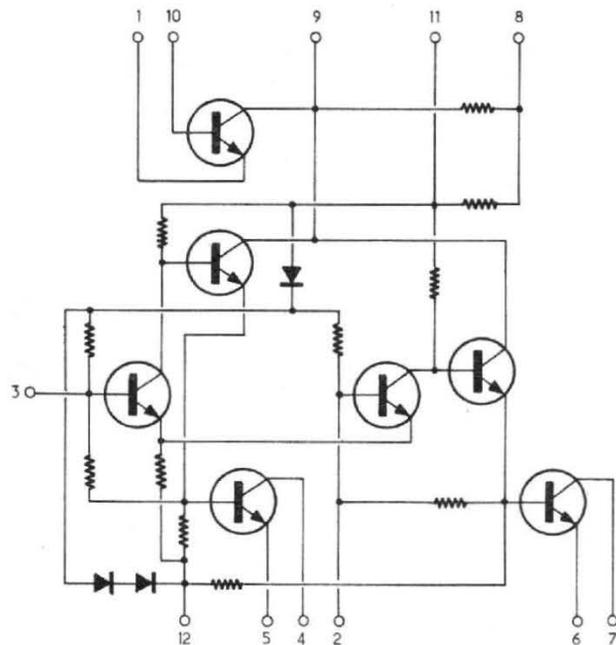


FIG. 11

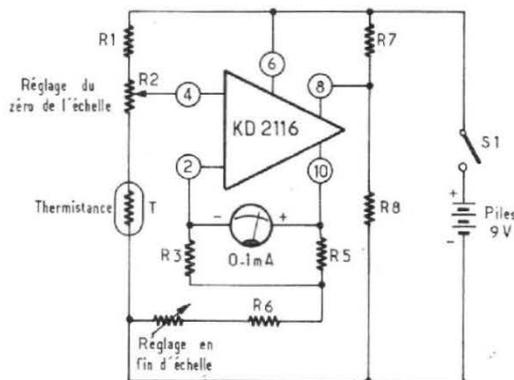


FIG. 12

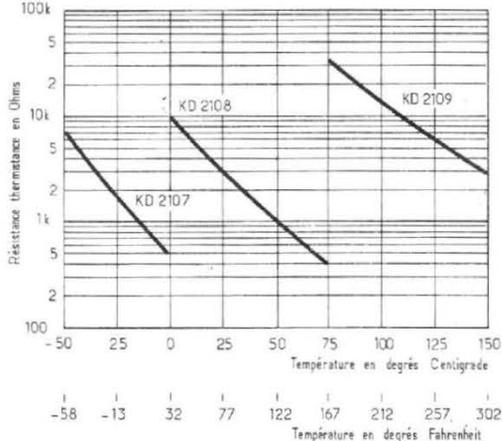


FIG. 12 A.

10 pour L₅. La prise sur L₂ est effectuée à la 31^e spire à partir du point chaud 5 du circuit intégré.

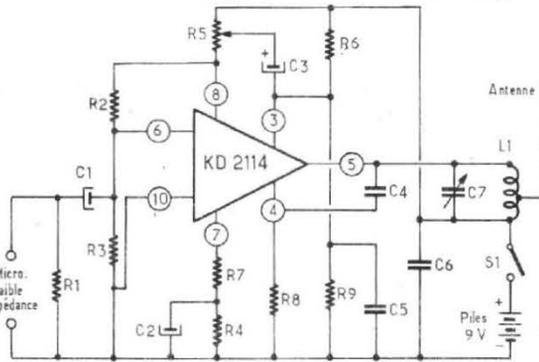


FIG. 15.

EN CONCLUSION
 Nous venons de décrire douze montages dans un but essentiellement pratique. L'étude théorique de fonctionnement de chacun des circuits avait nettement dépassé le cadre de cet article. Nous avons voulu démontrer qu'avec quelques résistances et capacités éventuellement des inductances, les amateurs des techniques de l'électronique moderne peuvent produire d'intéressants montages à base de circuits intégrés linéaires. Nous ne doutons pas un instant que certains passionnés découvriront d'autres schémas adaptés à leur besoin.

CLAUDE ROME.

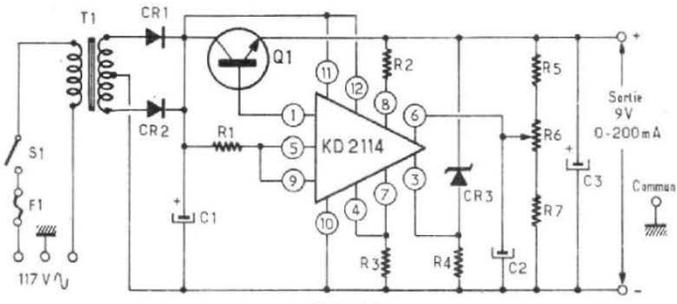


FIG. 13.

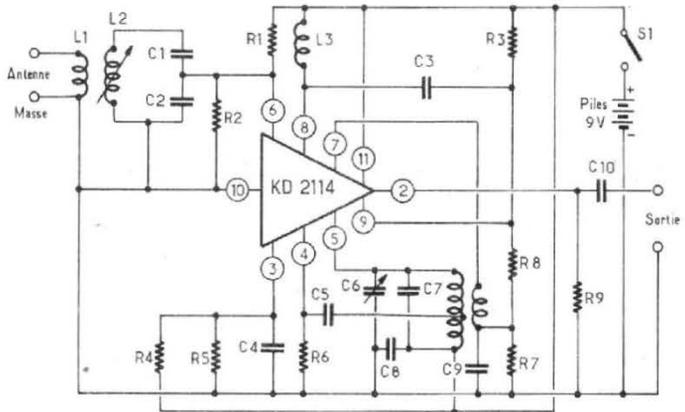


FIG. 16.

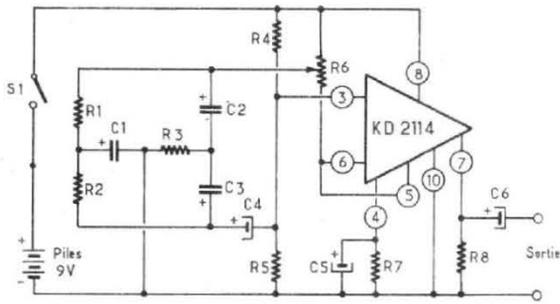


FIG. 14.

Fig. 15 : micro-émetteur

Longueur de l'antenne : < 10 cm.
 C₁ : 25 μF/6 V ; C₂ : 200 μF/6 V ; C₃ : 20 μF/10 V ; C₄ : 15 pF, mica ; C₅ : 1 000 pF, céramique ; C₆ : 0,1 μF ; C₇ : 3 × 30 pF ajustable.

Circuit intégré : KD2114.
 R₁ : 270 ohms ; R₂ : 150 K. ohms ; R₃ : 22 K. ohms ; R₄ : 1,2 K. ohm ; R₅ : 10 K. ohms ; R₆ : 8,2 K. ohms ; R₇ : 68 ohms ; R₈ : 330 ohms ; R₉ : 6,8 K. ohms ; S₁ : interrupteur.
 L₁ : 6 spires 12/10.
 Diamètre intérieur : ≠ 6 mm.
 Longueur de la bobine : ≠ 2 cm.
 La prise d'antenne est à déterminer expérimentalement.

CONVERTISSEUR BANDE MARINE

Ce convertisseur bande marine transforme n'importe quel récepteur AM de radio-diffusion en un récepteur permettant l'écoute de la

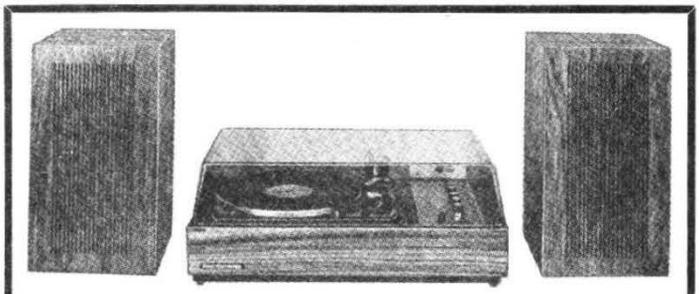
gamme de 2 à 3 MHz soit de 100 m à 150 m de longueur d'onde.

La sortie du convertisseur doit être connectée à la prise antenne du récepteur. Si ce dernier ne comporte pas de prise d'antenne extérieure, il faut disposer dix spires de couplage sur le cadre ferrite incorporé.

Fig. 16 : convertisseur bande marine

C₁ : 180 pF ; C₂ : 680 pF ; C₃ : 470 pF ; C₄, C₅, C₁₀ : 10 nF ; C₆ : 50 pF ajustable ; C₈, C₉ : 50 nF.

Circuit intégré : R.C.A. KD2114.
 R₁ : 82 K. ohms ; R₂ : 4,7 K. ohms ; R₃ : 150 K. ohms ; R₄ : 47 K. ohms ; R₅ : 22 K. ohms ; R₆ : 2,2 K. ohms ; R₇ : 1 K. ohm ; R₈ : 100 K. ohms ; R₉ : 470 ohms.
 L₁ : 10 spires de fil émaillé couplé à L₂.
 L₃ : bobine d'arrêt ; 2,5 millihenrys.
 L₄ et L₅ sont bobinés sur le même mandrin et forment une inductance de 50 spires dont 40 pour L₄ et



Amplificateur push-pull complémentaire par canal ● **Puissance de sortie** : 10 W par canal, soit 20 W ● **Réponse en fréquence** : 30 Hz - 20 000 Hz - Préamplificateur correcteur ● **Impédance entrée auxiliaire** : 10 000 ohms ● **Tension entrée auxiliaire** : 10 mV pour la puissance de sortie maximum ● **Impédance de sortie** : 5 ohms minimum ● **Distorsion linéaire** : inférieure à 1 % ● **Efficacité des contrôles de tonalité** : à 100 Hz + 12 dB ; à 10 kHz + 12 dB - 16 dB ● **Réglage de puissance** : séparé pour chaque canal, permettant un équilibrage parfait du son ● **Tonalité** : réglage séparé des graves et des aigus par deux commandes distinctes agissant simultanément sur les canaux droit et gauche ● **Présentation** : ébénisterie luxe avec capot plastique ● **Dimensions** : 540 × 330 × 203 ● **Enceintes** : 390 × 220 × 250 ● Chaque enceinte acoustique est équipée d'un haut-parleur 15/21 cm à champ surpuissant (15 000 gauss) et membrane traitée, et d'un tweeter électrodynamique ● **PLATINE DUAL** : 1010.

PRIX **1 347 F T.T.C.**

EXPÉDITION DANS TOUTE LA FRANCE A LETTRE LUE :
 20 % d'arrhes pour les commandes en c/remboursement - S.N.C.F. port en sus.

S.E.D.E.
 182, route de Bondy
 93 - Aulnay-sous-Bois
 Tél. : 929-25-86

Composants et circuits pour TV couleur

BASE DE TEMPS LIGNES A TRANSISTORS

DANS les récepteurs de TV couleur à transistors, la base de temps lignes et, en particulier l'étage final, a créé des difficultés qui ont retardé l'élimination totale des lampes.

Actuellement, il est possible d'utiliser dans cette partie des téléviseurs des transistors dans tous les circuits, comme c'est le cas du téléviseur CTC40 de la RCA dont la base de temps trame a été analysée dans le précédent article.

On notera que les circuits de balayage sont les mêmes quel que soit le système du téléviseur : NTSC, PAL ou SECAM.

15 625 en Europe, pour le 625 lignes, tout système.

Ainsi, si la fréquence F_2 de la base de temps lignes est comprise entre $15\,750 - 300 = 15\,450$ et $15\,750 + 300 = 16\,050$ Hz, le circuit de CAF la ramènera à la valeur correcte.

La figure BL1 donne le diagramme fonctionnel des circuits de la base de temps lignes qui interviennent dans le fonctionnement de la CAF.

L'entrée reçoit des impulsions positives de ligne, à la période $T = 1/f_l = 64$ microsecondes environ.

Ce signal « incident » est appliqué au circuit CAF lignes, c'est-à-dire au comparateur de phase (et de fréquence).

Le signal « local » est pris sur l'étage de sortie de la base de temps lignes où il a la forme représentée à droite sur la figure BL1.

CIRCUIT DE CAF LIGNES

Comme on le fait dans tous les téléviseurs modernes, la synchronisation de la base de temps lignes s'effectue par l'intermédiaire d'un circuit de CAF (commande auto-

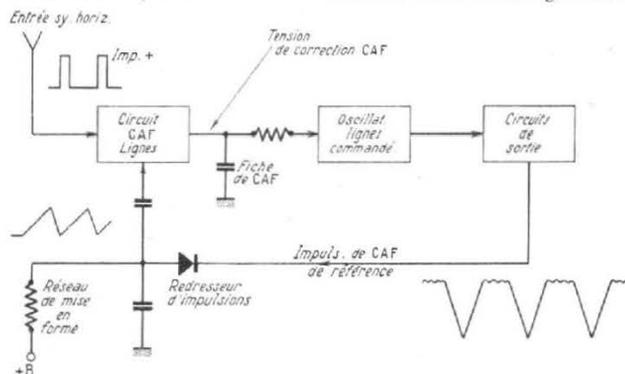


FIG. BL1

matique de fréquence) plus connu en France sous le nom de comparateur de phase. En fait, on corrige la fréquence et la phase du signal de l'oscillateur.

Il s'agit de faire en sorte que l'oscillateur de relaxation lignes fonctionne à la même fréquence et soit en phase avec celui qui se trouve à l'émetteur.

Ce dernier est représenté dans le récepteur par le signal synchro lignes. On compare ce signal à celui fourni par la sortie de la base de temps lignes, ce dernier signal étant le signal local ou de référence. Le circuit comparateur fournit une tension de commande qui est appliquée à l'oscillateur et corrige la fréquence et la phase du signal engendré par celui-ci.

La correction peut être obtenue dans le cas de l'appareil cité dans un intervalle de fréquences d'écart de ± 300 Hz de part et d'autre de la fréquence exacte de lignes qui est de 15 750 Hz aux U.S.A. et de

Ces impulsions sont redressées par une diode et appliquées à un circuit RC de mise en forme qui donne au signal une forme en dents de scie. Ce signal est appliqué au comparateur de phase.

La tension de correction apparaît à la sortie de ce comparateur. Lorsque le signal local et le signal incident sont à la même fréquence et ont la même phase, la tension de commande fournie par le comparateur de phase a une valeur CE bien déterminée qui peut dans certains cas être égale à zéro. Lorsque le signal local est de fréquence inférieure à celle du signal incident, la tension C_0 varie de façon que son action sur l'oscillateur ait pour effet d'augmenter sa fréquence d'oscillation.

De même, lorsque le signal local est de fréquence supérieure à celle du signal incident, C_0 variera dans le sens opposé au précédent afin de diminuer la fréquence du signal local. La tension de commande

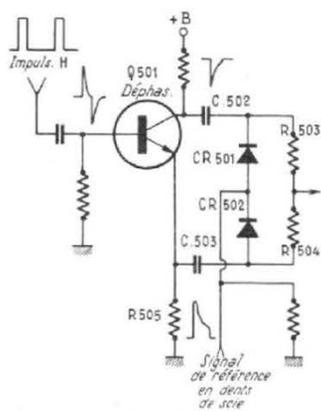


FIG. BL2

CAF est proportionnelle à la différence entre la fréquence incidente et la fréquence locale. Sur le schéma de la figure BL1, on a indiqué un filtre RC pour la tension de commande, disposé entre la sortie du comparateur de phase et l'oscillateur.

MONTAGE SIMPLIFIÉ DU COMPARATEUR

La figure BL2 représente d'une manière simplifiée le comparateur de phase qui utilise un transistor et deux diodes. On voit que le signal incident sous forme d'impulsions positives passe par un circuit RC différentiel qui donne à la sortie un signal à impulsions positives et négatives. Ce signal est appliqué à la base du transistor NPN, Q_{501} monté en déphaseur donc, avec deux sorties, l'une inverseuse sur le collecteur et l'autre non inverseuse, sur l'émetteur.

Comme on le voit sur la figure, les signaux obtenus proviennent de l'impulsion positive du signal différentiel d'entrée qui apparaît, par conséquent négatif sur le collecteur et positif sur l'émetteur.

Le circuit différentiel a été introduit dans ce montage pour réduire les troubles pouvant être créés par les impulsions de synchronisation trame. L'impulsion négative du signal différentiel appliquée à la base de Q_{501} est supprimée et le transistor devient bloqué pendant le temps où se produit cette impulsion.

Les deux signaux de sortie du transistor déphaseur Q_{501} sont transmis par des condensateurs C_{502} et C_{503} aux détecteurs diodes CR_{501} et CR_{502} montés en série et orientés dans le même sens.

D'autre part, le signal de référence (signal local) en dents de scie est appliqué au point commun de

ces diodes, c'est-à-dire à l'anode de CR_{501} et à la cathode de CR_{502} . Le signal de commande apparaît au point commun des résistances R_{503} et R_{504} connectées aux diodes.

LES TROIS CAS POSSIBLES

- Ce sont les suivants :
- 1° Il y a concordance entre les deux signaux.
 - 2° Il n'y a pas de concordance dans un certain sens.
 - 3° Il n'y a pas de concordance dans le sens opposé.

Considérons d'abord le premier cas qui sera analysé à l'aide de la figure BL3.

Les deux signaux sont en concordance de fréquence et de phase. Dans ce cas, les deux diodes sont portées à la conduction par les impulsions synchro, la valeur du signal de référence passant par zéro volt au moment où se pratiquent ces deux impulsions, négative et positive.

Les courants des deux diodes sont égaux, ils résultent de deux charges égales, mais opposées sur les capacités C_1 et C_2 . La décharge de ces condensateurs crée deux tensions égales et opposées sur R_1 et R_2 d'où la tension $e_0 \times 0$ au point A, tension des deux résistances.

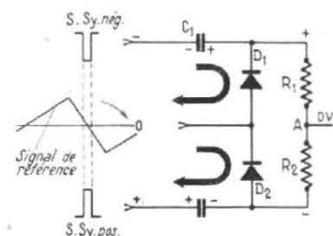


FIG. BL3

Cette tension est celle de correction (ou de CAF).

On notera que l'action de décharge des deux capacités est suffisante pour polariser à l'inverse les diodes pendant les intervalles entre les impulsions, ce qui augmente l'insensibilité aux parasites du dispositif de CAF. On notera également qu'au point A, il n'y a aucune tension si les impulsions ou si la tension de référence sont absentes.

Le cas 2 est celui où l'oscillateur fonctionne à une fréquence inférieure à celle de l'impulsion synchro, comme indiqué sur la figure BL4.

Si la fréquence de l'oscillateur diminue, la tension de référence change d'emplacement (dans le

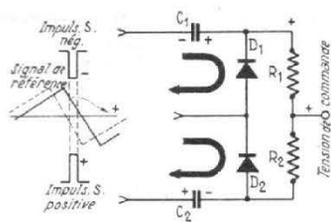


FIG. BL4

temps) pendant l'application des impulsions synchro.

La diode D_1 conduit plus que la diode D_2 et la tension au point A est alors positive.

Cette tension de commande, appliquée au système oscillateur doit agir de façon que la fréquence de ce circuit augmente.

De la même manière, d'après la figure BL5, on verra que si la fréquence de l'oscillateur est supérieure à celle des impulsions synchro lignes, le point A devient négatif et la tension de commande agit sur l'oscillateur de façon que sa fréquence diminue.

LIMITEUR ET FILTRE

La tension e_0 continue de CAF (ou de commande), obtenue entre le point A et la masse est appliquée à un réseau de limitation et de filtrage comme on peut le voir sur la figure BL6.

On reconnaît aisément le circuit de limitation à deux diodes inversées montées en parallèle entre la masse et le point A. Les diodes au silicium choisies, ont un seuil de conduction minimal de 0,5 V, donc les diodes CR508 et CR507 conduisant lorsque la tension de CAF a pour valeur + 0,5 V ou - 0,5 V. Cette action de conduction a pour effet d'empêcher que

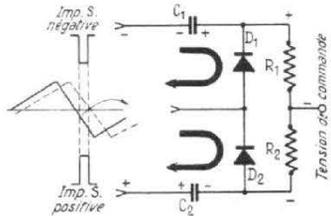


FIG. BL5

la tension de commande appliquée à l'oscillateur devienne plus positive que + 0,5 V ou plus négative que - 0,5 V. De cette façon, les limites de variation de la fréquence de l'oscillateur sont définies avec précision.

Le filtre de CAF suit le circuit limiteur. Il se compose de R_{51b} , C_{509} , C_{507} et l'impédance de sortie du circuit des diodes.

Ce filtre a pour fonction d'éviter que la tension de CAF présente des variations à des fréquences indésirables parmi lesquelles celle de trame (50 ou 60 Hz) pouvant donner lieu à des bandes horizontales sur l'image et aussi de variations à la fréquence de lignes créant des images ondulées.

SIGNAL DE REFERENCE

A la figure BL7, on indique les circuits qui engendrent le signal de référence c'est-à-dire le signal local dont la fréquence doit être corrigée.

Ce signal est à impulsions négatives et est prélevé sur un enroulement du transformateur de sortie lignes. Il est retardé par passage à travers la bobine de retard L_{501} et finalement, appliqué à la diode CR503, redresseuse d'impulsions.

Un réseau RC constitué par la capacité C_{505} et la résistance R_{508} donne au signal la forme en dents de scie.

Pendant la période d'aller, la capacité C_{505} se décharge à travers la résistance R_{508} créant ainsi une tension en dents de scie positive.

L'impulsion négative de retour provoque la conduction de CR563 ce qui provoque la charge rapide de C_{505} et par conséquent le retour de

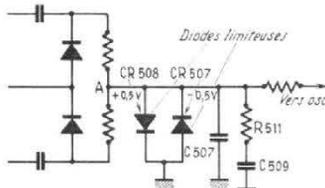


FIG. BL6

la dent de scie, ce retour étant négatif (ou descendant).

La capacité de liaison C_{504} reconstitue la composante continue de la dent de scie et le signal résidant apparaît aux bornes de R_{507} d'où il est transmis aux deux diodes du comparateur de phase CR501 et CR502.

OSCILLATEUR LIGNES

En examinant le schéma de la figure BL8, on voit immédiatement que l'oscillateur à transistor Q501 est un blocking dont le couplage est réalisé entre les enroulements de base et de collecteur du transformateur-oscillateur T_{501} . Le bobinage tertiaire permet de transmettre le signal engendré par l'oscillateur, à l'étage qui le suit. L'oscillateur fournit ainsi, à la sortie, des impulsions positives.

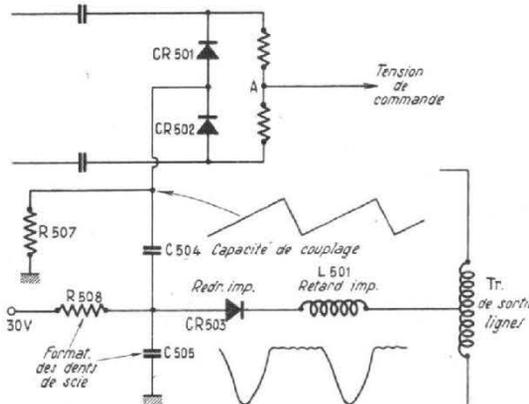


FIG. BL7

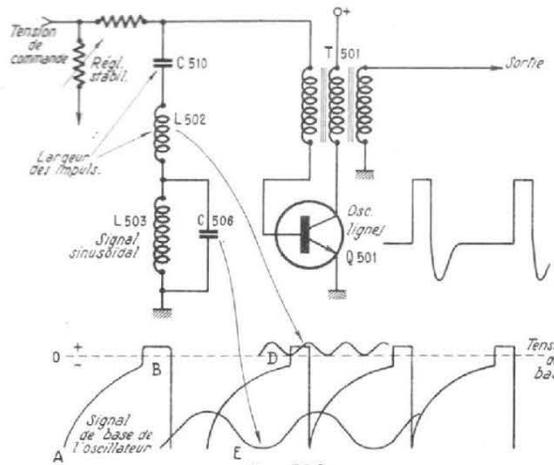


FIG. BL8

Le fonctionnement de cet oscillateur peut s'expliquer de la manière suivante : les impulsions transmises par le bobinage, du collecteur à la base, ont pour effet de bloquer le transistor. Lorsque celui-ci est polarisé pour le blocage, C_{510} se décharge à travers le circuit de réglage de stabilité et les circuits associés créant une tension qui devient rapidement positive, donc appliquée à la base font passer le transistor à l'état conducteur.

Sur la figure BL8, on voit que pendant l'intervalle de temps compris entre A et B, la tension de base de l'oscillateur, à transistor NPN, augmente positivement donc, le transistor devient conducteur.

Une impulsion de courant apparaît alors dans le circuit de collecteur et celle-ci retransmise à la base par T_{501} amène Q501 à saturation.

Le réglage de stabilité fait varier le temps de décharge de C_{510} , ce qui détermine le moment où le transistor passe à la conduction, point B.

On voit qu'en réalité, le réglage de stabilité est un réglage de la fréquence de l'oscillateur.

La tension de commande CAF contribue effectivement à la charge du condensateur C_{510} et, par conséquent, modifie le temps de décharge, autrement dit agit sur la fréquence de l'oscillation engendrée par le blocking.

On notera ce procédé de commande sur oscillateur sans avoir recours à un circuit résistance, à transistor ou à diode à capacité variable.

Dans le présent procédé, la tension de commande CAF agit directement sur la fréquence sans transduction tension/capacité.

La tension de commande CAF détermine exactement le moment où la tension de décharge de C_{510} provoquera le passage à la conduction du transistor blocking R_{501} .



MAITRISE DE L'ELECTRONIQUE PAR L'ETUDE A DOMICILE

COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE

L'INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue Jean-Mermoz - Paris (8^e)

FORME **l'élite** DES **RADIO-ELECTRONICIENS**

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGENIEUR • INGENIEUR

TRAVAUX PRATIQUES

PREPARATION AUX EXAMENS DE L'ETAT

PLACEMENT

Documentation **HRB** sur demande

BON à découper ou à recopier. Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite (côté 4 timbres pour frais d'envoi).

Prénom
Nom
Adresse

Afin que l'oscillateur fournisse des impulsions de largeur (c'est-à-dire durée) convenable et, également, pour assurer la stabilité de la fréquence d'oscillation, on a introduit dans le montage du circuit oscillateur, deux circuits résonnants à bobines L_{502} et L_{503} .

La largeur des impulsions est déterminée par le circuit de résonance série composé de C_{510} et L_{502} .

Le circuit oscillant contribue à ce que le signal D sinusoïdal, de fréquence beaucoup plus élevée que celle de lignes prenne naissance. Cette fréquence correspond à une période égale au double de la durée de la longueur de l'impulsion. De cette manière, l'alternance négative de cette oscillation a pour effet de polariser rapidement le transistor afin qu'il passe au blocage.

Le circuit oscillant parallèle composé de L_{503} et C_{506} , engendre le signal sinusoïdal E dont la fréquence est légèrement supérieure à celle de lignes. L'addition de ce signal sinusoïdal à celui du signal d'oscillation provoque le passage rapide à la conduction.

Il en résulte que la fréquence de fonctionnement de l'oscillateur est relativement indépendante des parasites et des faibles variations de la tension d'alimentation. La figure BL9 donne un schéma plus détaillé du circuit d'oscillateur du téléviseur couleur à transistors CTC40 RCA. Dans ce schéma

figurent des éléments qui ont été omis dans le schéma précédent pour faciliter l'exposé.

Notons le réglage R_{517} nommé réglage limiteur de largeur des impulsions. Monté en série avec R_{109} qui règle la largeur des impulsions, il est une sorte de circuit de garde limitant l'action de R_{109} en empêchant que l'oscillation s'effectue à une fréquence trop élevée.

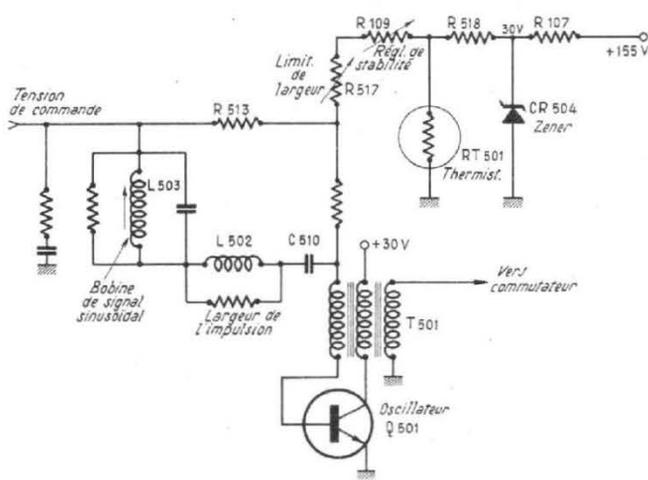


FIG. BL9

SOURCE STABILISÉE DE 30 V

Pour l'oscillateur lignes, il est nécessaire de disposer d'une source

de tension spéciale de 30 V. Cette tension doit être stable afin de permettre à l'oscillateur de disposer d'une alimentation non influencée par le passage initial à la conduction s'effectuant au moment où l'alimentation est branchée au circuit final de base de temps horizontale. La source spéciale de 30 V de l'oscillateur est réalisée à partir d'une tension de 155 V, re-

duite à 30 V par R_{107} et stabilisée par la diode zener CR_{504} . La thermistance RT_{501} , et la résistance R_{518} agissent comme un diviseur de tension, sensible à la température.

Lorsque la température de l'oscillateur lignes change, sa fréquence de fonctionnement tend à varier en raison de la modification des caractéristiques du transistor. Comme la température agit aussi bien sur l'oscillateur que sur la thermistance RT_{501} , le circuit de base Q_{501} est modifié dans le sens de la correction de fréquence.

CIRCUIT DE SORTIE DE L'OSCILLATEUR LIGNES

Comme on l'a précisé précédemment, le signal engendré par l'oscillateur est transmis vers les étages

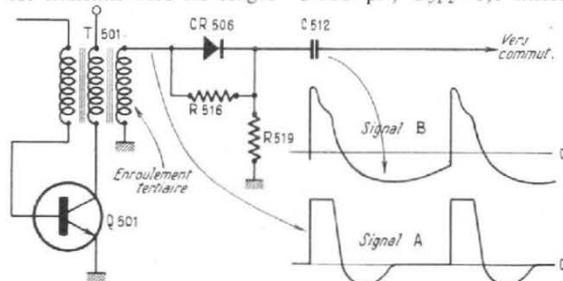


FIG. BL10

suivants grâce au bobinage tertiaire du transformateur blocking T_{501} qui apparaît sur les figures BL8 et BL9.

Sur la figure BL10, on retrouve le transistor oscillateur Q_{501} et le transformateur T_{501} .

L'enroulement tertiaire fournit une tension A au circuit représenté sur la figure, à droite : la diode

CR_{506} shuntée par la résistance R_{516} , la résistance R_{519} et le condensateur C_{512} . Ce circuit sert à la mise en forme du signal de sortie de l'oscillateur.

La résistance R_{519} et la capacité C_{512} constituent un circuit différentiateur, créant la pointe positive nécessaire au circuit commutateur suivant que l'on voit dans le signal B de la figure BL10.

La diode CR_{506} est polarisée à l'inverse pendant l'alternance négative du signal A de sorte que C_{512} se décharge à travers les résistances en parallèle R_{516} et R_{519} , la première reliée à la masse à travers le bobinage tertiaire du transformateur blocking T_{501} .

Cette décharge a pour effet de rendre la tension de sortie négative jusqu'à l'apparition de l'impulsion suivante.

Il en résulte que le circuit d'entrée du commutateur sera polarisé négativement pendant la durée de l'aller, diminuant ainsi la possibilité d'un déclenchement prématuré de ce circuit.

PRECISIONS SUR LES ÉLÉMENTS DU MONTAGE

Les diverses parties du montage de l'oscillateur blocking, précédé du circuit CAF sont groupées sur une platine désignée par PW_{500} , tous les composants portant un numéro commençant par 5, par exemple Q_{501} pour le transistor déphaseur (Fig. BL2).

Ce transistor est du type 3565. Les semi-conducteurs utilisés dans le téléviseur CTC40 sont des modèles spéciaux dont certains ne figurent pas sur les catalogues du fabricant.

Le transistor oscillateur Q_{502} est du type 3566.

Voici quelques valeurs des bobina- ges : $L_{502} = 330 \mu H$, $L_{503} = 0,3$ à $1,25$ mH réglable.

Capacités : $C_{501} = 1\ 000$ pF, $C_{502} = 3\ 900$ pF, $C_{503} = 3\ 900$ pF, $C_{504} = 0,12$ microfarad, $C_{506} = 0,1$ microfarad, $C_{505} = 8\ 200$ pF, $C_{510} = 3\ 900$ pF, $C_{512} = 0,1$ microfarad.

Résistances : $R_{502} = 470$ ohms, $R_{503} = R_{504} = 100\ 000$ ohms, $R_{511} = 1\ 000$ ohms, $R_{519} = 180$ ohms, $R_{507} = 47\ 000$ ohms, $R_{508} = 820$ ohms.

La suite de cette analyse sera consacrée aux circuits de la partie de la base de temps lignes faisant suite à l'oscillateur.

F. JUSTER.

LE MONITEUR professionnel DE L'ÉLECTRICITÉ et de l'électronique

mensuel

tout ce qui concerne
L'ÉLECTRICITÉ
DANS LE BÂTIMENT
ET DANS L'INDUSTRIE

AU SOMMAIRE DU DERNIER NUMÉRO

- Pour les maisons individuelles un nouveau procédé de chauffage électrique intégral : « Acelec ».
- La détection et la signalisation d'un mouvement à travers une paroi.
- Nouveau guide pratique pour la réalisation des installations électriques dans les salles d'eau.
- Notre barème mensuel des prix moyens des travaux d'installations électriques courantes.

ABONNEMENT ANNUEL (11 NUMÉROS) 50 F

ADMINISTRATION-RÉDACTION : S.O.P.P.E.P.

2 à 12, rue de Bellevue - PARIS-19^e - Tél. 202-58-30

BON POUR UN SPECIMEN GRATUIT A ENVOYER A :

LE MONITEUR (J.P.R. S.A.P.) 43, rue de Dunkerque - PARIS-10^e

NOM _____ Prénom _____

Adresse _____

H.F. 47

RÉALISATION COMPLÈTE D'UN STROBOSCOPE ÉLECTRONIQUE POUR SPECTACLES ET CONCERTS

DEPUIS quelques temps déjà, les industries du spectacle ont généralisé l'emploi de procédés visuels nouveaux fort attractifs, et intéressants sur le plan technique.

Le premier de ces procédés venant à l'esprit est bien entendu le modulateur de lumière psychédélique, se servant des variations d'un signal pour commander la diffusion lumineuse, en intensité, et parfois même en couleur. Mais le domaine de l'éclairage « spectaculaire » ne s'arrête pas là. Il faut aussi compter le stroboscope lumineux, dont l'effet semble tout particulièrement correspondre aux tendances actuelles.

Le principe en est le suivant : il s'agit de diffuser de la lumière violente, d'une manière intermittente, à une fréquence relativement élevée. Les alternances de lumière et d'obscurité produisent un phénomène de décomposition du mouvement de toute personne située dans le faisceau.

L'effet stroboscopique pur est fort bien compris grâce à l'examen rapide de l'appareillage servant à équilibrer les roues d'automobiles. Si une roue tourne à une vitesse de n tours par seconde, et que l'on y place un repère en un point de la périphérie, on sait que ce trait se trouvera en son point de départ toutes les fois qu'il aura fait un tour complet, en $1/n$ seconde. Si, à ce moment précis, un éclair est envoyé sur le point de départ, le trait apparaîtra, fortement éclairé. Si c'est une série d'éclairs qui est envoyée, sur ce même point, le trait de repère apparaîtra toujours au même endroit. Du fait de la vitesse, il semblera être fixe, pour l'observateur. (Sur une roue de véhicule, un déséquilibre fera varier les conditions de rotation de la roue, et par conséquent, le repère ne sera fixe qu'une fois le réglage opéré.)

L'effet stroboscopique est employé pour contrôler les vitesses de nombreux mécanismes, comme

Les effets de ce phénomène stroboscopique peuvent provoquer des troubles chez certains sujets sensibles, si une utilisation trop longue est pratiquée. Donc, les utilisateurs en lieux publics devront prendre toutes les précautions pour éviter les incidents désagréables, et la meilleure de ces précautions sera une utilisation par petites fractions de temps, deux ou trois minutes de temps en temps. Il ne faut pas oublier que l'organisme humain n'est pas conçu pour subir toutes les excitations nerveuses qui lui sont proposées, et, afin de les apprécier pleinement, il est bon d'en faire un usage modéré.

Un modèle plus puissant que celui-ci pourrait être conçu suivant le même principe, mais les éléments seraient plus compliqués à employer et bien entendu plus chers. De tels modèles sont disponibles dans le commerce.

Enfin, il faut encore préciser, avant d'entamer davantage la description, ce qu'est, et pourquoi on emploie un tube à éclats.

Le clignotement rapide désiré doit posséder plusieurs qualités, dont la première est d'avoir des périodes d'éclaircissement très intense. La lumière doit être blanche, et fort importante. Le contraste sera alors important, les couleurs vives

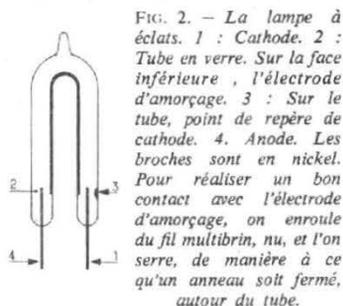


FIG. 2. — La lampe à éclats. 1 : Cathode. 2 : Tube en verre. Sur la face inférieure, l'électrode d'amorçage. 3 : Sur le tube, point de repère de cathode. 4. Anode. Les broches sont en nickel. Pour réaliser un bon contact avec l'électrode d'amorçage, on enroule du fil multibrin, nu, et l'on serre, de manière à ce qu'un anneau soit fermé, autour du tube.

s'estompent pour laisser la place à un envahissement assez pâle, et éblouissant. Mais cette lumière intense, propre aux lampes à éclats n'est pas la raison principale de notre choix.

Une lampe à filament aurait pu être utilisée, mais l'inertie du filament est telle qu'aux fréquences moyennes et élevées de clignotement, l'effet obtenu ne serait plus qu'un changement d'intensité, de moins en moins perceptible, avec l'augmentation du rythme. Le filament n'aurait pas le temps de refroidir suffisamment, et donc, pas le temps d'arrêter son rayonnement. Donc, il faut un élément sans inertie, qui produise un éclair bref mais violent, et qui puisse admettre une fréquence de répétition de quelques hertz.

ETUDE DU SCHEMA SYNOPTIQUE

Le schéma synoptique, donné en figure 1, nous montre que l'appareil comporte quatre parties principales. Les schémas détaillés de chacun de ces étages seront examinés ensuite, point par point, dans la description technique de principe. Voyons tout d'abord l'ensemble sur le plan théorique.

Les quatre parties sont les suivantes :

1° **L'alimentation** : Elle comprend les liaisons avec le secteur, et le transformateur distributeur. Deux tensions continues sont nécessaires : une pour l'oscillateur de synchronisation, l'autre pour l'alimentation du tube à éclats.

2° **L'oscillateur** : C'est un multivibrateur qui commande, en fonction de sa fréquence, l'amorçage du tube à éclats. Cette fréquence est bien entendu réglable.

3° **L'alimentation pour le tube à éclats** : Ce type de lampe nécessite en effet une alimentation spéciale, n'ayant aucun rapport avec celle d'une lampe à filament. Ce circuit se sert de la haute tension continue obtenue dans l'étage présenté ci-dessus. Cette alimentation doit être soignée dans sa conception, si l'on désire une utilisation assez longue du tube à éclats.

4° **Le déclencheur** : Il s'agit tout simplement d'un circuit à triac, composant moderne et extrêmement commode. Nous verrons quels sont les problèmes soulevés par le déclenchement d'un triac au moyen d'un multivibrateur.

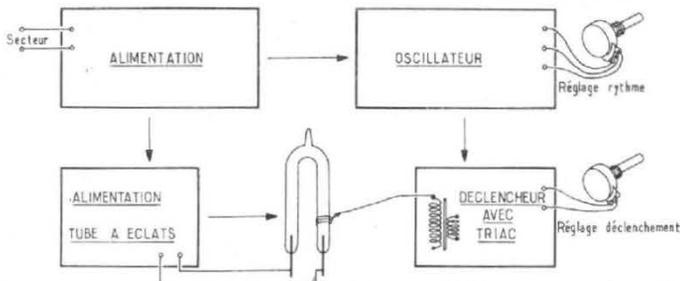


FIG. 1. — Schéma synoptique du stroboscope.

L'appareil s'utilise dans l'obscurité complète. Le spectateur semble alors se trouver au milieu des personnages des films anciens, à la démarche saccadée. Ce procédé permettra également, sur un plan plus expérimental, de mettre à jour l'importance primordiale de la vue dans l'équilibre. Le mouvement apparent des points fixes du milieu environnant est responsable de cet effet.

STROBOSCOPE ET STROBOSCOPIE

Cette technique est loin d'être nouvelle. Elle a pour origine, d'une part, les inventions de Harold E. Edgerton, en 1935. Une capacité élevée, chargée, était déchargée dans un tube contenant un gaz. L'arc électrique, produit par la décharge, prenait la forme d'un éclair. C'est le procédé employé pour les flashes électroniques, en photographie. Mais, la stroboscopie entraîne en plus une idée de mouvement, avec fréquence et synchronisme.

par exemple, les tables de lecture pour disques.

Mais, et comme cela apparaît clairement maintenant, une des qualités de l'appareillage stroboscopique est la précision. Que ce soit en mécanique ou en électronique, la précision d'un équipement entraîne un prix de revient élevé.

Pour l'effet spectaculaire que nous voulons obtenir, cette précision est moins indispensable. D'autre part, la fréquence la plus élevée à obtenir ne sera que de 6 ou 7 Hz, donc, l'emploi de composants plus simples pourra être envisagé. Le prix de revient total sera assez bas.

Le modèle de stroboscope, livré en kit, que nous présentons ici, est, avec une puissance moyenne, suffisant pour des locaux de volume déjà important. Il pourra convenir dans des dancings, pour des gens du spectacle, sur de petites scènes.

Décrit ci-dessus :

Réalisation unique en EUROPE !

Le **STROBOSCOPE** à éclat lumineux pour discothèques, orchestres, théâtres, magasins.

En kit complet . . . **192,00**
(port 15,00)

RADIO-STOCK
6, rue Taylor, PARIS 10^e
NOR. 83-90 et 05-09

Une lampe à éclats est ainsi constituée : un tube en verre est rempli de gaz. A chaque extrémité, se trouve une électrode. Elles sont polarisées. Sur le verre, à l'extérieur du tube, se trouve l'électrode d'amorçage. Pendant le fonctionnement, une tension assez élevée sera appliquée aux deux électrodes internes. Une impulsion très brève de très haute tension sur l'électrode d'amorçage, rend conducteur le milieu gazeux. Cela suffit pour produire l'éclat.

Sitôt l'impulsion terminée, l'arc disparaît, instantanément. Donc, avec des impulsions très brèves, la fréquence pourra être très élevée.

ETUDE DU SCHEMA DE PRINCIPE

Ce schéma est représenté sur la figure 3. L'appareil peut être alimenté en 110 ou en 220 V. Le secteur est bien entendu relié au primaire du transformateur d'alimentation.

Au secondaire, on trouve tout d'abord un enroulement délivrant 6 V alternatifs. Cette tension sert à alimenter le multivibrateur. Une seule alternance est redressée par la diode D_1 .

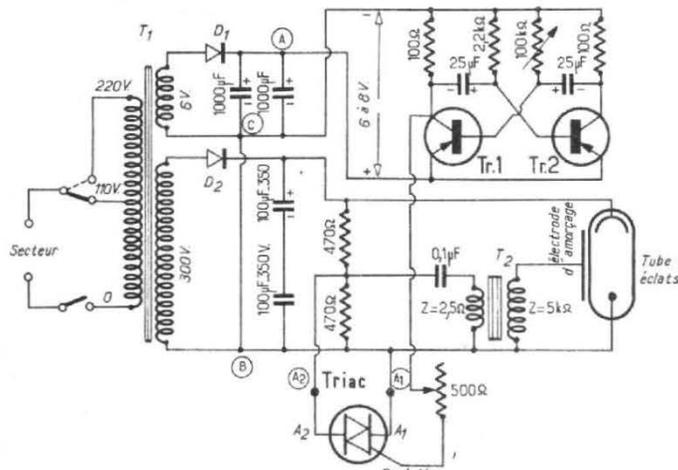


FIG. 3. — Schéma de principe du stroboscope.

Ce circuit multivibrateur ne devant être utilisé que pour la commande des impulsions, et n'ayant aucune fonction directe, ce redressement simple sera largement suffisant. Cependant, l'utilisation d'une seule diode rend indispensable l'établissement d'un bon filtrage. Le type choisi au départ est un « pi », mais la résistance qui aurait dû se trouver au point A est supprimée, afin d'éviter toute chute de tension. L'ensemble des deux condensateurs ainsi employés revient donc à placer une capacité égale à la somme des deux valeurs. Pour des raisons pratiques, concernant l'encombrement, le montage sera quand même fait avec deux condensateurs de $1\ 000\ \mu\text{F}/25\ \text{V}$ (soit au total

$2\ 000\ \mu\text{F}$). Cette capacité élevée aura en plus, pour effet bienfaisant, de « gonfler » quelque peu la tension continue, ce qui fait qu'en sortie, 7 à 7,5 V pourront être obtenus.

Une stabilisation ou une régularisation serait ici sans raison. En effet, une variation de courant ou de tension peut intervenir à la source, mais on sait que le secteur ne varie jamais de plus de 5% (maximum autorisé sur le contrat E.D.F.-usagers) et cette variation maximale réduite au niveau de la basse tension est bien sûr insensible. D'autre part, une variation peut intervenir quand une résistance de charge varie, autrement dit, lorsque les conditions d'utilisation de la basse tension peuvent se transformer. Or, dans le cas de ce multivibrateur, ce seul circuit sera alimenté, toujours identique à lui-même. C'est pourquoi nous utiliserons la tension disponible à la sortie du filtrage. On notera ensuite, sur la figure, l'inversion des deux lignes positive et négative, pour plus de facilité d'interprétation du schéma.

Le principe du multivibrateur est ici entièrement conservé, dans cette conception à très basse fréquence. Deux transistors (T_1 et T_2) sont

utilisés, et donc, la fréquence est conduite par ce phénomène).

Dans le multivibrateur, quand un transistor est bloqué, l'autre est conducteur. Le processus de charge et de décharge des condensateurs fait se renverser le système, régulièrement, d'où le nom de bascule qu'on lui donne souvent.

Les effets du multivibrateur sont testables en tous les points du circuit. C'est le courant de collecteur qui sera utilisé, pour le déclenchement du triac, et plus particulièrement celui du collecteur de T_1 . En principe, la valeur en tension de ce signal ne variera que peu, en dehors bien sûr de la variation due à l'oscillation. Mais, la résistance de collecteur fait varier le courant. Nous avons choisi de placer une résistance de faible valeur (100 ohms) pour avoir un courant élevé, ceci dans le but d'obtenir des impulsions franches.

Une remarque doit encore être faite, à propos de ces impulsions. La valeur des deux condensateurs étant la même, les périodes d'oscillation seront composées d'une alternance positive et d'une alternance négative de même valeur également. Cela ne semble pas, à première vue, correspondre avec la nécessité d'impulsions brèves pour l'amorçage de la lampe à éclats.

Le problème doit être compris ainsi : le signal obtenu avec un multivibrateur est dit « carré », ce qui signifie que la montée est brusque ou, comme cela se dit également : le front est raide. C'est cette partie du signal qui sera employée pour l'amorçage. L'impulsion correspondra donc au début de chaque période. Nous verrons d'ailleurs ci-dessous que le signal carré est modifié, dans l'alimentation du tube à éclats.

Le secondaire du transformateur d'alimentation distribue une haute tension de 300 V environ, sur l'un des deux enroulements. Nous allons employer cette tension pour alimenter le tube à éclats. Une seule diode suffira également pour ce redressement, qui sera donc monoalternance. Pour des raisons d'encombrement, c'est encore un couplage de condensateurs que nous trouvons ci-dessous, mais cette fois, les deux éléments sont montés en série. La capacité résultante, pour deux fois $100\ \mu\text{F}$ sera de $50\ \mu\text{F}$. Par contre, les tensions de service et de crête se trouvent additionnées, et l'on obtient un fonctionnement possible jusqu'à 750 V, en tension de service. C'est dire que la sécurité est grande.

Les condensateurs pouvant résister à des tensions élevées sont le plus souvent assez gros, et presque toujours en tube aluminium, à fixation verticale. Pour un montage sur bakélite, nous avons préféré adopter des condensateurs du type « cartouche », isolés sous plastique.

Le pôle positif de cette alimentation va vers l'anode du tube à éclats, le négatif allant vers la cathode, sans intermédiaire.

Pour l'électrode d'amorçage, nous remarquons que le circuit est le suivant : Deux résistances de 470 K.ohms relient les deux lignes de haute tension. La valeur de ces résistances étant élevée, le courant qui y circule est très faible (de l'ordre de 0,5 mA). Le point milieu, situé entre ces deux résis-

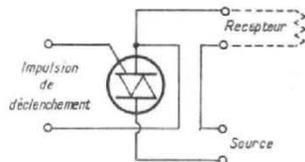


FIG. 4. — Principe du déclenchement d'un triac.

tances, est relié d'une part au transformateur de tension d'amorçage, et d'autre part, à l'anode 2 du triac. L'anode 1 du triac est reliée à la ligne de haute tension négative. Quand il est conducteur, la résistance de 470 K.ohms inférieure est court-circuitée, et une tension relativement élevée apparaît au point milieu, et par conséquent, se trouve appliquée aux deux extrémités de l'enroulement primaire du transformateur de tension d'amorçage (2,5 ohms).

Déclenchement du triac : Les signaux du multivibrateur sont prélevés sur le collecteur du transistor T_1 . Ces signaux sont appliqués à la gâchette du triac. Une résistance variable, (loto) est placée entre ces deux points. (Le réglage du seuil de déclenchement devant être précis). Le circuit complet de déclenchement est représenté, pour son aspect théorique, en figure 4. On voit que l'impulsion d'amorçage passe par un circuit électrique fermé. Un retour se fait par l'anode 1. Ce retour, naturellement, existe sur le stroboscope, entre les points B et C, c'est-à-dire entre anode 1 et ligne négative du circuit multivibrateur.

Pendant tout le temps de l'alternance, un courant sera appliqué à la gâchette. Donc, pendant tout ce temps, le triac sera conducteur. Le temps de déclenchement d'un triac est très petit. Il n'entrera pas en ligne de compte dans ce montage, où il sera tout simplement considéré comme immédiat.

La commande d'un triac par un multivibrateur ne pose que peu de problèmes. Il constitue en quelque sorte une solution presque idéale. Les seules conditions à respecter sont les suivantes : Suffisance du courant de collecteur (obtenue avec faible résistance) et isolement du circuit anode 1, anode 2 du triac du circuit d'alimentation du multivibrateur. Pour le reste, un bon réglage de la résistance collecteur-gâchette suffira pour assurer un fonctionnement parfait.

C'est pour cela que nous avons choisi un tel dispositif. Le triac employé permet de passer une tension A_1-A_2 alternative de 400 V sous 6 A, en régime de service. Il fonctionnera donc en dessous de ses possibilités.

Amorçage du tube à éclats : Le triac donne une impulsion de tension identique à son impulsion de déclenchement, c'est-à-dire de forme carrée. (Voir Fig. 5). Le passage par le condensateur de $0,25 \mu F$ lui donnera une forme pointue, comme indiqué également

La formule plus ancienne et surtout plus coûteuse consistait à donner, pour un kit, un coffret tout préparé, tout percé, prêt à l'emploi, d'une présentation sans défaut, certes, mais qui revenait fort cher. Il pouvait arriver que le prix du coffret approche ou dépasse le prix du reste du matériel. Une formule plus économique est ici pratiquée. Le coffret est à percer par le réalisateur du kit, qui, grâce à la conception de l'élément, n'aura aucune difficulté, même avec peu d'équipement.

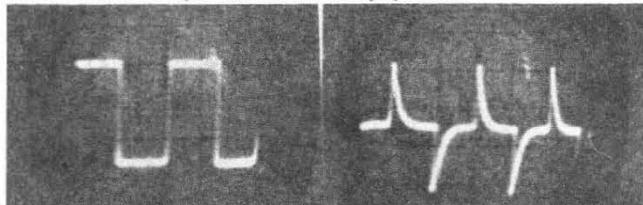


FIG. 5. — En A, on a, à l'oscilloscope, la représentation du signal produit par le multi-vibrateur. C'est un signal « carré ». Pour le rendre utilisable en déclenchement de tube à éclat, on le transforme en impulsions, dont la forme est représentée en B.

sur la figure. L'impulsion n'est plus alors que de quelques milli-secondes.

Le secondaire du transformateur donne une impulsion de tension très élevée, de l'ordre de plusieurs milliers de volts. La valeur exacte de cette tension, appliquée à l'électrode d'amorçage du tube à éclats, n'est pas critique. Elle admettra même des variations importantes, sans que le fonctionnement du stroboscope ne soit changé.

Pour une telle tension, il sera indispensable de réaliser un contact parfait avec l'électrode d'amorçage. C'est un point que nous verrons en détail dans la description du montage.

Le secondaire du transformateur a une impédance élevée (5 000 ohms) et pour obtenir une transmission sans déformation, il est réalisé avec des tôles pour transformateur de modulation.

Autres remarques pour le tube à éclats : Il est d'un type courant, facile à trouver. Sa tension d'utilisation est comprise entre 300 et 500 V. L'énergie maximale de décharge est d'environ 120 J. Sa puissance maximale de fonctionnement est de 5 W.

LA REALISATION PRATIQUE

Le montage, tout en restant dans le cadre de la réalisation d'amateur, comporte un certain nombre de points qui doivent être étudiés attentivement. La construction de l'appareil qui est fourni complet, en kit, est constituée par les opérations suivantes : La préparation du coffret, le montage du circuit électronique, le montage général, la mise en service, les essais et réglages.

I. — Préparation du coffret : Le montage est réalisé dans un coffret métallique de forme parallélépipédique, dont les dimensions sont : $11 \times 12 \times 20$ cm.

Il faudra percer des trous pour la fixation des transformateurs, des supports de circuits, des prises et des potentiomètres. L'ensemble de la préparation du coffret doit être réalisable en environ trente minutes.

Fixation des transformateurs :

Le transformateur de tension d'amorçage du tube à éclats sera fixé après la paroi supérieure, comme suspendu. Les cosses seront dirigées vers l'intérieur du coffret. Le transformateur d'alimentation sera fixé sur la face inférieure. Deux pattes métalliques le maintiendront en place. Il sera « couché ». Une maintenance supplémentaire pourra éventuellement être réalisée à l'aide d'une patte ou d'une vis venant de la paroi arrière, afin que tout mouvement de la pièce soit éliminé.

Ce transformateur, étant donné la consommation assez importante, est de taille moyenne. Il s'agit d'un type autrefois conçu pour les amplificateurs à tubes.

Décoration du coffret : Si une

décoration est envisagée pour ce coffret, comme cela est souvent le cas, c'est avant la fixation des éléments qu'il faut la placer. On pourra par exemple réaliser un décor en plastique adhésif.

II. — Montage du circuit électronique : Pour cette opération, le plan de câblage donné ci-contre devra servir de guide. Auparavant, on pourra examiner la photographie de la figure 6, qui nous montre un montage de l'appareil, en version expérimentale. On distingue, en 1, le tube à éclats, en 2, le transformateur d'alimentation, en 3, le potentiomètre de réglage de rythme, et en 4, le transformateur de tension d'amorçage.

Le circuit électronique proprement dit est réalisé, dans la version définitive, sur une plaque de bakélite de même type, de 10×9 cm. On y monte : résistances, condensateurs, diodes, transistors, et également le triac, sur son petit radiateur.

Les dimensions de la plaque de bakélite lui permettent de

Le radiateur pour le triac, compte-tenu de son échauffement quasiment nul, sera de très petite taille. On aurait même pu s'en dispenser, mais la sécurité ainsi obtenue n'est pas négligeable. Et de toute façon, le triac a quand même besoin d'un support...

Pendant cette partie du montage, il faudra prendre de grandes précautions pour ne pas détériorer transistors et triac, avec le fer à souder. On procédera conventionnellement, en s'aidant d'une pince métallique qui restera en contact avec le brin du composant jusqu'à refroidissement complet de la soudure.

III. — Le montage général :

Lorsque l'ensemble du circuit électronique est câblé, il faut tout fixer dans le coffret, et réaliser les liaisons avec les organes de contrôle, de commande et de raccordement. Il sera préférable, dans ce montage, de laisser le coffret totalement indépendant de tout point du circuit électrique.

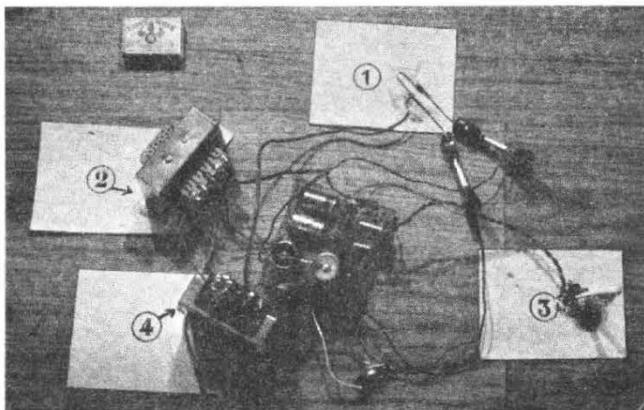


FIG. 6. — Montage expérimental du stroboscope. La boîte d'allumettes donne une comparaison pour la taille des éléments.

recevoir l'ensemble des pièces, sans qu'un montage trop serré ne soit nécessaire. Sur la face inférieure, il faudra prendre soin d'isoler les brins les plus longs, pour éliminer les risques de courts-circuits.

Les liaisons seront faites en fil de câblage isolé sous plastique, de type normal. Les isolations seront soignées, surtout dans les éléments où circulera un courant sous une tension très élevée.

On reliera ainsi les commutateurs marche-arrêt, 110/220 V, les potentiomètres, les prises pour la lampe à éclats.

Note sur le branchement de la

lampe à éclats : Pour des raisons d'ordre pratique, la fixation de la lampe à éclats est conçue ainsi : trois fiches bananes femelles pourront recevoir, sur le coffret lui-même, les broches du tube pour une utilisation en un seul point. Si le pupitre de commande doit être situé loin de la lampe, une liaison par conducteur trois fils pourra être réalisée, avec bien sûr un type de conducteur fort bien isolé, et de section importante (pour éviter une chute de tension).

Quand on placera le tube à éclats, on prendra beaucoup de précautions pour tordre les broches. Le tube en verre est très fragile. Il se casse facilement.

TUBES CATHODIQUES

Rénovation totale, de premier choix, sans aucun défaut d'aspect

GARANTIE 15 MOIS

SUR TOUS NOS TUBES RÉNOVÉS EN ÉCHANGE STANDARD

Pour un cathoscope de qualité, les éléments essentiels de la fabrication sont : le vide, le temps de pompage et la température. Le pompage que nous pratiquons sous un vide moléculaire de l'ordre de 2.10^{-7} et à 400° , assure à nos tubes : un rendement supérieur aux tubes neufs et une image de premier choix.

43 cm 90° AW4380 et 17AVP4	118,00
49 cm 110° et 114° ts types Monopanel	128,00
54 cm 110° et 90° ts types	145,00
<i>Couches claires, foncées, tous types</i>	
Monopanel en 59 cm, 110° et 114°	136,00
65 cm 110° ts types	209,00
Prix nets T.T.C.	
Tous les tubes entourés d'une ceint. métal.	
59 cm 110° ts types	179,00
70 cm en Monopanel, type 27ZP4, etc.	238,00
70 cm Twin Panel type 27ADP4	286,00
59 cm 110° Twin Panel neuf	225,00
49 cm 110° Twin Panel neuf	172,00

Pour la province, joindre mandat à la commande ou envoi contre-remboursement, en nous précisant le type. Prière de nous renvoyer le tube usagé dans l'emballage du tube neuf. La garantie n'est effective que contre le renvoi du tube usagé.

MULLER ELECTRONIQUE, 17 ter, rue du Docteur-Ageorges
94-Villeneuve-le-Roi - Tél. : 925-06-64

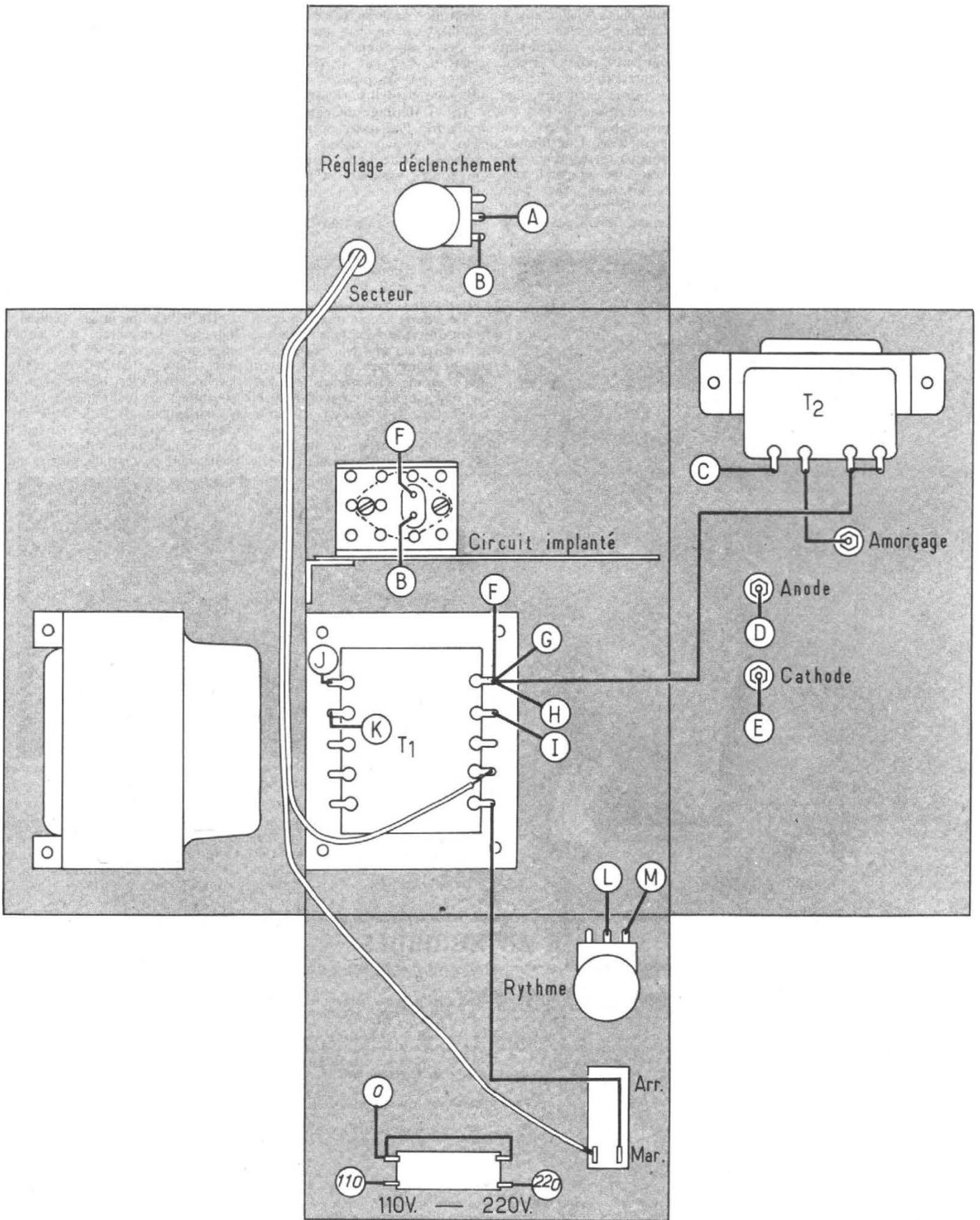
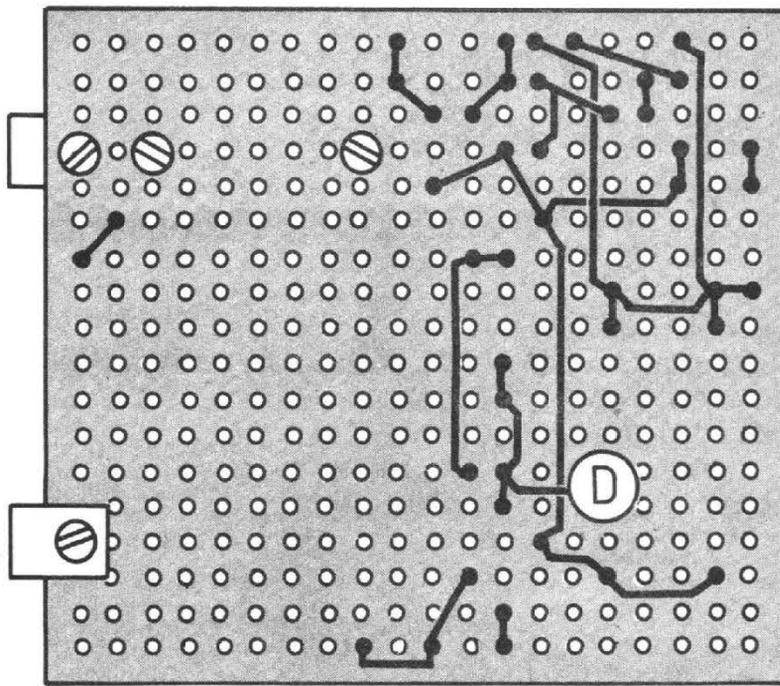


FIG. 7. - Plan de câblage du stroboscope.



IV. — La mise en service :
 La mise en service devra poser un minimum de problèmes, si le montage a été effectué correctement. Dans le cas contraire, des dommages importants étant à craindre, il sera préférable, avant de mettre l'ensemble sous tension, de tout vérifier fort consciencieusement.

On constatera à la mise sous tension, que le transformateur d'impulsions fait du bruit, ce qui est normal. On pourra l'éviter avec une bonne fixation, et avec un isolement du boîtier par rapport à son support (feutre par exemple).

La lampe à éclats peut s'allumer irrégulièrement. Il faut alors vérifier la tension secteur, et ensuite régler l'amorçage (avec le loto). Si la lampe à éclats ne s'allume pas du tout, il faut contrôler les rythmes de déclenchement. Le multivibrateur n'oscille plus, au-dessus d'une certaine fréquence. Cela est normal, et on partira donc de la fréquence la plus basse.

L'usure du tube à éclats : Une lampe de ce type n'est en rien comparable à une lampe à filament. L'usure en sera beaucoup plus rapide. Le montage ici présenté est conçu pour une usure lente, mais il est impossible de donner un temps précis ou même approximatif de durée d'emploi.

L'usure normale sera caractérisée par un noircissement du tube en verre. Il sera progressif, et donc, plus ou moins rapide. En principe, l'utilisateur prudent d'un stroboscope doit toujours avoir près de lui un tube en réserve.

Pour assurer plus longue vie à la lampe à éclats, il faudra s'en servir par petites périodes, de quelques minutes. La lampe aura alors le temps de refroidir, entre chaque utilisation.

*

Autres points : Des différences de résultats pourront être notées, avec les tubes utilisés, mais toutes les variations devront être corrigées par les réglages prévus à cet effet.

Un échauffement moyen du transformateur d'alimentation sera constaté, celui-ci étant normal.

Conclusion : Le montage du stroboscope ici proposé est économique et s'adresse principalement aux amateurs. Il rendra cependant d'excellents services dans les spectacles et dancings et les réunions de jeunes. Il ne faudra pas en attendre les mêmes qualités que celles d'un appareil professionnel. Il pourra cependant assurer un long usage.

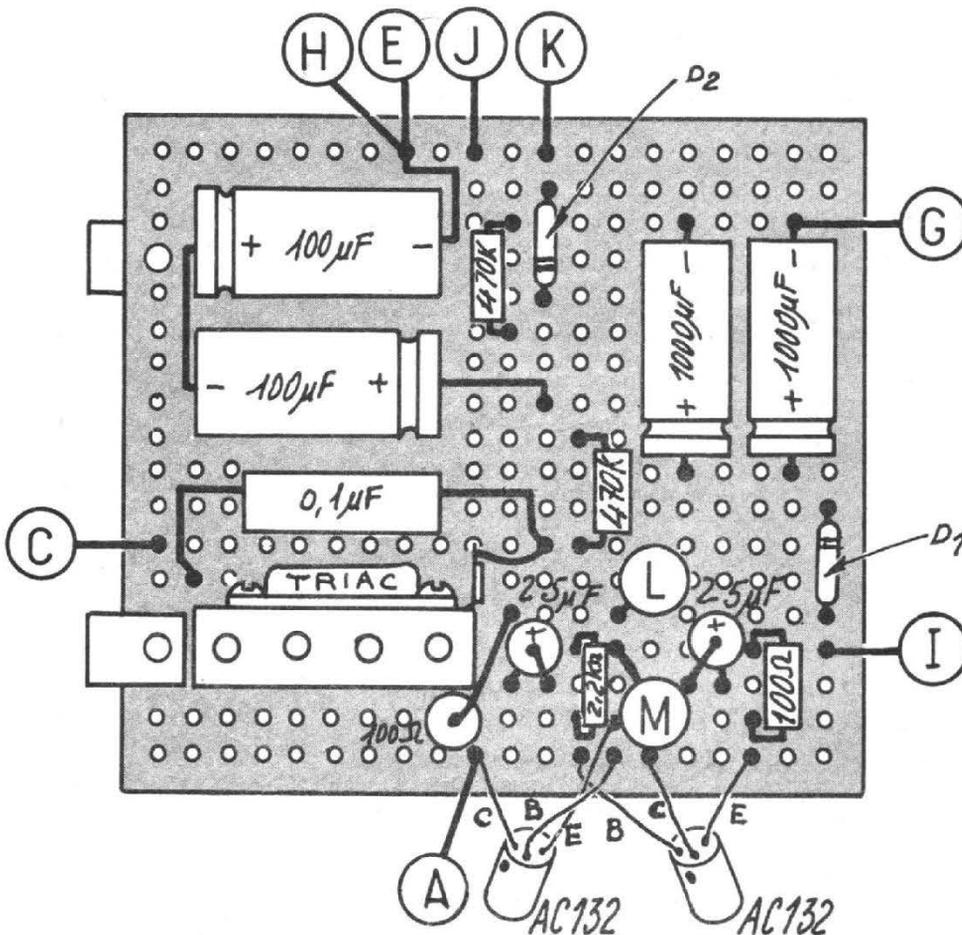


FIG. 7 bis.

LE MAGNÉTOPHONE « TC666D SONY »

SONY », marque japonaise, bien connue depuis plusieurs années déjà sur le marché français, est très vite devenue l'une des plus remarquées, grâce à sa gamme de matériel miniaturisé. Depuis, cette gamme a grandi, en affirmant de grandes possibilités dans le matériel de classe élevée, et plus particulièrement dans le domaine de la télévision et de l'enregistrement magnétique.

Les dernières nouveautés situent maintenant « Sony » dans le peloton de tête des spécialistes mondiaux de ces techniques modernes (téléviseurs portatifs, magnétoscopes, magnétoscopes portatifs, etc.).

Une très belle gamme de magnétophones nous est bien sûr proposée, par ce constructeur, allant des modèles les plus simples jusqu'aux plus perfectionnés. Le

devant être toujours la même, c'est le procédé de défilement qu'il fallait modifier. C'est ainsi qu'a été mis au point l'un des rares magnétophones à défilement bidirectionnel, avec, en plus, un système de réversion automatique.

Ainsi, à 19 cm/s, il est possible d'entendre, sans interruption ni manœuvre, un programme de qualité parfaite, de plusieurs heures.

Un circuit électronique fort bien étudié permet, de plus, une qualité remarquable à la vitesse de 9,5 cm/s, ce qui bien entendu, double la durée d'écoute sans manipulation.

Nous allons voir tout d'abord quelles sont les caractéristiques du TC666D, puis, nous l'étudierons plus attentivement.

*

CARACTERISTIQUES

Alimentation : Alternatif, 100, 110, 117, 120, 220, 240 V, 50/60 Hz. Alternatif 117 V en 60 Hz, pour U.S.A. et Canada.

Vitesse de défilement : 19 cm/s et 9,5 cm/s.

Bobines : 18 cm de diamètre ou moins.

Fonctionnement :

— **Réponse en fréquences :** 19 cm/s → 20-21 000 Hz, 9,5 cm/s → 20-15 000 Hz.

— **Pleurage et scintillement :** 0,15 % à 19 cm/s.

— **Rapport signal/bruit :** 53 dB.

— **Distorsion harmonique :** 15 % ou moins.

Système : 4 pistes stéréophoniques, ou 4 pistes mono.

Durées d'enregistrement (ou de lecture) :

- 4 pistes stéréo : 1 h 30 à 19 cm/s, 3 heures à 9,5 cm/s.
- 4 pistes mono : 3 heures à 19 cm/s, 6 heures à 9,5 cm/s.

Rebobinage rapide : Pour bande de 360 m = 60 s environ.

Entrées : 2 « Microphone », avec : impédance de 600 ohms. Sensibilité = - 72 dB (0,19 mV).
2 « Auxiliaires », avec : impédance = 100 K. ohms. Sensibilité = - 22 dB (61 mV).

Sorties : 2 « Ligue » ou « Line » : impédance = 100 K. ohms, niveau = 0,775 V. Bicanal, pour écouteur stéréo = 8 ohms, niveau = 28 mV ou 10 mV.

Fréquence du courant de pré-magnétisation : 160 kHz.

Nombre de transistors : 32. Diodes 19.

Moteurs : 1 pour le cabestan

2 pour rebobinages et enroulements

Dimensions : 436 × 204 × 423 mm.

Poids : 22 kg.

En dehors de ces chiffres, parmi lesquels il faudra remarquer l'excellente qualité de reproduction, il faut noter l'absence de vitesse très lente (4,75 cm/s), qui serait totalement inutile dans ce cas, et il faut ajouter que toutes les opérations délicates et attractives de ce genre d'appareils sont possibles (duo-play, etc.) avec des résultats de très bonne qualité.

*

DESCRIPTION TECHNIQUE

Un appareil de cette classe nécessite, de la part du constructeur, une étude très poussée, tant sur le plan mécanique que sur le plan électronique. Il s'agit en effet de réduire au minimum le nombre des paramètres qui peuvent venir altérer la qualité du résultat final.

LA MECANIQUE

La photographie de la figure 1 nous montre la partie mécanique du TC666D. Il faut rappeler que l'ensemble est équipé de trois moteurs, un pour chaque plateau à bobine, et un pour le cabestan. Ce dernier est étudié tout spécialement afin d'éliminer le flottement de son volant et donc de son axe. En effet, un tel flottement dans ce moteur provoquerait des

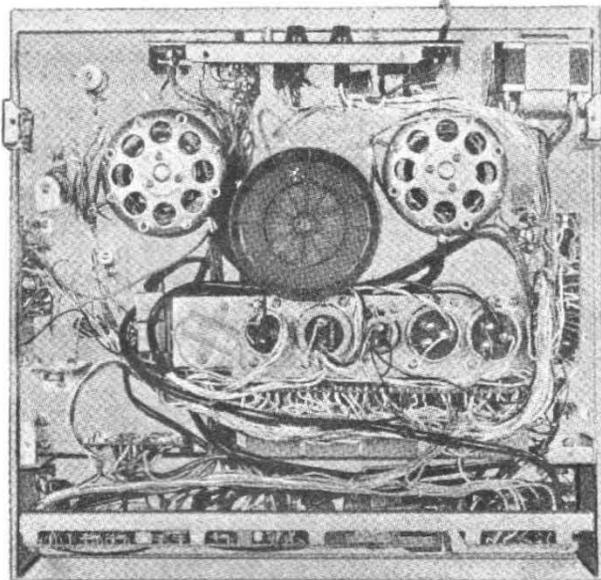


FIG. 2. — Vue de la face inférieure.



FIG. 1. — Vue de la partie mécanique (supérieure).

modèle TC666D, l'un des plus récents, fait l'objet de cette description.

Le choix d'un magnétophone pose toujours de gros problèmes à l'éventuel acquéreur, devant la diversité des modèles qui lui sont offerts. En particulier, deux caractéristiques semblent souvent imposer un choix délicat : la qualité sonore, et la possibilité d'une longue écoute, sans manœuvres trop fréquentes. En effet, la qualité sonore impose une vitesse assez grande, ce qui, par contre, interdit une longue écoute.

Si l'on se contente alors des vitesses les plus lentes, la qualité diminue. A 9,5 cm/s, il est assez difficile de trouver une qualité sonore digne de la haute fidélité.

« Sony » a pris le problème sous un autre angle. La vitesse

LA PLATINE « TC 666 D »
Système réversible automatique
ainsi que toute la gamme SONY
sont en vente chez

CONTINENTAL ELECTRONICS

1, boulevard Sébastopol - Paris-1^{er}

métro : Châtelet - Tél. : 236-03-73 - 236-95-32 - 488-03-07

fluctuations dans l'entraînement du volant du cabestan, en fonctionnement vertical. Il en résulterait un pleurage important.

On constate que le système d'entraînement de la bande est classique : elle est pincée entre le cabestan, et un galet en caoutchouc. Si d'autres — très rares — systèmes ont été employés, il faut reconnaître qu'à l'heure actuelle, c'est celui-ci qui donne les meilleurs résultats.

Sur cette photographie, on reconnaîtra, d'autre part, les têtes magnétiques, le compteur à quatre chiffres, les touches de commande de la partie mécanique (en bas à droite) et le cadran de commande, ou « tableau de bord », tout en bas.

En haut, à droite, se trouve le relais de direction de défilement. Nous verrons ci-dessous comment fonctionne le circuit de changement de direction.

Sur la figure 2, c'est la partie inférieure du magnétophone qui est photographiée. On y distingue les trois moteurs : en 2 et en 4, les moteurs pour plateaux à bobines, et en 3, le moteur de cabestan.

En 1, c'est le transformateur d'alimentation qui apparaît, et en 5, on voit une plaquette supportant les fusibles, et par laquelle est introduit le cordon de liaison avec le secteur. La face avant est donc en bas, bien entendu.

Au centre, on pourra encore distinguer un certain nombre de condensateurs chimiques de filtrage.

L'ELECTRONIQUE

Le modèle TC666D de « Sony » est un appareil important, et dont le schéma complet serait trop grand à publier. De plus, de nombreux détails du circuit électronique ne présenteraient que peu d'intérêt. C'est pourquoi nous avons choisi de faire la description du fonctionnement en nous servant du schéma synoptique de la figure 3.

Nous verrons ensuite, et en détails, des dispositifs particuliers au modèle, qu'il serait dommage de ne pas examiner attentivement.

En A, le schéma synoptique représente la partie « alimentation » du magnétophone. La « sortie alternatif » permettra de raccorder un second appareil, amplificateur ou tuner, par exemple. Les deux circuits principaux sont celui de redressement, puis celui de stabilisation. On distingue également les réseaux réservés aux fonctions mécaniques.

En B, c'est la partie électronique proprement dite qui est représentée, c'est-à-dire celle qui sert à l'enregistrement et à la lecture.

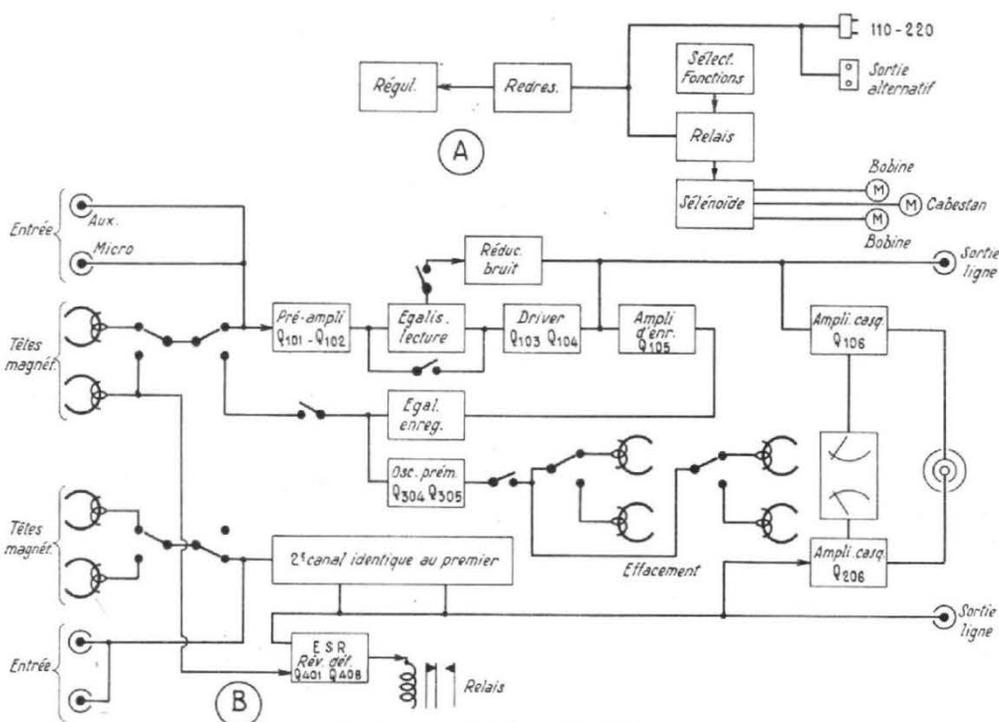


FIG. 3. — Le TC666D = vue synoptique.
A : Alimentation.
B : Autres circuits.

Il faut tout d'abord remarquer que l'appareil n'est pas équipé d'amplificateurs de sortie, pour diffuser les enregistrements sur des haut-parleurs. Il faudra obligatoirement employer un amplificateur extérieur, et c'est préférable ainsi. En effet, dans presque tous les appareils comportant des amplificateurs, la qualité de ceux-ci est telle qu'il n'est pas concevable de les employer pour diffuser correctement les enregistrements réalisés sur une platine, et avec des circuits de grande classe. Ou alors, le magnétophone devrait comporter un ensemble amplificateur étudié comme un amplificateur Hi-Fi normal, ce qui est bien sûr possible, mais cela à grand frais.

Le schéma synoptique n'appelle en fait aucun commentaire spécial, car le fonctionnement y est détaillé suffisamment pour qu'il soit compréhensible. Deux circuits se détachent cependant de l'ensemble et nécessitent une plus ample information : le circuit de réversion automatique de sens de défilement, et le circuit de réduction de bruit.

Avant d'en arriver à leur description détaillée, on pourra observer les deux schéma synoptiques de la figure 4. Ils permettent de suivre le chemin qu'emprunte la modulation, et en I. durant la

lecture. Les numéros des transistors permettront de se reporter au schéma général (Fig. 3).

LE CIRCUIT DE REVERSION AUTOMATIQUE

Nous l'avons déjà expliqué, ce magnétophone peut lire et enregistrer dans les deux sens, c'est-à-dire, quand la bande magnétique défile de gauche à droite, et aussi de droite à gauche. Le dispositif fonctionne ainsi : la bande défile dans le sens normal. Lorsqu'elle arrive en fin de défilement de ce sens, elle s'arrête, puis repart dans l'autre sens. Aucun réglage n'est alors nécessaire.

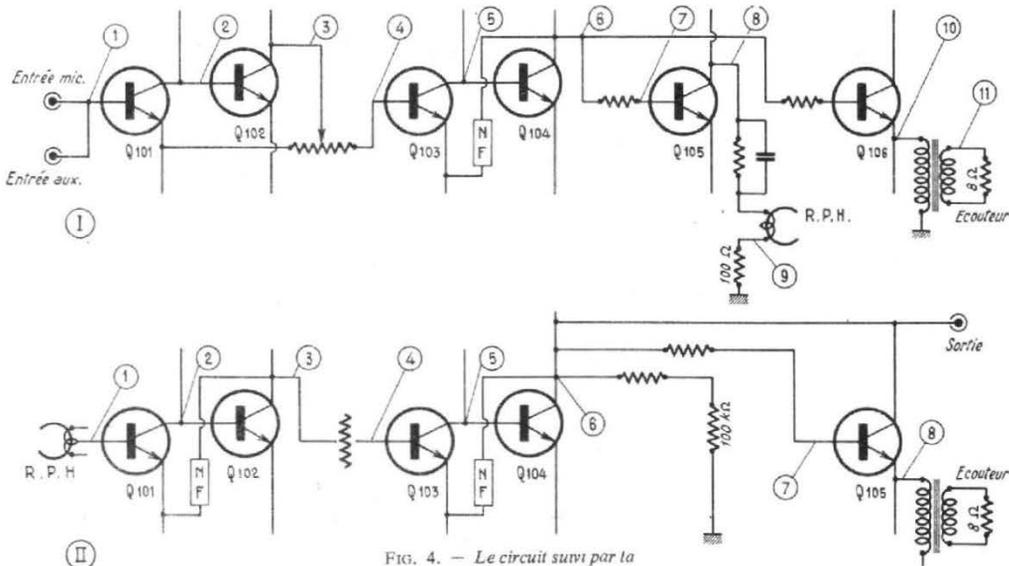


FIG. 4. — Le circuit suivi par la modulation :
I : à l'enregistrement.
II : à la lecture.

Sur la figure 5, le schéma détaillé du circuit est représenté. Il s'appelle « E.S.P. », ce qui signifie « **Electronic Sensory Perception** », ou système électronique de perception.

Le changement de sens s'opère environ 8 s après que les signaux soient interrompus (ce qui permet d'avoir une bande magnétique non enregistrée entièrement). Le signal est détecté, sur la piste 3 par la tête, et sur la piste 4, par la sortie « ligne ». Le fonctionnement électronique est le suivant :

I : Quand les signaux, en cours de reproduction, provenant de la bande, sont appliqués au transistor Q_{406} , après avoir été amplifiés par les transistors Q_{401} à Q_{403} , Q_{406} devient conducteur, la tension chargeant le condensateur chimique C_{409} de $50 \mu F$.

LE CIRCUIT DE REDUCTION DE BRUIT

Il s'agit du second circuit électronique à caractère spécial. Il est représenté, pour le principe, par les deux éléments de la figure 6.

Fonctionnement :

Ce circuit agit comme un système sensible, qui réduit le facteur bruit d'une manière variable, en tenant compte du fait que les bruits sont généralement plus perceptibles avec des signaux de bas niveau qu'avec des signaux de niveau élevé.

Le signal issu de la sortie « Ligne » est appliqué à un filtre passe-haut, après être amplifié par le transistor Q_{601} . Quand le

laquelle a pour effet de couper les bruits correspondant à une gamme de fréquences déterminée, au détriment du signal enregistré.

Le reste du circuit électronique, tout en étant fort bien étudié, est plus classique. Quelques points sont à signaler. De nombreuses contre-réactions sont placées dans les circuits préamplificateurs, de même qu'un système de correction.

La prise pour casque haute fidélité stéréophonique n'est pas une simple connexion, mais termine un circuit spécialement réservé à cet usage.

Le contrôle des niveaux sur chaque canal pour l'enregistrement est fait sur vu-mètres à cadran gradué de grande taille.

discret. Il pourra donc trouver sa place dans tous les cadres. Les commandes sont toutes disposées à l'avant, et sont très commodes à manipuler. L'aspect pratique est d'ailleurs étudié à fond, et la facilité d'emploi sera appréciée par les éventuels acquéreurs, qui ne sont pas obligatoirement des techniciens.

A l'intérieur, à côté d'une mécanique soignée, c'est un ensemble électronique bien conçu que l'on trouvera, monté en circuits imprimés, dans un assemblage bien aéré, malgré la relative complexité du circuit de principe. Chaque section est bien délimitée, et cela peut faire croire à juste titre qu'en cas de panne, la facilité d'accès simplifiera les opérations de remise en état.

L'appareil, pour être correctement utilisé, devra être raccordé à un amplificateur de haute fidélité stéréophonique. Un appareil de bonne qualité est conseillé, afin de pouvoir profiter pleinement de ce qu'offre le TC666D.

LES AVANTAGES DU TC666D

- Défilement dans les deux sens, changement automatique.
- Excellentes performances.
- Bonne présentation.
- Fonctionnement vertical bien étudié.
- Commandes pratiques.

En conclusion, on peut dire que cet appareil est destiné aux installations domestiques de grande classe, de même qu'à certains usagers professionnels, qui doivent obtenir une qualité sonore parfaite (cabarets, dansings, auditoriums, etc.).

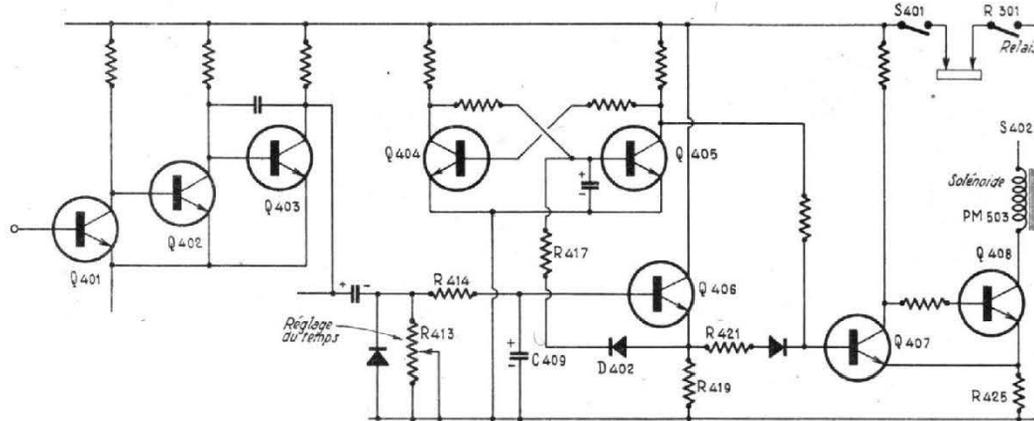


FIG. 5. — Schéma de principe du changeur de sens de défilement.

II : Comme la tension désirée (environ 5 V) est appliquée, par l'intermédiaire de la diode D_{402} et de la résistance R_{417} (390 K. ohms) à la base du transistor Q_{405} , ce dernier devient conducteur.

III : Q_{407} est toujours conducteur, tant qu'une tension est appliquée à R_{419} , et à ce moment, Q_{108} est bloqué.

IV : Quand les signaux disparaissent, C_{409} commence à se décharger, à travers R_{414} , R_{413} , R_{419} , R_{421} et R_{425} , cela vers la masse.

V : Quand la tension appliquée au travers de la résistance R_{419} décroît, Q_{407} se bloque.

VI : La tension base-émetteur de Q_{408} s'accroît, ce qui rend ce transistor conducteur.

VII : Le courant de collecteur de Q_{408} traverse et actionne le relais de changement de sens. Les commutations ainsi provoquées sont faites mécaniquement.

VIII : Le commutateur de changement de direction ainsi actionné réalise la coupure de courant du circuit.

Le transistor Q_{408} est un 2SC867, transistor de puissance.

circuit « S.N.R. » (Sony Noise Réduction) est connecté, entre la sortie « Ligne » et l'émetteur de Q_{101} , par l'intermédiaire du condensateur de C_{135} , des variations d'impédance du circuit provoquent un changement du facteur bruit dans l'amplificateur. Ces variations d'impédance existent, car le signal, après le filtre passe-haut, est redressé et égalisé, de manière à constituer un courant continu faisant varier l'impédance entre émetteur et collecteur de Q_{604} .

Quand un signal de haut niveau est recueilli à la sortie « Ligne », l'impédance entre émetteur et collecteur de Q_{604} décroît, à cause de la valeur élevée du signal continu. Quand un signal de niveau faible apparaît, cette impédance s'accroît. Le gain de l'amplificateur est petit, ce qui revient à réduire le niveau du signal apparaissant à la sortie « Ligne ». Dans le premier cas, le gain était élevé, et le signal élevé également à la sortie.

Le facteur bruit se trouve donc chaque fois en rapport correct avec le niveau du signal. Ce système semble être en effet plus logique qu'une coupure pure et simple, comme on en constitue souvent dans ce genre de circuit,

PRESENTATION ET UTILISATION

L'appareil est présenté dans un coffret très moderne, fort agréable à l'œil, qui, de plus, est

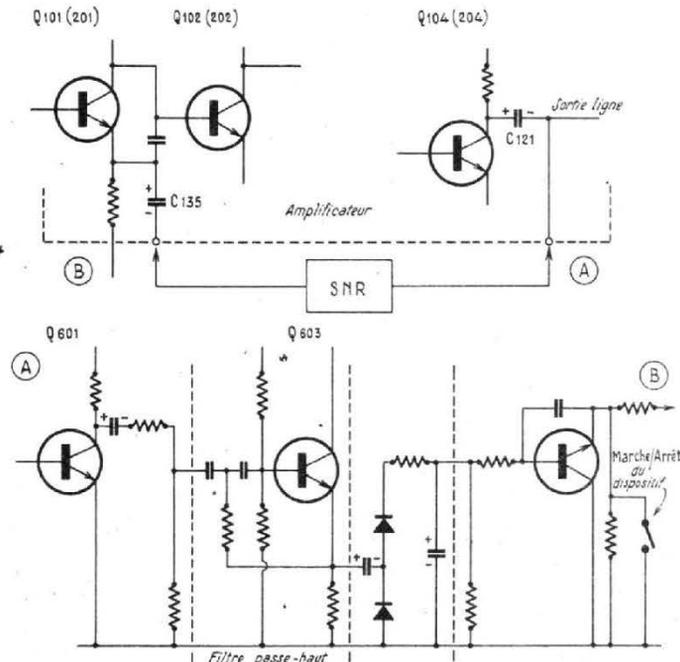


FIG. 6. — Circuit de réduction de bruits.

NOUVEAUX MAGNÉTOPHONES UHER

NOUS publions dans ce même numéro (1) les caractéristiques essentielles de magnétophones de grande classe fabriqués par UHER : modèles portatifs, « 4200 Report Stéréo », « 4400 Report Stéréo » et modèles d'appartement « Variocord 63 », « Variocord 263 » et « Royal de luxe C ». Tous ces magnétophones comme ceux qui sont présentés ci-après, satisfont à des normes très sévères (normes allemandes DIN), qui permettent de les classer dans la gamme des appareils professionnels. Les trois versions de modèles portatifs « Uher Report » ont acquis une réputation mondiale et sont particulièrement appréciés par les amateurs avertis. Les modèles d'appartement « Variocord 23, 63 » et « Royal de Luxe », de très hautes performances, sont équipés d'un nouveau comparateur de traction assurant un transport régulier de la bande pour tous les régimes de fonctionnement et une stabilité irréprochable de la vitesse de défilement.

Nous publions ci-après les caractéristiques essentielles du modèle portatif « 1000 Report Pilot » et des modèles secteur « Universal 5000 », « Universal d'enseignement », « Variocord 243 stéréo » et « Uher 714 ».

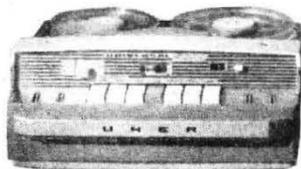
gamme de fréquence : 40 à 20 000 Hz — fluctuation de vitesse $\leq \pm 0,2\%$. Rapport signal sur bruit ≥ 52 dB. Diaphonie ≥ 14 dB, température de fonctionnement -10°C à $+45^\circ\text{C}$.

Entrées : microphone : 0,2 mV ; max. 15 mV. Entrée 2 : 2 mV ; max. 40 mV 47 K. ohms. Entrée 3 : 40 mV ; max. 450 mV 1 mégohm. Entrée signal pilote : 750 mV à 4 V 2 K. ohms. Sorties ligne 1 : 4,4 V à 600 ohms. Ligne 2 : 450 mV à 4,7 K. ohms. Signal pilote : $\geq 600 \mu\text{V}$ à 100 ohms.

Alimentation : 5 piles « torche » de 1,5 V ou accumulateur spécial 6 V.

Secteur 100, 130, 200 et 240 V, 50 et 60 Hz.

Dimensions : 280 x 90 x 220 mm. Poids : 3,2 kg.



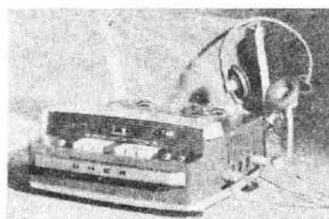
UNIVERSAL 5000

Ce magnétophone a été étudié pour de multiples emplois ; grâce à une très longue durée d'enregistrement il pourra être utilisé comme machine à dicter ou pour l'enregistrement des communications téléphoniques et de plus, il est prévu pour s'associer avec presque tous les modèles de répondeurs automatiques.

Caractéristiques techniques. Enregistrement bipiste. Diamètre maximal des bobines : 15 cm. Compteur incorporé réversible avec remise à zéro. Coffret tout métal. Réglage séparé pour niveau de modulation volume à la reproduction et contrôle auditif à l'enregistrement. Prises normalisées pour poste radio, tourne-disque mixeur, adaptateur téléphonique, haut-parleur et écouteur. Gamme de fréquences : 40 à 16 000 Hz en 9,5 cm/s ; 40 à 8 000 Hz en 4,75 cm/s, 40 à 4 000 Hz en 2,4 cm/s. Dynamique : 50 dB. Puissance de sortie : 2 W. Fluctuation de la vitesse de défilement : $\pm 0,2\%$ en 9,5 cm/s. Alimentation secteur : 110, 125, 150, 220, 240 V 50 Hz. Puissance absorbée : environ 30 W. Dimensions : 143 x 328 x 314 cm. Poids : 7,2 kg.

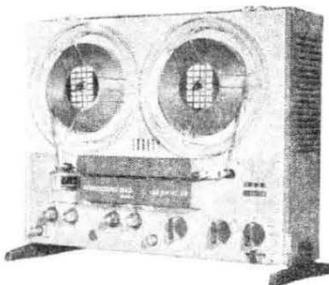
UNIVERSAL D'ENSEIGNEMENT

Cet appareil diffère des magnétophones habituels par sa technique à 2 pistes parallèles. La piste « maître »



occupée par le texte du cours et la piste « élève ». Ce dispositif permet à l'élève non seulement d'écouter le cours inscrit sur la piste « maître », mais encore d'enregistrer simultanément son exercice parlé sur la piste qui lui est réservée. La piste « maître » peut être effacée ou modifiée par le professeur. En fonctionnement normal cette piste est protégée par un dispositif de sécurité. Cet appareil est particulièrement recommandé pour l'étude des langues.

Caractéristiques techniques : 2 pistes parallèles. Réglage séparé du volume à la reproduction pour la piste « maître » et la piste « élève » réglage automatique et déconnectable du niveau d'enregistrement. Touche « répétition ». Vitesse : 9,5 cm/s. Diamètre maximal des bobines 15 cm. Prise pour combiné micro-casque, microphone, haut-parleur supplémentaire. Câble de connexion spécial pour l'enregistrement de la piste « maître ». Gamme de fréquences : 40 à 15 000 Hz. Fluctuation de la vitesse de défilement $\pm 0,2\%$ en 9,5 cm/s. Alimentation secteur 110, 125, 150, 220, 240 V-50 Hz. Puissance absorbée : environ 30 W. Dimensions : 143 x 328 x 314 mm. Poids : 7,2 kg.

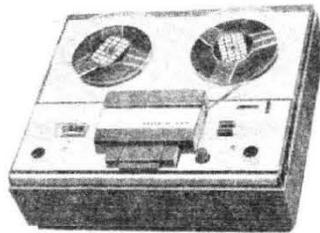


LE VARIOCORD 243 STEREO

Ce magnétophone stéréophonique de qualité Hi-Fi a une régularité de défilement optimale grâce au comparateur de tension de la bande, l'unité de tête magnétique est interchangeable pour l'utilisation en bipiste ou en quatre pistes, il offre un très grand confort de manœuvre

avec un réglage automatique du niveau d'enregistrement et fonctionne parfaitement en position horizontale aussi bien qu'en position verticale.

Caractéristiques techniques : 2 pistes ou 4 pistes. Enregistrement en mono ou en stéréo. Vitesse de défilement : 19 cm/s, 9,5 cm/s, 4,7 cm/s. Gamme de fréquences : 30 à 20 000 Hz en 49 cm/s, 30 à 15 000 Hz en 9,5 cm/s, 30 à 8 000 Hz en 4,7 cm/s. Diamètre maximal des bobines : 18 cm. Pleurage : $\pm 0,05\%$ en 19 cm/s, $\pm 0,10\%$ en 9,5 cm/s, 0,20% en 4,7 cm/s. Dynamique : 53 dB/2 pistes (50 dB/4 pistes) en 19 cm/s et 9,5 cm/s. Dynamique d'effacement : 70 dB en 19 cm/s. Puissance de sortie : 2×4 W en régime continu, 2×6 W en régime musique. Entrées : microphone 0,12 mV ; max. 300 mV. Entrée « Radio » 1,2 mV ; max. 600 mV. « Phono 1 » 45 mV, max. 7 V. « Phono 2 » 200 mV ; max. 25 V. Sortie : $2 \times 1,4$ V à 15 K. ohms. Alimentation 100, 130 et 200, 240 V, 50 Hz. Puissance consommée : environ 40 W. Dimensions : 440 x 330 x 175 mm. Poids : environ 10 kg.



LE UHER 714

Ce magnétophone de conception moderne (transistors au silicium) séduira l'amateur par son prix modique et ses hautes performances.

Caractéristiques techniques : Vitesse de défilement : 9,5 cm/s. Gamme de fréquences : 40 à 15 000 Hz. Diamètre maximal des bobines : 18 cm. Pleurage $\leq \pm 0,3\%$. Dynamique ≥ 48 dB. Alimentation : 100-130 V, 220-240 V, 50 Hz. Puissance consommée : environ 25 W. Puissance de sortie 2 W. Entrée « microphone » : 0,15 mV. Entrée « Radio » 1,5 mV. Entrée phono 30 mV. Sortie amplificateur/poste radio : 0,8 V. Sortie haut-parleur supplémentaire : 4 ohms. Contrôle auditif à l'enregistrement par écouteur ou haut-parleur incorporé. Arrêt automatique en fin de bande. Compteur à 4 positions. Dimensions : 398 x 170 x 349 mm. Poids : 8 kg.

(1) Voir page



LE 1000 REPORT PILOT

Ce magnétophone portatif à piles, entièrement transistorisé, a été spécialement étudié pour satisfaire aux exigences requises dans le domaine des reportages et de l'enregistrement synchrone avec signal pilote. L'appareil fonctionne dans toutes les positions, la régularité du défilement de la bande n'est pas altérée lors des déplacements brusques. Présenté dans un coffret résistant, tout métal, d'une construction robuste, il peut travailler sous des conditions très défavorables.

Caractéristiques techniques : Réglage automatique du niveau d'enregistrement — filtre de bruit déconnectable — contrôle auditif de l'enregistrement — contrôle stroboscopique pour la régularité de la vitesse de défilement — enregistrement pleine piste — vitesse de défilement 19,05 cm/s — diamètre maximal des bobines 13 cm —

Le Variocord, par exemple. Il n'a pas la passion des voyages comme le Report. Sa technique, pourtant très évoluée, ne l'amène pas à hanter les studios d'enregistrement à la façon du Royal.

Pour environ mille francs, le Variocord est à son aise dans les salons-bibliothèques.

Vertical ou horizontal – selon les jours – il commence sa carrière en écoutant, aux côtés des parents, les premiers cris de bébé.

C'est l'époque du micro-baladeur caché sous la table. Petit à petit le Variocord livre ses

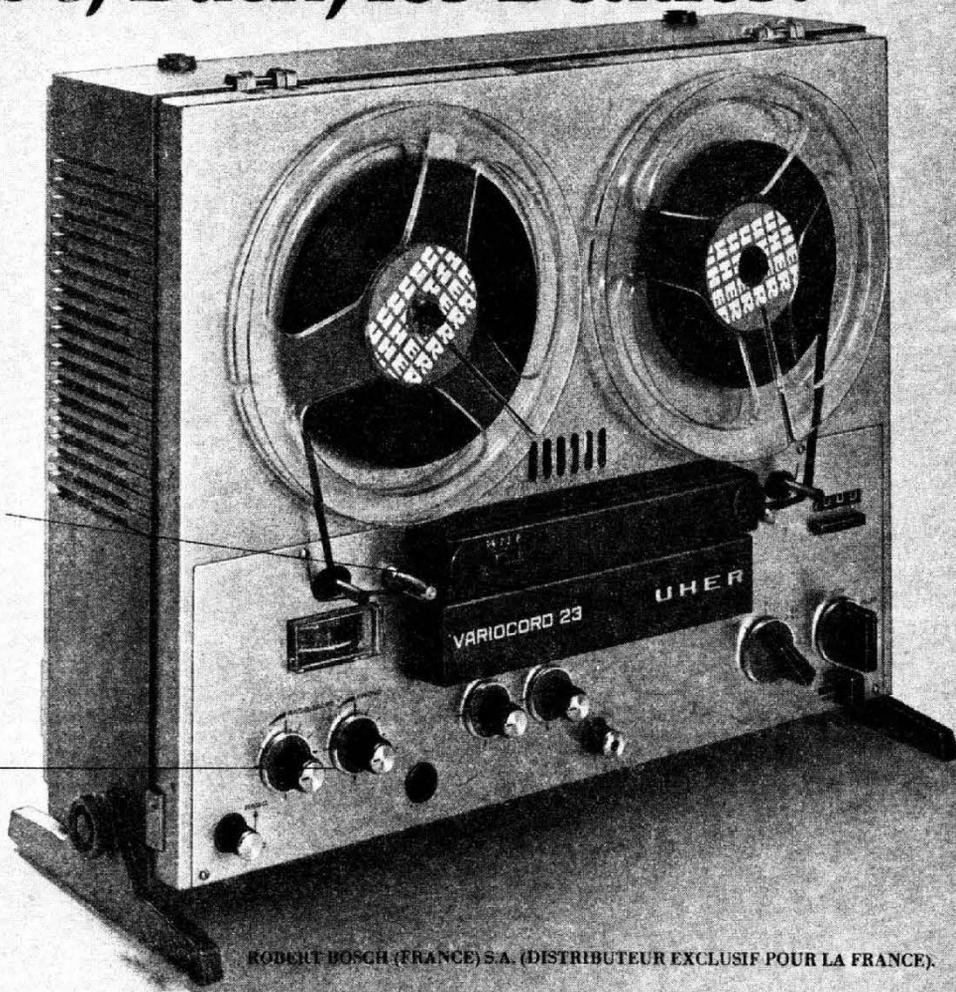
secrets et ses possibilités: quatre pistes, têtes de lecture interchangeables, mixage, prise d'enregistrement directe sur tuner ou ampli.

Bébé cède alors une piste aux Beatles et à J.S. Bach. Que racontera le vôtre?

Cela dépend: les Uher, c'est d'abord une question de tempérament.

UHER
MAGNETOPHONES

Certains uher ont une vie plus tranquille que d'autres: Bébé, Bach, les Beatles.



Têtes magnétiques interchangeables à volonté permettant la lecture de n'importe quelle bande enregistrée sur 2 ou 4 pistes.
Exclusivité Uher.

Deux entrées mixables
exclusivité Uher.

ROBERT BOSCH (FRANCE) S.A. (DISTRIBUTEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE).

BANC D'ESSAI D'UNE CHAÎNE HIFI SCIENTELEC

COMPOSEE d'éléments Scientelec, cette chaîne HiFi (1) a été soumise à un banc d'essai complet en présence des techniciens de Teral qui ont traduit le souci des clients de cet auditorium de mieux connaître les performances du matériel qu'ils veulent acquérir.

Ce banc d'essai a été réalisé avec des appareils de mesure dont la qualité ne peut être mise en doute, ces instruments équipant les laboratoires officiels les plus renommés.

Les appareils soumis au test de contrôle ont été pris au hasard dans le stock de l'auditorium. Une vérification sur 4 appareils différents a permis de constater une dispersion des résultats d'un appareil à l'autre toujours inférieure à 10%. La chaîne analysée se composait des éléments suivants : platine Vulcain 2000, avec cellule à jauge de contrainte, amplificateur stéréophonique « Elysée 20 », tuner AM/FM « Concorde » et deux nouvelles enceintes « Eole 45 ».

PLATINE VULCAIN 2000

Cette platine d'une esthétique très agréable utilise l'excellent principe de la contre-platine suspendue, portant à la fois le plateau tourne-disques et le bras de lecture. Un tel ensemble est à l'abri des vibrations extérieures et isolé parfaitement des trépidations éventuelles des moteurs d'entraînement. Deux moteurs synchrones sont utilisés, un par vitesse de rotation. Une courroie plate très souple assure l'entraînement du plateau lourd (3 kg). Des coussinets en acier recouvert d'une pellicule de Téflon permettent une rotation silencieuse du plateau.

Le système de commutation des vitesses est électrique. En effet, lorsque l'un des moteurs est mis sous tension, la rotation du plateau porte-poulie entraîne le déplacement d'un index par force centrifuge et l'embrayage de la poulie d'entraînement. Ce système permet d'éviter la rotation d'un moteur non alimenté qui freinerait le mouvement du plateau. Le bras de grande longueur pivote sur un système à double cardan confondant les deux axes de rotation. Une inclinaison à 15° de l'axe vertical procure une force de compensation de la poussée latérale, proportionnelle à la force d'appui de la pointe de lecture sur le disque. La très grande simplicité du principe

(1) Présentée par la société TERAL en couverture de ce numéro.



Examen d'un amplificateur Scientelec à l'auditorium Hi-Fi Teral

adopté le rend peu apparent mais son efficacité est incontestable et le réglage impossible.

Le système de réglage de la force d'appui est lui aussi très astucieux. Une tirette à l'arrière du bras graduée de gramme en gramme doit d'abord être tirée d'un nombre de divisions correspondant à la force d'appui. L'équilibre du bras est alors réalisé à l'aide du contrepoids arrière et ajusté par un coulisseau léger sur le bras qui tient lieu de réglage fin. La tirette est alors repoussée, la force d'appui cherchée se trouve appliquée automatiquement à la pointe de lecture.

L'embout est amovible et peut recevoir toutes les cellules existantes grâce à une plaquette de fixation qui glisse à frottement dur dans la porte-cellule.

Le système pose-bras utilise un fil métallique chauffé par le passage d'un courant et dont la dilatation lente assure la pose en douceur de la pointe de lecture sur le disque. Toutes les commandes sont réalisées par des contacts électriques et il est possible de les obtenir à distance (arrêt de la platine et relevage du bras). Un boîtier de télécommande a été prévu pour cet usage par le constructeur.

CELLULE A JAUGE DE CONTRAINTE

Deux modèles sont disponibles, la cellule TS 1 à diamant conique et la cellule TS 2 à diamant ellip-

tique. Seules les performances de l'équipage mobile et du diamant différencient ces deux modèles, les autres caractéristiques restant identiques. Ce type de cellule utilise un barreau de silicium de très petites dimensions dont la résistivité varie sous l'effet des pressions provoquées par la pointe de lecture. Deux sondes disposées à 90° fournissent les signaux des voies droite et gauche. Une alimentation de polarisation est nécessaire pour produire une tension variable à partir de la variation de résistance des jauges lors de



L'amplificateur « Elysée 20 » soumis au banc d'essai.

la lecture d'un sillon stéréophonique. Celle-ci est fournie sous forme d'un circuit imprimé de faibles dimensions, alimenté par le secteur.

Nous rappelons brièvement quelques caractéristiques qui n'ont pas fait l'objet de mesure dans notre banc d'essai.

TS 1 : Compliance $15 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne diamant conique 13μ , masse dynamique de l'équipage mobile 0,5 mg, diaphonie inférieure à -22 dB à 1 kHz.

TS 2 : Diamant elliptique $5 \times 23 \mu$ m, compliance $25 \cdot 10^{-6}$

cm/dyne, masse dynamique de l'équipage mobile 0,3 mg diaphonie inférieure à -25 dB à 1 kHz.

LES AMPLIFICATEURS ELYSEE

Tous les modèles de cette série ont été décrits en détail dans cette revue. Rappelons néanmoins que la seule différence entre les versions de cet amplificateur porte sur la puissance de sortie, toutes les autres caractéristiques restant identiques.

Elysée 15	2 x 15 W	efficaces
— 20	2 x 20 W	—
— 30	2 x 30 W	—
— 45	2 x 45 W	—

Le modèle ELYSEE 20 fait l'objet du banc d'essai ci-après.

Ces amplificateurs sont entièrement équipés de transistors silicium. Ils possèdent 5 entrées stéréophoniques, micro, radio, tête de magnétophone, PU magnétique, PU cristal, une commutation et une prise de monitoring, 2 sorties haut-parleur sur chaque voie et une sortie prise casque commutable. Des filtres passe-haut et passe-bas et un contacteur donnant toutes les combinaisons possibles des deux canaux complètent cet ensemble.

TUNER-CONCORDE

Ce tuner AM/FM reçoit 3 gammes d'ondes :

- GO 150 kHz à 260 kHz.
- PO 530 kHz à 1.620 kHz.
- FM 87 MHz à 108 MHz.

Un décodeur stéréophonique est incorporé. Les caractéristiques principales sont mesurées ci-après.

On notera de plus les perfectionnements suivants :

- AM** : Indicateur de champ par galvanomètre.
- CAG à amplification et seuil d'action.
- Antenne ferrite orientale.
- 2 entrées haut et bas niveau pour antenne extérieure.
- FI à sélectivité variable.
- FM** : Circuit silencieux entre stations.
- Antenne 75 ou 300 ohms.
- CAF
- CAG amplifié, limiteur asser-vi au CAG.

LES ENCEINTES ACOUSTIQUES EOLE

Le banc d'essai technique ne porte pas sur les enceintes acoustiques, celui-ci sera effectué ultérieurement en chambre sourde avec microphone étalon. Cinq types d'enceintes acoustiques sont actuellement disponibles. Nous en rappelons les caractéristiques.

ENCEINTES ACOUSTIQUES

EOLE 15 : 1 HP 21 cm noyau de diamètre 25 mm fréquence de résonance libre 37 Hz champ dans l'entrefer 10.000 gauss.

1 Tweeter 6,5 cm 2 à 23 kHz 3 dB.

Présentation noyer d'Amérique huilé face avant tissu ou décor perforé («Panelaire»). Puissance admissible 15 W.

EOLE 20 : 1 HP 21 cm noyau de diamètre 25 mm fréquence de

colorations du médium et des aigus.

Présentation noyer d'Amérique huilé face avant tissu ou décor perforé «Panelaire». Puissance admissible 30 W.

EOLE 35 : 1 HP de 21 cm fréquence de résonance libre 25 Hz champ dans l'entrefer, 15000 gauss diamètre du noyau 30 mm.

1 Tweeter à dôme hémisphérique réponse 2 à 22 kHz \pm 2 dB. Montage sur double résonateur accordé avec couplage amorti.

Présentation noyer d'Amérique huilé. Face avant tissu. Puissance admissible 35 W.

EOLE 45 (schéma Fig. 1) : Cette nouvelle fabrication est habillée d'une coque en stratifié polyester de couleur blanche ou grise. Elle est destinée à être alimentée par un amplificateur de

Des indications très détaillées rappellent à chaque étape nouvelle du texte la correspondance avec une série de planches de montage. Sur ces dernières, le tracé de base représente les organes internes de l'amplificateur et à chaque nouvelle planche, une étape de câblage qui est superposée aux précédentes. Quelques schémas théoriques et une nomenclature détaillée complètent cet ensemble.

Sommaire du Calco-schéma

pour le montage des amplificateurs « Elysée 15 », « Elysée 20 », « Elysée 30 » et « Elysée 45 » :

1. - Indications préliminaires.
 - 1-1 : Vérification du matériel.
 - 1-2 : Outillage nécessaire.
 - 1-3 : Conseils généraux concernant le montage et la soudure.

Planche V. - Implantation sur le châssis (vue de dessous).

Planche VI Câblage de dessous du

Planche VII châssis

Planche VIII

Planche IX Câblage du dessus du

Planche X châssis

Planche XI. - Assemblage mécanique final, mise en coffret.

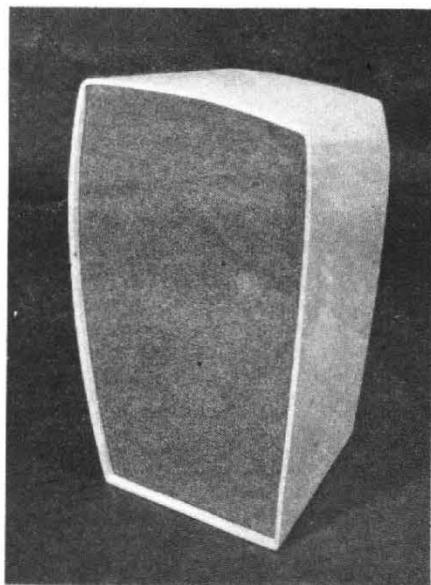
Planche XII. - Schéma de principe : partie « préamplificateur ».

Planche XIII. - Schéma de principe : amplificateur module 20 W.

Planche XIV. - Schéma de principe : amplificateur module 30-45 W.

Planche XV. - Schéma de principe : alimentation version 2 x 15 W.

Planche XVI. - Schéma de principe : alimentation stabilisée.



La nouvelle enceinte « Eole 45 »

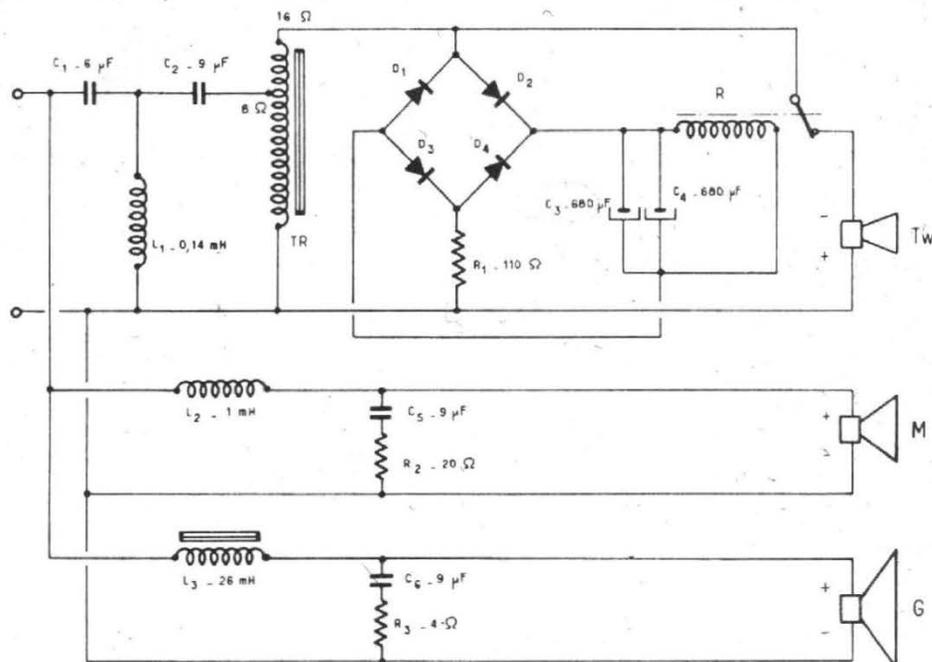


FIG. 1. - Schéma des filtres d'alimentation des trois haut-parleurs de l'enceinte « Eole 45 ».

résonance libre 30 Hz champ dans l'entrefer 15.000 gauss.

1 Tweeter 6,5 cm 2 à 23 kHz 3 dB.

Les membranes de ces deux haut-parleurs ont reçu un traitement spécial qui élimine les colorations du médium et des aigus.

Présentation noyer d'Amérique huilé face avant tissu ou décor perforé «Panelaire». Puissance admissible 20 W.

EOLE 30 : 1 HP de 21 cm identique au modèle utilisé dans l'Eole 20.

1 HP de 17 cm noyau diamètre 25 mm champ dans l'entrefer 15.000 gauss.

1 Tweeter identique au modèle utilisé dans l'Eole 20.

Les membranes de ces trois haut-parleurs ont reçu un traitement spécial qui élimine les

45 W. Toutes ses caractéristiques techniques font l'objet d'une spécification de l'O.R.T.F.

L'EOLE 45 utilise 2 haut-parleurs de 21 cm et un Tweeter à dôme hémisphérique reliés entre eux par un filtre à self et capacités. Le tweeter est placé en retrait par rapport au haut-parleur de médium pour respecter la phase des transistors. Les haut-parleurs ont été réalisés spécialement à la demande de l'O.R.T.F.

LES APPAREILS SCIENTELEC EN KIT

Le système Calco-schéma, fourni avec les amplificateurs ELYSEE en kit, permet leur montage sans connaissances techniques. L'amateur désireux de réaliser un appareil de la série ELYSEE dispose d'un texte très complet en face duquel il pourra cocher au fur et à mesure chaque opération réalisée.

2. - Montage :
 - 2-1 : Equipement mécanique.
 - 2-1-1 : Précâblage du commutateur d'entrées K1.
 - 2-1-2 : Précâblage du commutateur de fonctions K2.
 - 2-1-3 : Montage mécanique.
 - 2-2 : Câblage de la partie inférieure du châssis.
 - 2-3 : Câblage de la partie supérieure du châssis.
- 3 : Mise en marche.
- 4 : Nomenclature des pièces et sous-ensembles.

PLANCHES

- Planche I. - Schéma synoptique.
 Planche II. - Précâblage du contacteur K1.
 Planche III. - Précâblage du contacteur K2.
 Planche IV. - Implantation sur le châssis (vue de dessous).

BANC D'ESSAI DE LA CELLULE TS 2 AVEC ALIMENTATION

1^o Condition de mesure : La cellule TS 2 est montée sur une platine Vulcain 2 équipée d'une alimentation Scientelec livrée avec la cellule. Le disque servant au relevé de la courbe de réponse est un disque de mesures CBS STR 130, les niveaux de sortie ont été contrôlés à l'aide du disque Test DHF 12 de l'Institut allemand de la haute-fidélité. La tension de sortie a été mesurée à la sortie de l'alimentation. Les tensions ont été relevées à l'aide d'un Qualiscope LEA EHD 40.

Niveau de sortie : 10 mV voie gauche ; 9 mV voie droite (directement à la sortie de l'alimentation), pour une gravure latérale à 1 kHz de 5 cm/s.

Bande passante : Référence OdB à 1 kHz.

La platine est reliée à l'entrée microphone de l'Elysée 20, les tensions ont été mesurées à la sortie monitoring, aucune correction n'intervenant. Le niveau moyen est de 300 mV.

	Gauche	Droite
20 Hz	+ 3 dB	+ 2 dB
30 Hz	+ 2 dB	+ 1 dB
40 Hz	+ 1 dB	0 dB
50 Hz	0 dB	0 dB
60 Hz	0 dB	- 1 dB
80 Hz	0 dB	- 1 dB
100 Hz	0 dB	0 dB
200 Hz	+ 1 dB	0 dB
300 Hz	+ 1 dB	0 dB
500 Hz	0 dB	- 1 dB
600 Hz	+ 1 dB	0 dB
800 Hz	+ 2 dB	0 dB
1 kHz	0 dB	- 1 dB
2 kHz	0 dB	- 1 dB
3 kHz	+ 1 dB	0 dB
5 kHz	+ 2 dB	+ 1 dB
6 kHz	+ 4 dB	+ 2 dB
8 kHz	+ 3 dB	+ 2 dB
10 kHz	+ 4 dB	+ 3 dB
15 kHz	+ 3 dB	+ 1 dB
20 kHz	+ 3 dB	+ 1 dB

BANC D'ESSAI DE LA PLATINE VULCAIN AVEC CELLULE TS2

Les diques de mesure sont les mêmes que ci-dessus. Les mesures des fluctuations ont été effectuées à l'aide de la plage 3 kHz du disque CBS et du fluctuomètre LEA VFR3.

Précision de la vitesse de rotation :

Vitesse 45 tr/mn - 0,08 %.

Vitesse 33 tr/mn - 0,09 %.

Pleurage et scintillement : 0,07 %.

Résonance de l'ensemble plateau + bras : 7 Hz.

Rumble ; - sans filtre : 48 dB - avec filtre : 65 dB.

Rapport signal/bruit de l'ensemble platine + cellule avec alimentation : 60 dB.

BANC D'ESSAI DE L'AMPLIFICATEUR « ELYSEE 20 »

Conditions de mesure : Les différentes entrées étaient modulées par un générateur LEA GMW20 à très faible taux de distorsion (0,005 %). La sortie de chaque canal se trouvait chargée par une résistance pure de 8 ohms. Les mesures des tensions de sortie et de distorsions ont été effectuées à l'aide du qualiscope LEA EHD40.

Puissance de sortie : Canal droit seul 22 W eff. pour un taux de distorsion < 0,5 %. Canal gauche seul 24 W eff. pour un taux de distorsion < 0,5 %.

Les deux canaux simultanément 2 x 21 W eff. pour un taux de distorsion < 0,3 %.

Distorsion du canal droit seul à 20 W eff. : 0,08 %.

Distorsion du canal gauche seul à 20 W eff. : 0,07 %.

Distorsion globale à partir de l'entrée micro :

A 20 Hz : 0,45 %, à 1 kHz : 0,25 %, à 20 kHz : 0,35 % (Ces mesures sont défavorables par rapport au taux réel, le bruit de fond s'ajoutant à la distorsion.)

Bande passante globale (entrée microphone) 20 Hz - 20 kHz + 0,5 dB.

Sensibilité des entrées pour 20 W eff. en sortie.

Micro : 1 mV.

Radio : 80 mV.

Pour terminer les essais de cet amplificateur, il a été tenté une expérience peu recommandable, mais qui peut convaincre de l'excellente protection de l'appareil contre les surcharges ; à pleine puissance, sur un signal sinusoïdal de 1 kHz, la sortie haut-parleur a été brutalement mise en court-circuit. La suppression de ce court-circuit au bout d'une minute a suffi à tout remettre en ordre sans aucun dommage. Cet essai barbare est évidemment fortement déconseillé par le constructeur, mais il nous a montré l'excellence des systèmes de protection mis en œuvre dans l'Elysée 20.

rapport signal/bruit mesuré est de 26 dB. A partir de 2 μ V ce rapport atteint 35 dB et la limitation commence à intervenir à 3 μ V pour une modulation de 30 % (excursion + 23 kHz). A partir d'un niveau de 20 μ V à l'entrée la limitation intervient à plein et la tension FI sur le discriminateur ne varie plus.

Ces résultats restent acquis pour toute la gamme de fréquence couverte, la variation de la sensibilité entre 85 et 108 MHz n'excédant pas + 10 %.

Bande passante FI :

Les courbes de réponse relevées pour une tension d'entrée antenne de 10 μ V mettent en évidence pour l'ensemble FI jusqu'au discriminateur une bande passante de 220 kHz à - 3 dB et de 250 kHz à - 6 dB.

La partie linéaire du discriminateur s'étend sur + 90 kHz. Sa linéarité est remarquable pour la région utilisée, c'est-à-dire + 75 kHz, excursion maximum des émissions de l'O.R.T.F.

Bande passante BF. Celle-ci s'étend de 20 Hz à 60 kHz à + 1 dB. La fréquence la plus élevée nécessaire à la transmission d'un signal stéréophonique est de 56 kHz donc la réception stéréo sera faite dans d'excellentes conditions.

Action de la CAF. Pour un signal de 20 μ V à l'antenne, l'action de la commande automatique de fréquence s'étend jusqu'à + 130 kHz de la valeur d'accord exact. Pour 50 μ V de signal antenne, le verrouillage est efficace jusqu'à 150 kHz.

Décodeur stéréophonique. Un codeur stéréophonique Grunding est utilisé pour l'attaque de la partie décodeur. La distorsion AF mesurée sur une voie n'excède pas 0,6 % et la diaphonie reste inférieure à - 20 dB de 100 Hz à 10 kHz.

Partie modulation d'amplitude :

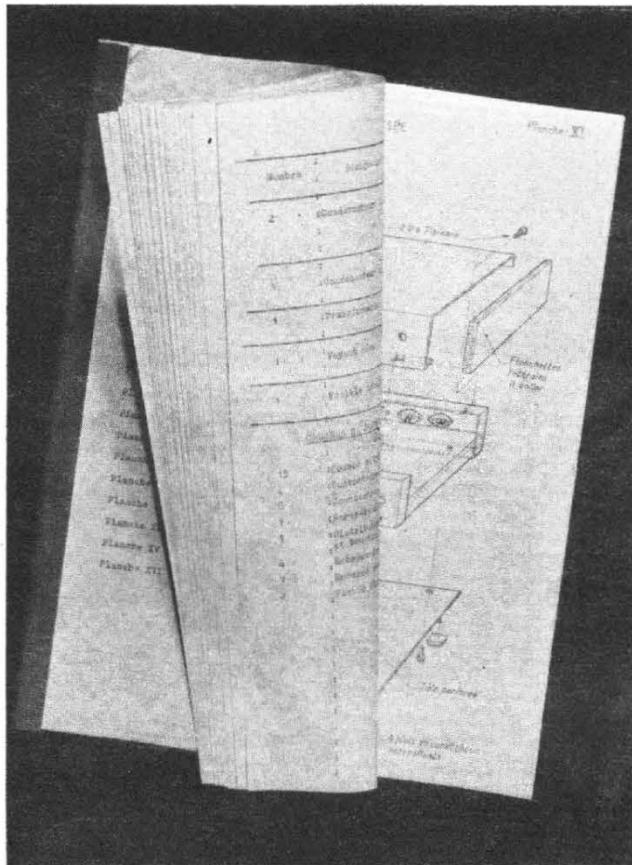
Sensibilité : L'entrée antenne (entrée directe) est reliée au générateur qui fournit un signal de niveau suffisant pour obtenir un rapport signal/bruit de - 26 dB. La mesure de la tension délivrée par le générateur donne la sensibilité.

En PO entre 600 et 1 200 kHz la sensibilité est meilleure que 8 μ V. Aux extrémités de la gamme, cette sensibilité passe à 20 V.

En GO le signal qui permet d'obtenir un rapport signal/bruit meilleur que 26 dB est de 45 μ V.

Sélectivité. Les mesures ont été effectuées en PO à 1 mHz avec une tension d'entrée de 10 μ V. En position large la bande passante est de 7 kHz à - 3 dB.

En position moyenne, on obtient une bande passante de 4,5 kHz environ.



La documentation « Calco-schéma », fournie aux amateurs avec les kits de montage des amplificateurs « Elysée » de 15, 20, 30 et 45 watts.

BANC D'ESSAI DU TUNER CONCORDE

Tête de magnétophone : 4 mV.
PU magnétophone : 4 mV.
PU céramique : 80 mV.

Rapport signal/bruit des entrées pour 20 W eff. en sortie.

Micro, PU : 65 dB.

Tête de magnétophone : 67 dB.

Radio : 70 dB.

Efficacité des correcteurs de tonalité :

A 20 Hz + 15 - 16 dB.

A 20 kHz + 18 - 12 dB.

Pente des filtres :

Passe-bas - 12 dB/octave inflexionnement à 50 Hz.

Passe-haut - 12 dB/octave inflexionnement à 8 kHz.

Conditions de mesure : Les diverses courbes de réponse relevées au Wobuloscope Métrix WX601A nous ont permis de vérifier les bandes passantes des différents étages et la linéarité du discriminateur. Les sensibilités des récepteurs AM et FM ont été mesurées à l'aide du générateur Métis GX303A et d'un voltmètre électronique « Centrad 442 ».

Partie modulation de fréquence : Le récepteur est relié par son entrée antenne 75 ohms au générateur, à travers un atténuateur de 20 dB. Pour un signal de 1 μ V, le

La position étroite, dont l'efficacité est complétée par l'action d'un filtre BF, révèle une bande passante de 3,2 kHz à - 3 dB.

Action de la CAF.

La commande automatique de gain manifeste son action à partir de 20 μ V de signal à l'antenne. Pour une variation du signal d'entrée de 60 dB on ne note pas plus de 2 dB d'écart de niveau BF.

Ce banc de mesure a permis de comparer de façon précise les performances réellement mesurées sur du matériel de série et celles annoncées par le constructeur. D'autres questions reviennent souvent aux oreilles des vendeurs de matériel Hi-Fi et c'est au cours, d'une discussion entre les techniciens du Hi-Fi Club Teral et ceux de la Société Scientelec que certains points obscurs de la technique et de la chaîne de production Scientelec ont été mis en évidence et éclaircis.

— Sur la quantité d'amplificateurs que nous avons vendus, plusieurs milliers, quelques-uns nous sont revenus parce que le potentiomètre de puissance occasionnait des crachements. Comment se fait-il que malgré vos nombreux contrôles de fabrication et vos prélèvements sur la série, de tels incidents puissent se produire ?

— Les séries de pièces détachées sont contrôlées électriquement avant leur montage. Nous ne prétendons pas avoir trouvé à ce jour toutes les méthodes nécessaires pour éliminer les pièces douteuses car ce rôle est celui du fabricant et non de l'utilisateur. A la suite d'une panne de ce genre, nous mettons toujours en place un contrôle supplémentaire pour éviter la reproduction d'un tel incident. Nous pratiquons actuellement sur les potentiomètres qui nous arrivent un prélèvement et les échantillons sont essayés en fonctionnement sous une polarisation continue. Si un niveau de bruit trop élevé se manifeste, la série complète est mise en doute et rejetée. Nous avons rencontré de même quelques ennuis avec les petits contacteurs à glissière. Leur constructeur nous en a livré plusieurs dizaines de milliers qui étaient impeccables, puis tout à coup, dix pièces défectueuses dans un lot ont provoqué une mini-catastrophe. Nous considérons qu'il est de notre ressort de mettre le client à l'abri de ces avatars et nous préférons supporter des contrôles inutiles plutôt que de prendre des risques de ce genre.

— Des amplificateurs d'un prix beaucoup plus élevé ne possèdent pas tous ces réglages que l'on peut trouver sur l'« Elysée », par exemple Stéréo inverse, mono A + B, mono A et mono B. Ne pensez-vous pas que ces possibilités sont superflues ?

— Il est certain que le client non technicien peut se trouver dérouter par le grand nombre de commandes à son premier contact avec l'amplificateur « Elysée ». Il pourra dans un premier temps ne pas utiliser ces réglages. Par la suite, il apprendra à tirer parti de toutes les possibilités de son appareil. La position stéréo inverse par exemple est très utile pour placer un soliste par rapport à l'orchestre. Si l'audi-

teur a l'habitude d'aller au concert, il verra toujours le pianiste jouant un concerto à gauche de la scène.

Avec ce raffinement, quelle que soit la façon dont la prise de son a été réalisée, il sera toujours possible de situer le piano à sa place correcte.

— A propos des réglages qui paraissent compliqués, pourriez-vous nous éclaircir le rôle et l'emploi du bouton de médium.

— L'appellation médium est destinée à signaler qu'il s'agit d'un réglage non linéaire dont l'efficacité est située dans les fréquences moyennes. En réalité il s'agit là d'un réglage de niveau subjectif qui doit être utilisé à la place du bouton de volume, comme le montre son efficacité totale qui permet de faire travailler l'appareil à très faible niveau. Le mode d'emploi en est le suivant : on doit tout d'abord placer au maximum le potentiomètre de médium. Ensuite avec le réglage de volume, sur une modulation normale, on établit le niveau maximum auquel on écoutera. Ce bouton ne sera ensuite plus retouché, les différents niveaux seront obtenus en agissant sur le réglage de médium, appliquant ainsi automatiquement à l'appareil la variation de courbe de réponse de l'oreille moyenne aux différents niveaux.

— Le monitoring surprend aussi les clients non techniciens. De quoi s'agit-il exactement ?

— L'amplificateur peut être séparé en deux parties, le préamplificateur d'un côté corrigeant les courbes de gravure des disques et des diverses sources, l'amplificateur avec son réglage graves aigus de l'autre. En fonctionnement direct ces deux parties sont reliées. En fonctionnement avec un magnétophone, la prise et le commutateur de monitoring permettent de placer avant l'enregistreur la partie préamplificatrice et après le lecteur de bande la partie amplificatrice. Ces deux parties étant indépendantes sur les magnétophones de qualité (appareils à 3 têtes), il devient possible de relire la bande que l'on est en train d'enregistrer. Si le ruban casse, si une partie manque d'oxyde de fer ou encore si le ruban a été mal mis en place, il est immédiatement possible de s'en rendre compte. Le passage de monitoring à direct met aussi en évidence la similitude ou la différence du signal direct et du signal enregistré.

— Le Festival du son ouvre bientôt ses portes. Est-il possible dès maintenant de savoir ce que Scientelec nous réserve comme surprises ?

— Vous êtes trop curieux ! Il ne nous est pas possible de vous donner des détails dès maintenant. Ce que nous pouvons vous dire c'est que tous nos efforts ont porté sur une démocratisation plus grande de la haute-fidélité. Il ne s'agit pas de diminuer la qualité, mais plutôt, à partir de performances élevées, de réaliser un ensemble dont le prix de revient, de par les séries importantes mises en fabrication, de par la conception ingénieuse, sera abaissé au maximum. Nous pouvons prétendre que cet objectif est atteint avec la série Elysée qui bénéficie de perfectionnements constants sans que les prix deviennent prohibitifs, et que les nouvelles réalisations qui seront présentées au prochain salon seront aussi révolutionnaires par leur technique que par leur prix.

380 possibilités de bien gagner sa vie

100 CARRIERES FEMININES

Etalagiste et chef étalagiste - Décoratrice ensemblier - Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Esthéticienne - Visagiste - Manucure - Reporter photographe - Attaché de presse - Secrétaire commerciale, comptable, sociale, juridique, d'assurances, de direction - Electronicienne - Hôtesse et chef hôtesse d'accueil et de l'air - Journaliste - Couturière - Vendeuse retoucheuse - Vendeuse mannequin - Vendeuse étalagiste - Agent de renseignements touristiques - Guide courrier - Technicienne du tourisme - Employée - Vendeuse - Chef de rayon - Gérante de succursale - Commerçante - Aide comptable - Comptable commerciale - Chef de comptabilité - Adjointe et chef des relations publiques - etc...

70 CARRIERES COMMERCIALES

Technicien du commerce extérieur - Technicien en étude de marché - Adjoint et chef des relations publiques - Courtier publicitaire - Conseiller ou chef de publicité - Sous-ingénieur commercial - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur technico commercial - Attaché de presse - Journaliste - Documentaliste et aide documentaliste commercial - Aide comptable - Comptable commercial ou industriel - Chef de comptabilité - Mécanographe et aide-mécanographe comptable - Chef mécanographe comptable - Conducteur de machines à cartes perforées - Technicien d'exploitation en mécanographie - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Gérant de succursale - Représentant - Inspecteur et chef de vente - Réceptionnaire - Conseiller et expert fiscal - etc...

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur industriel - Dessinateur (calqueur - en construction mécanique - en construction métallique - en bâtiment et travaux publics - béton armé - en chauffage central) - Electricien - Esthéticien industriel - Agent et chef de bureau d'études - Moniteur auto-école - Mécanicien de cellules d'avion - Mécanicien de moteurs d'avion - Moniteur électricien d'avion - Chef de manutention - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Conseiller social - Contremaître - Carrossier - Conducteur grand routier - Contremaître mécanicien automobile - Mécanicien - Technicien en moteurs - Psychotechnicien adjoint - Chef du personnel - Technicien électronique - etc...

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin industriel et médical - Agent de maîtrise d'installations chimiques - Agent de laboratoire cinématographique - Technicien en caoutchouc - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en protection des métaux - Technicien en pétrochimie - Chimiste contrôleur de peinture - Agent d'entretien des industries chimiques - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Soudeur des matières plastiques - Formeur usinier des matières plastiques - Formeur de caoutchouc - Chimiste examinateur de caoutchouc - Technicien des textiles synthétiques - Technicien de sucrerie - Technicien de laiterie - Chimiste contrôleur de laiterie - Préparateur en pharmacie - Technicien en analyses biologiques - etc...

60 CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale - Garde-chasse - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Dessinateur paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - etc...

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et vous assurer un standard de vie élevé, si vous choisissez votre carrière parmi les 380 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (UNION INTERNATIONALE D'ECOLES PAR CORRESPONDANCE), GROUPEMENT D'ECOLES SPECIALISEES.



Retournez-nous le bon à découper ci-dessous, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement, notre documentation complète et le guide officiel UNIECO (de plus de 170 pages) sur les carrières envisagées.

A DÉCOUPER OU A RECOPIER

B O N ————
POUR RECEVOIR GRATUITEMENT
notre documentation complète et notre guide officiel
UNIECO sur les carrières envisagées.

CARRIERES CHOISIES : _____
(écrire en majuscules)

NOM _____

ADRESSE _____

UNIECO 248 RUE DE CARVILLE - 76-ROUEN

Pour la Belgique: 12, rue des Ixellois - Liège.

UNE RÉVOLUTION DANS LE DOMAINE DE L'AUDIOVISUEL : L'E.V.R. (ELECTRONIC VIDEO RECORDING)

UNE nouveauté spectaculaire a fait son apparition en Grande-Bretagne : des films, pièces, comédies musicales, feuilletons, concerts ou tout autre programme, peuvent être vus sur des récepteurs classiques de télévision quand les téléspectateurs le désirent. Ce pourrait être la fin de la télévision telle que nous la connaissons aujourd'hui.

L'enregistrement vidéo-électronique (E.V.R.) est au téléviseur ce que l'électrophone est à la radio. Si les émissions ne satisfont pas le spectateur, il pourra placer une cartouche dans un appareil lecteur E.V.R. appelé teleplayer, et voir le programme de son choix sur son propre téléviseur, de la même façon que l'auditeur peut placer un disque longue durée sur son électrophone. L'E.V.R. n'est pas une machine qui, comme un magnétoscope, enregistre directement à partir du récepteur de télévision ou d'une caméra.

LES PRINCIPES DU SYSTEME E.V.R.

Le principe de base du système E.V.R. (Electronic Video Recording) est aussi vieux que celui de la télévision, mais grâce à l'application de techniques différentes et originales, il permet d'obtenir des résultats jusqu'alors impossibles.

Par l'utilisation du principe du « flying spot », il permet d'obtenir des résultats comparables à ceux obtenus grâce à l'utilisation d'un équipement de télé-cinéma professionnel par des spécialistes sur un teleplayer lecteur E.V.R. de coût modique et d'utilisation commode.

L'enregistrement des images qui utilisent toutes les sources possibles optique ou magnétique se fait à partir d'un « Electron Beam Recorder », E.B.R., avec enregistreur à faisceau électronique.

Dans cet appareil, le faisceau électron modulé par l'information image bombarde directement sous vide un film électronique spécial.

Cette opération permet d'éliminer tous les projecteurs qui empêchent l'obtention d'une image de haute qualité lors d'un enregistrement de télévision normale.

Il n'y a pas de système optique qui, même dans le meilleur des cas, crée une perte de définition et un éparpillement de la lumière. D'autre part, aucune poudre de phosphore ne vient grainer le film.

Les émulsions photographiques utilisées sont très sensibles à la grande énergie contenue dans le faisceau électronique.

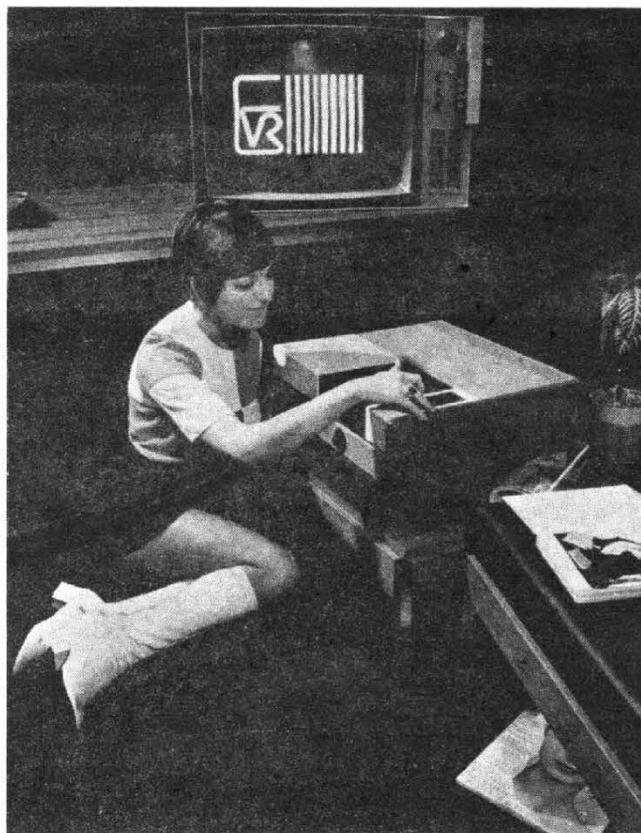
Le faisceau a une finesse de définition très au-delà de celle qu'on pourrait obtenir avec un film du grain le plus fin. Le résultat est que l'on a pu inscrire sur le film E.V.R. une image photographique d'excellente qualité d'une taille inférieure au dixième de celle du film de 16 mm, dont, moins de la moi-

tié de celle de l'image d'un film super 8. Pourtant, la qualité de la définition est meilleure que dans chacun des procédés conventionnels.

Cette capacité d'enregistrer sur une surface restreinte un maximum d'informations optiques sans perte de qualité est, en fait, l'aisance de ce système et permet d'enre-

Le système de copies à haute vitesse qu'ils ont développé permet un grand nombre de copies du film maître qui est enregistré à bas prix. Enfin, les pistes sonores sont enregistrées sur deux bandes magnétiques situées de part et d'autre des images contenues sur le film.

Une économie supplémentaire de la qualité des films nécessaires a été obtenue par l'im-



gistrer deux programmes d'une demi-heure en noir et blanc ou un programme d'une demi-heure en couleur sur une seule bobine de 17 cm de diamètre.

Des signaux spéciaux sont également enregistrés sous vide sur le film afin de donner les indications permettant la création d'un signal-type télévision à partir du film.

La mise au point de ce système émane du docteur Goldmark et les travaux de développement du système et de l'enregistreur ont été menés à bien sous sa supervision par les laboratoires du C.B.C. Système aux Etats-Unis.

Le système d'enregistrement requiert cependant un film de caractéristiques spéciales qui, de même que le dispositif de tirage d'impression et de développement à haute vitesse, a été développé par la Société Ilford en Grande-Bretagne, sous la direction du docteur Haxford.

pression de deux pistes images parallèles et l'utilisation des deux pistes sonores.

Le film qui n'a pas de perforation est contenu dans une coquille scellée qui le protège de la poussière.

Il se déroule de façon totalement automatique et n'est donc pas soumis aux tensions et aux possibilités de détérioration qui limitent si rapidement la vie et la qualité des films optiques conventionnels.

Certains films de démonstration ont été utilisés plus de 900 fois sans que l'on ait pu noter de détérioration quelconque de la qualité de l'image.

Le tube électronique utilisé pour le balayage de l'image a une durée de vie très longue de l'ordre de mille heures, de plus, sa détérioration est progressive à l'opposé des lampes des projecteurs conventionnels qui cessent de fonctionner brutalement.

Enfin, un système automatique de contrôle de la fréquence prolonge la vie du tube.

Le lecteur est entièrement transistorisé et comme il n'y a aucune usure par contact avec la surface du film lors de son passage à travers le lecteur, on peut s'attendre à ce que l'entretien nécessaire au téléplayer soit très limité et espacé dans le temps.

Le système tout entier consiste en trois parties :

1° L'enregistrement du programme par E.B.R. (enregistrement par faisceau électronique);



Le lecteur EVR : le « téléplayer » présenté par Sir Francis McLean, directeur technique de EVR Partnership. Cette unité compacte (approximativement 50 cm x 45 cm x 22 cm) lit le film de la télécartouche et produit un signal électronique semblable à celui qui est transmis dans une émission de télévision.

2° La reproduction par impression modulée de cet enregistrement maître et l'enregistrement sous la forme de télé-cartouche du film E.V.R.;

3° L'appareil lecteur teleplayer, lui-même : L'appareil lecteur d'une taille de 45 cm² est à peu près de la taille d'un magnétophone portatif. Il est complètement automatique et possède des touches de contrôle pour le déroulement normal, l'avance et le retour rapides, l'arrêt sur l'image et le passage vue à vue des images.

Le niveau d'énergie émis par le tube électronique étant particulièrement bas, il n'y a aucun risque d'endommager le film lorsqu'on sera sur une image particulière pour l'examiner à loisir.

Il est en fait plus facile d'utiliser des appareils E.V.R. qu'une table de lecture de disque microsillon.

A la sortie du teleplayer, un câble coaxial permet de le relier à n'importe quel récepteur de télévision commuté en 625 lignes, soit en signal vidéo, soit encore directement sur la prise disponible.

Un récepteur équipé d'E.V.R. continue de pouvoir recevoir les émissions de télévision conventionnelle et la simple pression d'un interrupteur permet de passer d'une émission E.V.R. à une émission normale et vice versa.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'EQUIPEMENT

— Télécartouche : diamètre : 17,78 cm ; épaisseur : 1,27 cm ; poids : 0,45 kg maximum.

— Film : 8,75 mm, non perforé, film blanc et noir avec deux bandes sonores magnétiques. Un programme E.V.R. noir et blanc est enregistré sur le film sur deux pistes parallèles, ayant chacune leur bande sonore. Chaque image a pour dimension 2,54 mm x 3,3 mm.

— Capacité du film : 228,6 m (750 ft) maximum correspondant à une heure d'émission (30 mn par piste).

— Durée d'utilisation totale : la télécartouche scellée, le déroulement automatique et le mouvement continu du film non perforé, et la protection de l'émulsion par un effet de coussin sur la bande sonore, aussi bien en marche qu'à l'arrêt, contribuent à permettre jusqu'à 500 utilisations successives de la télécartouche sans détérioration sensible.

— Appareil lecteur « téléplayer » : dimensions (modèle prototype) : 51,4 cm x 45,7 cm x 21,6 cm ; poids : 14-18 kg.

— Défilement totalement automatique de la télécartouche.

— Composants : entièrement transistorisé ; tube cathodique longue durée ; définition : 15 625 Hz - 625 lignes.

— Périodes : 50 Hz nominal avec une sortie vidéo à signal croisé : 0,1 Vp-p dans 150 ohms.

— Sortie HF : double bande latérale avec son.

— Fréquence prédéterminée à la valeur désirée.

— Réponse fréquence vidéo : 5 MHz de largeur de bande vidéo à l'intérieur d'un canal de 7 MHz ou 8 MHz.

— Bande passante son : 50 Hz à 10 kHz + 3 dB.

— Rapport signal image/bruit de fond : 35 dB.

— Rapport signal sonore/bruit de fond : supérieur à 40 dB.

— Vitesse du film : 12,7 cm/s (50 images par seconde), vitesse du défilement rapide : 2,54 m/s.

— Puissance : 120 W.

COÛT ET DISTRIBUTION

Le processus de tirage industriel et la miniaturisation du support-film débouchent sur un prix de revient relativement modeste, lequel diminue d'ailleurs en fonction du nombre de cartouches tirées d'un même programme. Ce prix est, à qualité égale, inférieur à celui de la bande magnétique ou même du film 16 mm.

La conception simplifiée du téléplayer — qui peut alimenter simultanément plusieurs téléviseurs — permet une commercialisation « grand public » à un prix de vente de l'ordre de 3 000 F.

Enfin, la haute résistance du film et la compacité des télé-cartouches : 17 cm de diamètre (un disque 45 tours) pouvant contenir jusqu'à une heure de programme en noir et blanc, se prêtent parfaitement à une distribution sous forme de location.

CHOIX DE TELE-CARTOUCHES

Le choix des programmes s'effectuera à partir d'un catalogue de « références ». En Grande-Bretagne, le premier catalogue « introductif », présenté en décembre 1969, comporte plus de 2 000 programmes. Les utilisateurs potentiels (10 000 consultés) détermineront, dès janvier 1970, ceux qui doivent être convertis en cartouches E.V.R.

QUELQUES APPLICATIONS

Dans le domaine médical et hospitalier :

— Dès 1971, en France et en Suisse, des programmes spéciaux présenteront aux médecins les nouvelles thérapeutiques et les plus récentes techniques médicales ;

— Plus de 100 programmes d'hygiène hospitalière accéléreront la formation de corps d'infirmiers aux Etats-Unis.

Dans le domaine scolaire et socio-éducatif :

— En Grande-Bretagne, l'E.V.R. prendra le relais de la radio télévision scolaire, permettant, en dehors des heures de programmes télévisés — et sans contrainte d'horaires fixes — la diffusion répétée des programmes de base. Notamment pour l'enseignement audiovisuel des langues, des mathématiques, des sciences et techniques.

— En Italie, plusieurs milliers d'appareils E.V.R. suppléeront totalement l'absence de radio-télévision scolaire.



Les commandes de l'appareil lecteur téléplayer.

Le déroulement du film est totalement automatique sur pression de la touche « Play ». Les autres commandes essentielles sont l'avance rapide, le retour rapide, l'image fixe, la sélection de la piste et le rembobinage (RWND). Les commandes d'avance et de retour rapide sont semblables à celles d'un enregistreur de son à bande magnétique. A l'aide de l'indicateur de position, l'utilisateur peut utiliser ces commandes pour repasser n'importe quelle partie des programmes. La commande d'image fixe est d'une importance exceptionnelle puisque le système EVR permet de projeter indéfiniment une même image sans perte de qualité ou détérioration du film.

— E.V.R. doit également faciliter la formation et le recyclage des enseignants.

Dans le domaine de l'information au sein des entreprises :

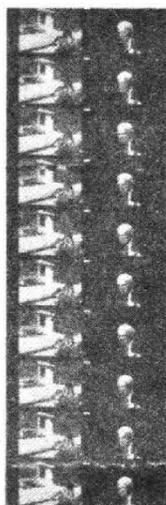
— E.V.R. pourra contribuer à la formation technique, commerciale, publicitaire et au perfectionnement dans toutes les disciplines, notamment du marketing et de l'informatique.

— E.V.R. intéresse également les grandes firmes pétrolières pour l'information de leurs cadres et employés ainsi que pour distraire les équipages de leurs super-tankers lors des voyages en mer.

Enfin, les applications les plus étendues se situent dans le secteur des loisirs : utilisation d'E.V.R. par le grand public.

Le catalogue anglais comporte déjà des programmes d'initiation à l'art, à la cuisine, aux différents sports ou encore à la photo.

Les amateurs pourront revoir à volonté les événements sportifs tels que matches ou courses ou compétitions diverses (golf, automobile, football).



LE FILM EVR MONOCHROME.
Nous avons représenté à dessin un morceau de film EVR grossi 3 fois. Ce film, contenu dans la cartouche EVR, possède 2 pistes image distinctes, dotées chacune d'une piste sonore magnétique séparée. Chaque piste peut contenir jusqu'à 30 mn de programme ininterrompu. Le rembobinage s'effectue en fin de programme en moins de 90 s. Un commutateur permet à l'utilisateur une sélection immédiate de l'une ou l'autre piste, avant ou pendant la projection.

STRUCTURES DU GROUPE E.V.R. A TRAVERS LE MONDE ET IMPLANTATIONS

La promotion et la commercialisation du système E.V.R. à travers le monde — à l'exception du Canada et des U.S.A. — sont confiées à une association : l'E.V.R. Partnership, qui regroupe le Columbia Broadcasting System (C.B.S.), l'Imperial Chemical Industries (I.C.I.) et C.I.B.A.

Le rôle de ce Partnership est double :

— En ce qui concerne l'appareil lecteur :

Le Partnership ne le fabriquera pas mais il a mis sur pied un réseau de licenciés non exclu-

sifs qui fabriqueront les appareils : la première licence, non exclusive, a été confiée à la firme Rank (Bush Murphy) pour la Grande-Bretagne, puis à la firme Robert Bosch pour l'Allemagne. Pour l'Europe, des accords sont en cours de négociation avec les groupes Luxor (Scandinavie), Zanussi (Italie) et Thomson-C.S.F. (France).

— En ce qui concerne les programmes :

Le rôle du Partnership est d'assumer la mise en cartouches E.V.R. de programmes originellement enregistrés sur bandes magnétiques ou sur films, et ce pour le compte de leurs propriétaires.

Implantation en Grande-Bretagne :

En Grande-Bretagne, l'E.V.R. Partnership exploite directement le système. Son catalogue « introductif » de programmes rassemble des productions de la B.B.C., de A.T.V., des plus importantes firmes productrices d'œuvres télévisées ou cinématographiques ainsi que les filmothèques industrielles de sociétés telles que B.M.C., I.B.M., I.C.I., British Leyland, etc.

La première usine de transformation de ces programmes en cartouches E.V.R. est en voie d'achèvement à Basildon (près de Londres).

Extension en Europe, continentale :

Pour assurer l'extension et la promotion rapides du système en Europe continentale, le Partnership, par contre, met sur pied un réseau d'agents exclusifs qui rechercheront — dans leurs pays respectifs — les programmes et sujets susceptibles d'être diffusés sous forme « E.V.R. », les propriétaires de ces programmes pouvant soit en assurer la distribution eux-mêmes, soit encore la sous-traiter.

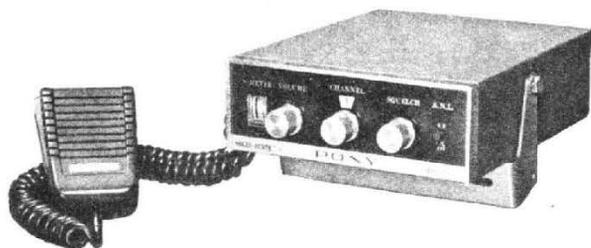
Les premiers agents programmes E.V.R. européens seront :

C.I.B.A. S.A., J.R. Geigy et les Editions Rencontre S.A. qui ont décidé de constituer une société commune dans le but d'assurer la création et la diffusion de programmes audiovisuels. Ces programmes auront deux objets : l'un scientifique, médical et agro-chimique, l'autre culturel et encyclopédique.

En France, un consortium regroupant la Librairie Hachette, la Thomson-C.S.F. et la Banque de Paris et des Pays-Bas devrait très prochainement conclure un accord d'agence E.V.R.

Siège d'E.V.R. Europe : Pan Am Building, 90, Champs-Élysées, Paris. (Tél. : 225 30 79).

LA GAMME PROFESSIONNELLE LA MOINS CHÈRE !



CB 71 BST ▲

5 watts - 6 fréquences
équipées - très hautes
performances - fixe, mobile.



FS 5 ▲

2 cadrans - Wattmètre
TOS mètre - professionnel
radio-amateur

**ALLO
ici
PONY**

IMPORTATION EXCLUSIVE

BISSET

15, rue Cail - PARIS-X^e
Tél. 607-79-30 et 06-03

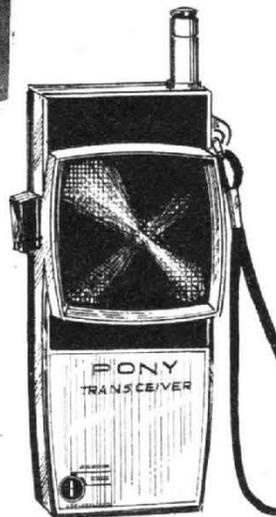
Documentation et liste de nos points de vente sur demande.
Nouveaux distributeurs recherchés



CB 36

1,5 watt professionnel
2 fréquences équipées
prises extérieures :
— antenne
— alimentation
— écouteur
— housse anti-choc

CB 16 ▶
9 transistors -
robuste - efficace
indicateur de piles



Toutes les
antennes
pour fixes,
mobiles,
portables

27, 80, 160,
400 MHz

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

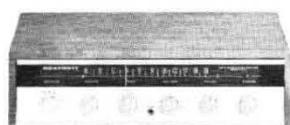


kit : 560 F TTC
monté : 780 F TTC

kit : 498 F TTC
monté : 750 F TTC

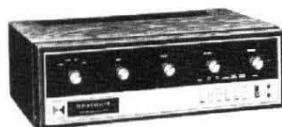
Tuner Stéréophonique FM
Transistorisé AJ-14E
Décodeur incorporé - Contrôle automatique de fréquence - Indicateur automatique de réception stéréophonique - Sensibilité 5 μ V - Esthétique "ligne basse".

Amplificateur Stéréophonique Transistorisé AA-14E
Puissance efficace 2x10 watts - 15 à 50.000 Hz \pm 1 dB - Circuit de sortie sans transformateur - Distorsion harmonique 0,5 %.



kit : 890 F TTC
monté : 1.370 F TTC

Tuner-Amplificateur Transistorisé AR-14E
2x10 watts efficaces - Décodeur stéréo - Contrôle automatique de fréquence - Ligne "extraplate".



kit : 1.820 F TTC
monté : 2.370 F TTC

Amplificateur de Grand Luxe AA-15
2x50 watts de puissance efficace - Distorsion harmonique inférieure à 0,2 % - 8 à 40.000 Hz \pm 1 dB - Entièrement transistorisé - Cadran "Black Magic".



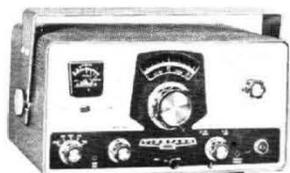
kit : 2.460 F TTC
monté : 3.490 F TTC

Transceiver Décimétrique 5 Bandes HW-100
VFO transistorisé - Bandes 80-10 mètres - SSB : 180 W PEP - CW : 170 W - Bande supérieure, inférieure ou CW - Calibrateur 100 kHz incorporé.



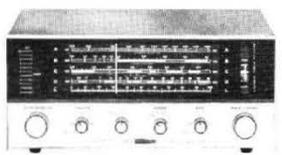
kit : 3.640 F TTC
monté : 4.845 F TTC

Transceiver 5 Bandes SSB/CA SB-101
180 W PEP - 80-10 mètres - Bande inférieure ou supérieure - Calibrateur 100 kHz incorporé - LMO extérieur interconnectable - Fonctionnement PTT ou "Vox".



kit : 1.030 F TTC
monté : 1.350 F TTC

Transceiver SSB 20 m. HW-32A
200 W PEP - Bande supérieure ou inférieure - Etalonnage cadran 2 kHz - Fonctionnement mobile ou fixe - Existe également en 40 m. (HW-22A) et en 80 m. (HW-12A)



kit : 385 F TTC
monté : 565 F TTC

Récepteur OC GR-64E
Couvre de 550 kHz à 30 MHz en 4 bandes - Large cadran illuminé avec échelle de repérage - Indicateur d'accord - BFO réglable - Haut-parleur incorporé.

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.

COUPON-RÉPONSE

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 Ensembles d'enseignement supérieur
Radio-amateurs Haute Fidélité

Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez ou venez nous voir à la Maison des Amis de Heathkit :

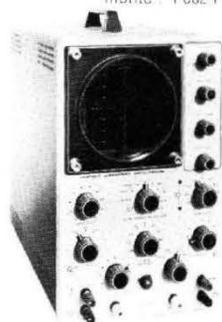
84, Bd St-Michel (angle rue Michelet)
75 - Paris VI - Tél. 326-18.90



Schlumberger

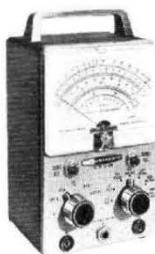
HEATHKIT®

kit : 827 F TTC
monté : 1 062 F TTC



Oscilloscope de Laboratoire IO-18
Bande passante 5 MHz - 5 vitesses de balayage de 10 à 500 kHz plus 2 positions pré-réglables - Synchronisation positive ou négative - Sensibilité 30 mV/cm - Ecran de 12,5 cm.

kit : 288 F TTC
monté : 393 F TTC



Voltmètre Electronique Universel IM-18D
Mesure de CC, de CA efficace et crête-crête, et de résistance - Galvanomètre 200 μ A de 100° de déflexion - Impédance d'entrée 11 M Ω en CC - 25 Hz à 1 MHz \pm 1 dB.

kit : 198 F TTC
monté : 280 F TTC



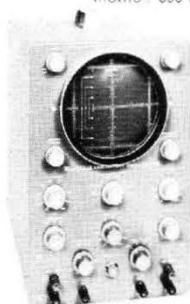
Voltmètre Electronique Transistorisé IM-17G
Circuit d'entrée haute impédance 11M Ω en CC - Transistors FET - Alimenté par piles - 0-1 à 0-1000 volts en CA et CC - Ohmmètre de 0,1 Ω à 1000 M Ω .

kit : 195 F TTC
monté : 244 F TTC



Alimentation Stabilisée IP-18
Idéal pour transistors - Tension réglée de 1 à 15 volts CC - Limitation de courant variable - Sorties flottantes - Entièrement transistorisée.

kit : 660 F TTC
monté : 890 F TTC



Oscilloscope Large Bande 0-12E
Tube cathodique de 12,5 cm - Bande passante 5 MHz - Entrée haute impédance - Amplificateurs "push-pull".

kit : 445 F TTC
monté : 581 F TTC



Générateur BF IG-72E
Sélection des fréquences par affichage - 10 Hz à 100 kHz - Taux de distorsion inférieur à 0,1 % - Galvanomètre gradué en volts et en dB - Atténuateur par pas de 10 dB.

kit : 245 F TTC
monté : 350 F TTC



Transistormètre IT-18
Mesure le gain CC en ou hors circuit - Mesure le courant de fuite émetteur-collecteur - Contrôle des diodes - Cadran gradué directement en β et en courant de fuite - Alimentation par piles.

kit : 745 F TTC
monté : 924 F TTC



Alimentation Stabilisée Basse Tension IP-27
Tension réglable de 0,5 à 50 volts - Entièrement transistorisée - Limitation de courant - Galvanomètre indiquant la tension ou le courant - Tension de référence par diode Zener.

Société d'Instrumentation
SCHLUMBERGER
Service 60 J



Boîte Postale n° 47
92-BAGNEUX



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.

Société d'Instrumentation Schlumberger
B.P. n° 47, 92-BAGNEUX - Tél. 326.18.90
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

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

LA CONSTRUCTION DES BAFFLES ACOUSTIQUES

NOUS avons exposé dans des articles précédents l'emploi du bois sous ses différentes formes pour constituer des assemblages destinés à contenir des montages électroniques à assurer leur protection contre les chocs et la poussière. Mais les ébénisteries servent surtout à constituer des **enceintes acoustiques** et des **radio-meubles**, il ne s'agit plus alors seulement d'établir des enceintes de protection, car ces boîtiers de différentes formes et dimensions ont alors un **rôle acoustique** d'où la nécessité de les réaliser dans des conditions particulières, en tenant compte des nécessités et du rôle envisagés.

Cette question est très importante, en pratique ; elle se pose très fréquemment aux amateurs et aux artisans.

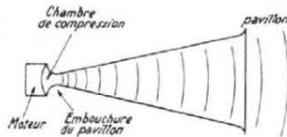


FIG. 1

ROLE DE L'ENCEINTE ACOUSTIQUE

Le haut-parleur d'amateur habituel est du type électro-dynamique à bobine mobile, dont le principe est extrêmement ancien, et qui comporte normalement une membrane, ou diffuseur conique, en pâte cellulosique, sinon en matière plastique, solidaire de la bobine mobile, et dont les deux faces provoquent des déplacements de sens opposés des couches d'air en contact, ce qui détermine la production des ondes sonores.

Mais, si l'on utilise un haut-parleur à l'air libre sans précaution spéciale, le résultat obtenu est très insuffisant, parce que la surface vibrante en contact avec l'air est trop faible pour assurer la mise en mouvement d'une masse d'air importante dans des conditions convenables.

L'électricien, qui veut obtenir une énergie importante en alimentant un appareil de très faible résistance ohmique se trouve devant une difficulté analogue malgré les apparences ; la source électrique est presque en court-circuit et chauffe sans utilité.

Il faut alors intercaler entre elle et le récepteur un transformateur abaisseur de tension, de façon à adapter l'appareil qui produit de l'énergie au système transformateur d'énergie.

Il en est de même en acoustique ; pour obtenir une radiation sonore suffisante, il faut utiliser entre le moteur à bobine mobile et la masse d'air ambiante un dispositif **adaptateur**, qui peut être constitué par un **pavillon acoustique** constituant un véritable **transformateur acoustique** avec une chambre acoustique, ou chambre de compression, contenant une petite masse d'air qui entre en vibrations. Ces vibrations se propagent de proche en proche dans les couches d'air successives du pavillon, dont la section augmente progressivement jusqu'à l'ouverture. On cherche à rendre la surface de celle-ci la plus grande possible, de façon que l'air ambiant soit mis en mouvement par une masse d'air déjà importante ; mais, le pavillon de forme plus ou moins modifiée n'est guère utilisé que sur les appareils professionnels ou semi-professionnels, pour la sonorisation ou dans les cinémas et dans des conditions très particulières sur certains dispositifs d'amateurs originaux.

La plupart du temps, l'appareil d'amateur comporte seulement un diffuseur conique de diamètre plus ou moins grand, mais qui ne dépasse pas 20 à 35 cm environ. La surface de ce diffuseur n'est pas suffisante pour mettre en mouvement la masse d'air en contact ; d'où la nécessité d'un système adaptateur ou transformateur acoustique, d'autant plus utile, d'ailleurs, que l'on veut reproduire des sons plus graves et plus

intenses, qui correspondent à des vibrations de l'air plus lentes et de plus grande amplitude.

Notons, cependant, qu'il existe des haut-parleurs à haute fidélité comportant des diffuseurs vibrants de très grande surface, n'exigeant ainsi aucun montage acoustique particulier. Il en est ainsi, par exemple, pour les haut-parleurs électro-statiques, ou éléments électro-dynamiques multiples et cellulaires ayant, d'ailleurs, l'in-

convénient d'être beaucoup plus encombrants et beaucoup plus coûteux, d'avoir un rendement très faible.

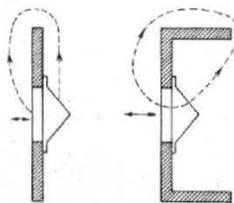


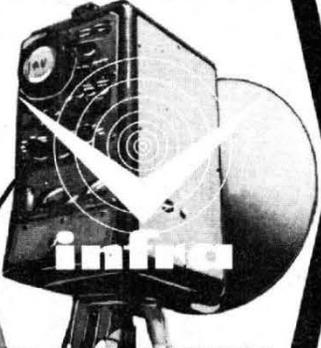
FIG. 2



**tournez
la
page**





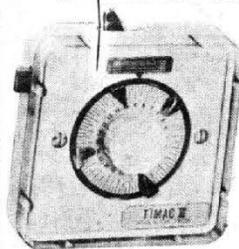



infra
vous
informe




NOUVEAU !

LE PROGRAMMATEUR «TIMAC III»



MONTAGE ENCASTRÉ OU EN SAILLIE

DIMENSIONS 88 x 88 x 55 mm

C'est un interrupteur horaire électrique à cycle continu permettant la commande automatique de tous appareils aux heures désirées ● Tension 220 V ● Bipolaire 20 ampères ● Pouvoir de coupure 4 500 W en 220 V ● Livré avec 4 cavaliers permettant 2 allumages et 2 extinctions par 24 heures ● Equipé d'un voyant lumineux.

Prix net : 62 F - Franco : 67 F

Chèque à la commande ou contre-remboursement (+ 3 F)

SOULAT FRÈRES

53, rue Planchat - PARIS-XX^e
TÉL. 797-98-90 +

Le fonctionnement du diffuseur habituel de diamètre réduit, surtout au-dessous d'une fréquence de quelques centaines de Hertz, ne peut se produire normalement qu'à l'aide d'un dispositif acoustique ayant pour but d'adapter le fonctionnement acoustique du diffuseur aux conditions de l'environnement. Il est nécessaire d'utiliser des systèmes d'enceintes acoustiques ou baffles, qui sont devenus les compléments obligatoires des haut-parleurs. Ils chargent acoustiquement la membrane, et ils évitent en quelque sorte, des courts-circuits acoustiques, entre l'onde sonore arrière

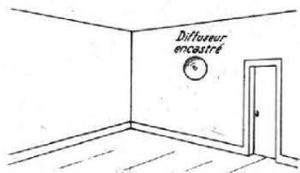


FIG. 3

et l'onde avant; ils évitent que l'onde arrière produite par le va-et-vient de la membrane se produise en opposition de phase avec l'onde avant, produite par le même mouvement.

Ce phénomène d'altération du son, produit par l'action mutuelle de deux ondes sonores de même fréquence, c'est-à-dire de même longueur, mais de sens contraires, est surtout sensible avec les ondes longues, c'est-à-dire avec les sons graves. C'est pourquoi, le problème de la construction des baffles et des enceintes acoustiques de tous genres doit surtout être étudié en fonction de la reproduction des sons graves.

Le diffuseur conique se déplace, en effet, en avant et en arrière d'une position définie. Dans un premier déplacement, il comprime l'air qui se trouve devant lui, et raréfie en même temps celui qui se trouve derrière; puis il revient vers la position d'équilibre. Il en résulte une diminution de la pression en avant, et une augmentation de la pression en arrière.

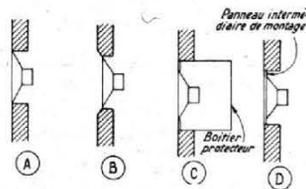


FIG. 4

Dans une troisième phase de son déplacement, il comprime l'air qui se trouve en arrière, et déprime la masse d'air qui se trouve en avant de sa face concave; il revient finalement à sa position d'équilibre intermédiaire, en produisant une diminution de la pression du côté de la face convexe, et une augmentation du côté de la face concave. Pendant

une période complète du mouvement, il se produit ainsi quatre variations de pression sur les deux faces du cône.

Lorsque le cône produit une compression de l'air en avant, il détermine une raréfaction de l'air en arrière, et inversement; les différences de pression sur les deux faces tendent à s'équilibrer. La masse d'air mise en mouvement d'un côté tend à se précipiter de l'autre, pour compenser le vide relatif; les ondes sonores produites sont en opposition de phase, et s'annulent plus ou moins complètement en un point de l'espace. Le phénomène est surtout sensible pour les sons graves, parce que le déplacement du cône est lent et assez ample, pendant l'intervalle qui sépare deux oscillations.

Il s'agit donc de séparer d'abord, aussi complètement que possible, l'onde sonore produite par la face concave, de l'onde produite par la face arrière convexe en employant un système acoustique, baffle ou enceinte, destiné à éviter les actions mutuelles des deux ondes, en augmentant d'une manière ou d'une autre la distance séparant les deux faces. Ce système acoustique peut, d'ailleurs, jouer d'autres rôles et affaiblir ou renforcer certaines parties de la gamme musicale reproduites par le haut-parleur, grâce à sa forme et à sa construction étudiées en conséquence.

L'ébranlement sonore se propage dans l'air avec une vitesse de 340 m à la seconde; si la distance entre la face avant et la face arrière est grande, il mettra un certain temps pour parvenir d'une face à l'autre et, pendant ce temps, le sens du mouvement du cône aura changé.

Les dimensions du système doivent être, en principe, d'autant plus grandes, qu'il faut ménager une distance de séparation plus ou moins importante entre les deux faces, c'est-à-dire suivant la fréquence des vibrations du cône

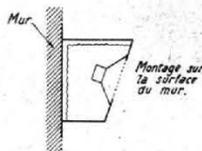


FIG. 5

en avant ou en arrière. La distance doit être d'autant plus grande que les déplacements du cône sont plus lents, c'est-à-dire que la note musicale à reproduire est plus grave.

Sous le rapport de la séparation des ondes acoustiques, l'écran idéal serait un baffle infini constitué par une cloison de dimensions infinies dans laquelle serait encastré le haut-parleur, de sorte que les mouvements de l'air à l'avant et à l'arrière de la membrane seraient rigoureusement indépendants.

Pour obtenir ce résultat, il y a une autre solution plus radicale; elle consiste, tout simplement, à disposer le haut-parleur dans un boîtier complètement fermé. Les ondes sonores produites à l'arrière ne sont plus utilisées normalement, et ne peuvent être projetées vers l'avant; c'est pourquoi on donne à ce système le nom de baffle infini, et on l'utilise pratiquement sous des formes diverses avec de nombreuses variantes modernes.

Dans les radiorecepteurs et les téléviseurs, le rôle de l'écran acoustique est joué par le boîtier même, qui joue un rôle important

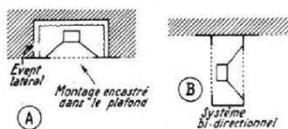


FIG. 6

au point de vue acoustique. Mais, la plupart du temps, pour obtenir une audition de qualité, les haut-parleurs sont disposés dans des enceintes distinctes de formes très diverses, dans lesquelles on s'efforce souvent d'augmenter la

MARSEILLE

Dans notre auditorium

HAUTE FIDÉLITÉ

aux prix parisiens :

- SCIENTELEC
- FERGUSON
- THORENS
- TRUVOX
- DITTON
- SHURE
- ELAC
- SONY
- VOXSON
- EHRlich
- GARRARD
- AUGUSTA

- SERVO SOUND
- MAGNETIC FRANCE
- KORTING TRANSMARE

Lumière psychédélique et stroboscopique

Grossiste SUD-EST exclusif noir - couleur - moniteur

L'IMAGE PARLANTE

le téléviseur choisi par Bourvil

S.M.E.T.

électronique

110, av. des Chartreux

13-MARSEILLE (4^e)

Tél. : 49-13-56

FOIRE DE MARSEILLE

du 2 au 13 avril

Galerie A

Radio - électriciens - disquaires connaissez-vous...

notre service de gros dans toutes les marques de disques au prix de fabrique

LE PLUS RAPIDE - 20 ANS D'EXPERIENCE

DISQUES PORTUGAIS RAPSODIA et autres marques



LE GROUPE MUSICAL

1 av. Jean-Pierre FRESNES 94

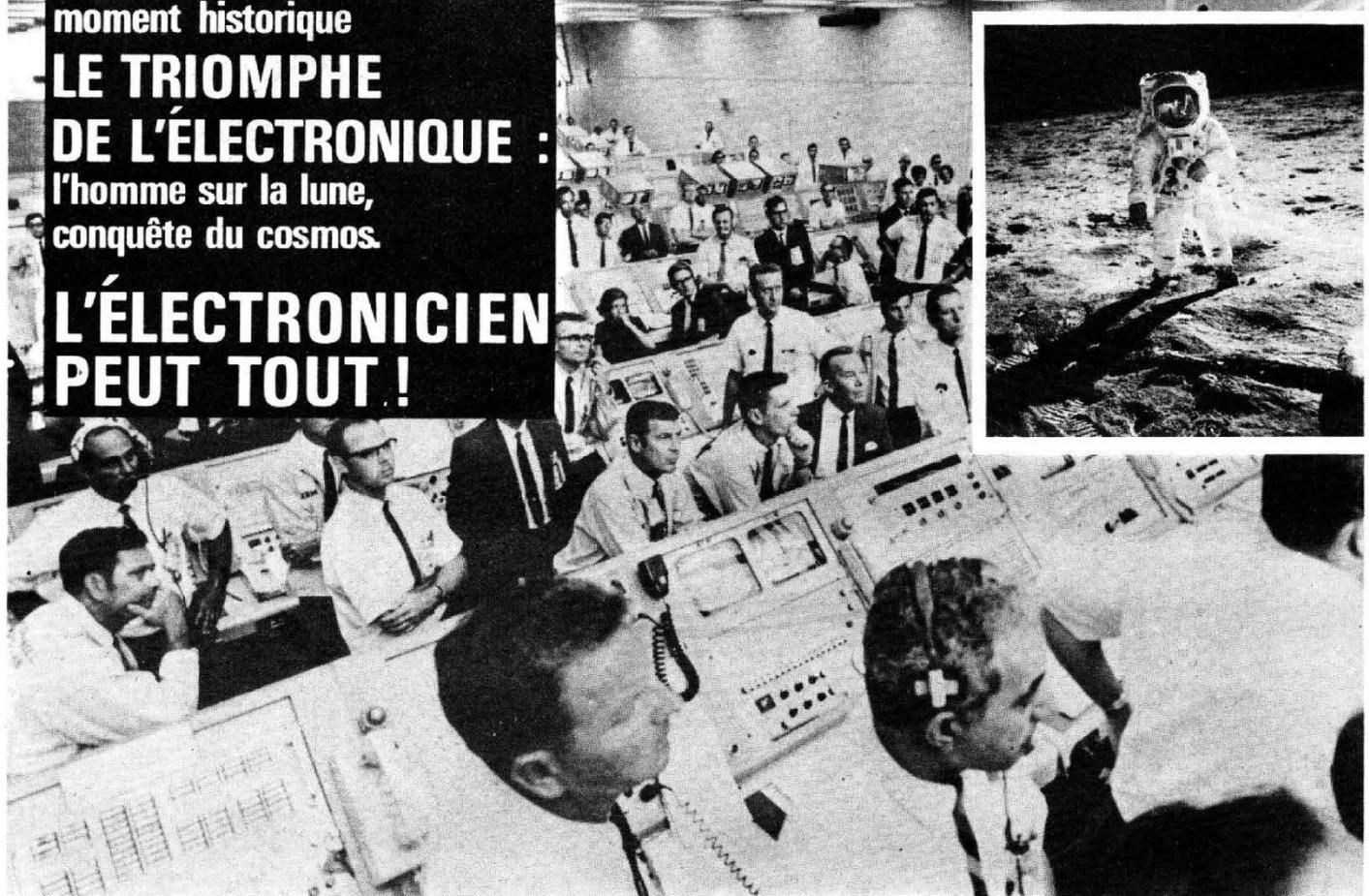
Tél. 237-18-41

moment historique

LE TRIOMPHE DE L'ÉLECTRONIQUE :

l'homme sur la lune, conquête du cosmos.

L'ÉLECTRONICIEEN PEUT TOUT !



quel électronicien serez-vous ?

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

Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

cours progressifs par correspondance RADIO-TV-ELECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
 ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR

Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.

TRAVAUX PRATIQUES

(facultatifs)

Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.
MÉTHODE PÉDAGOGIQUE 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.
FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.

PROGRAMMES

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

★ **INGÉNIEUR**
Radio Electronicien et T.V.
 Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.
 ★ COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

★ **TECHNICIEN**
Radio Electronicien et T.V.
 Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-aligneur, metteur au point.
 Préparation théorique au C.A.P.

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT :
 - DESSIN INDUSTRIEL.
 - AVIATION.
 - AUTOMOBILE.

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-Élysées

BON
 à découper
 ou à
 recopier

VEUILLEZ M'ADRESSER SANS ENGAGEMENT
 VOTRE DOCUMENTATION GRATUITE : HR 109
 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)



Degré choisi

NOM PRÉNOM

ADRESSE

.....



distance séparant la face avant du diffuseur de celle de la face arrière sans augmenter en même temps les dimensions matérielles du boîtier. En utilisant, par exemple des chicane constituant une sorte de labyrinthe; c'est également là une solution adoptée quelquefois dans les radiomobiles et les meubles destinés aux ensembles musicaux à haute fidélité.

LA CONSTRUCTION DES BAFFLES ACCOUSTIQUES

Le système acoustique le plus simple est constitué par un **baffle plan** c'est-à-dire un panneau ou écran en bois plus ou moins grand, destiné simplement à assurer la séparation entre les sons arrière et avant produit par le diffuseur.

Si l'on appelle l le côté de l'écran, et f la fréquence du son le plus grave à reproduire, on démontre facilement que le côté f doit avoir pour longueur $340 f$ mètres.

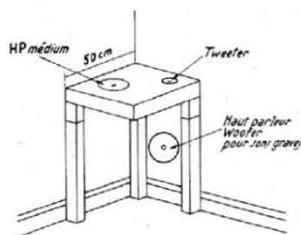


FIG. 7

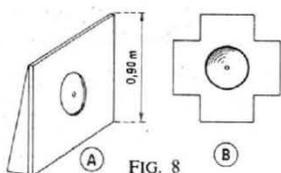


FIG. 8

On peut également dire, ce qui revient au même, que le diamètre de l'écran doit être égal au minimum à la demi-longueur acoustique de la vibration la plus basse à transmettre.

LA REALISATION DES BAFFLES

Le **baffle plan** habituel est réalisé au moyen d'un panneau d'un matériau suffisamment épais pour ne pas produire de vibrations propres gênantes; en théorie, le système ne doit pas avoir de résonance propre, mais, on a essayé souvent d'utiliser plus ou moins les différences de tonalités obtenues avec les différents matériaux.

Le matériau classique est constitué par un panneau de contre-plaqué ou de contre-plaqué, de 20 à 25 mm d'épaisseur, mais on a essayé de nombreuses autres matières: des plaques d'aluminium de 5 à 6 mm d'épaisseur, des dalles de marbre ou d'ardoises de 12 mm d'épaisseur, et on adopte surtout des planches en contre-plaqué combinées avec des produits absorbants pour amortir les résonances.

En fait, on peut modifier le timbre de la reproduction sonore en utilisant des matériaux différents. Les plaques métalliques produisent un timbre naturel et brillant, mais elles sont lourdes et gênantes; les panneaux fibreux de Celotex ou d'Isorex produisent un son sourd et plat; on obtient de bons résultats avec des dalles marbre ou d'ardoises, mais le système est lourd et coûteux. On obtient de très bons résultats, par contre, en utilisant une couche de sable sec placée en sandwich entre deux feuilles de contre-plaqué; le dispositif est facile à réaliser, il est robuste et son poids est raisonnable. On peut l'établir avec deux panneaux de contre-plaqué de 5 mm d'épaisseur, séparés par des tasseaux de 20 à 30 mm et en remplissant les évidements avec du sable fin et sec, sans trop tasser. Ce système produit un son mat sous l'action des chocs et n'a pas de fréquences de vibrations propres gênantes; il peut, d'ailleurs, être employé, comme nous le verrons plus loin, pour constituer les parois d'une enceinte acoustique (Fig. 10).

Le baffle plan normal est constitué, comme on le voit sur la figure 8, par un panneau carré ou rectangulaire de dimensions rarement supérieures à un mètre, et qui comporte simplement des équerres latérales de support

sur un plancher; on peut l'employer avec un seul haut-parleur d'assez grand diamètre, mais on augmente la qualité des résultats, suivant le principe habituel, en utilisant deux ou trois haut-parleurs. Un tweeter peut être simplement placé à l'arrière verticalement pour la reproduction des sons aigus, et monté en parallèle avec séparation par une capacité de l'ordre de $4 \mu F$; un haut-parleur pour son médium augmente encore la qualité des résultats obtenus.

Ce dispositif simple présente toujours l'inconvénient d'être

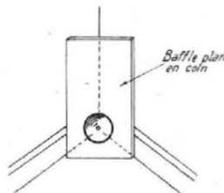


FIG. 9

assez encombrant et peu esthétique; c'est pourquoi, on peut placer le baffle dans une encoignure près du plancher, ou même du plafond, de façon à associer son action avec la réflexion sonore déterminée par les parois sous l'action des ondes arrière envoyées par le diffuseur. Dans le premier cas, on peut employer, en principe, un baffle de forme rectangulaire et dans le second une forme triangulaire (Fig. 9).

EXCLUSIVITÉ GARRARD

l'excellent mini-changeur MONO-STÉRÉO TYPE C 10

Le plus complet des changeurs miniatures. Facilement adaptable pour toutes sortes de petites chaînes électrophones Hi-Fi.



Elegante présentation, allée à la précision de fonctionnement Garrard. 4 vitesses, changeur tous disques, équipée d'une cellule céramique stéréo semi professionnelle. Fleurage et scintillement inférieurs à 0,08%. Dimensions: 230 x 220 x 140. Poids: 3 kg. Secteur 320 V seulement. Montée sur socle avec cordon et fiche de raccordement avec ses centreaux.

FRACASSÉ 169 F (port 10 F)
Seul sans socle... 145 F

DEUX SPLENDIDES MAGNETOPHONES

bien connus « PHILIPS-RADIOLA »
Modèle 4307 Fracassé 595 F
Modèle 4308 Fracassé 695 F
Rigoureusement neufs et complets en emballage d'origine (port 20 F).

POSTE AUTO « AREL » C.S.F. AR 3 - AR 6 PO-GO



Tout transistors 6 et 12 V. Fabrication Clarville C.S.F. Tonalité. Puissance 4 W. Avec H.P., cache, etc.

FRACASSÉ 139 F (port 15 F)
(Description H.P. Mai, N° 1211, p. 110)

SANS SUITE... RASOIR REMINGTON 25 « INTERNATIONAL »

Très grande Très grande surface de rasage. Trois doubles têtes donnant six lignes de coupe en font le rasoir le plus rapide.



Lames en acier chirurgical. Rouleaux confort réglables. Position haute pour les parties délicates du visage, position moyenne ou basse là où le peau n'est pas sensible. Tri-tension courant alternatif 110/160/220 V et courant continu 110 V. Coffret gainé noir et or.

FRACASSÉ 69 F (port 5 F)

CASSETOPHONE



« Philips » ou « Radiola » modèle spécial avec prise micro. Pick-up. Fonctionne également en amplificateur BF. Livré avec cassette enregistrée micro. fiche.
FRACASSÉ 129 F (port 10 F)

UNE MERVEILLEUSE ENCEINTE ACOUSTIQUE « POLA 8 »

Puissance acoustique 6 Watts. H.P. elliptique 12 x 19 exponentiel gde marque. Courbe de réponse 40-16 000 Hz. Impédance 4/5 ohms. Musicalité exceptionnelle face avant tissu spécial « Limon ». Dimensions: 270 x 130 x 10. Poids: 2 kg. Livré avec cordon et fiche.

FRACASSÉ 75 F (port 10 F)
LA PAIRE 140 F

EXCEPTIONNEL MAGNETOPHONE RADIOLA

Automatique type 4302/4304

SPECIAL - 9,5 - 19 cm/s.

2 pistes, vu-mètre, tension 110/220 V. Enregistrement automatique livré complet avec bobine bande, fiche, etc.

FRACASSÉ 450 F (port 20 F)

ANTENNE AUTO ELECTRIQUE



Entièrement automatique. Alimentation 12 Volts. Temps de montée ou de descente 2". Longueur 1 mètre en 5 sections. Poids 1,3 kg. Fourmie avec inverseur montée/descente.

FRACASSÉ 89 F (port 5 F)

ANTENNE ÉMISSION-RÉCEPTION

Modèle gouttière avec fil coax, bande des 27 Mcs, self au centre. Sans concurrence.

FRACASSÉ 39 F (port 5 F)

MINUTERIE MÉCANIQUE de précision « REMINGTON »



0 à 60 min. Réglage par index à la minute désirée. Avertisseur par sonnerie incorporée. Dimensions: Ø 60 mm. Ep. 25 mm. Muni d'un petit socle.

PRIX 12 F Les 10 : 100 F
Livré avec petite chaînette
Quantité supérieure, nous consulter

CIRATEL 51, quai André-Citroën PARIS-15° - Métro: Javel

Ouvert tous les jours de 10 h à 13 h et de 15 h à 19 h (fermé dimanche et lundi). ATTENTION! POUR LA PROVINCE ajouter les frais de port à votre commande.

Aucun envoi contre remboursement

(Minimum d'expédition 50 F). Chèques, mandats libellés à l'ordre de CIRATEL PARIS - C.C.P. 5719-06 PARIS.

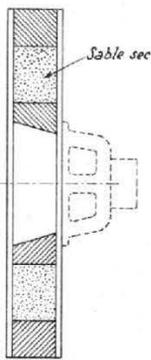


FIG. 10

Mais si l'on veut éviter tout effet produit par l'onde arrière et assurer une séparation réellement efficace entre l'onde avant et l'onde arrière il faut, évidemment, réaliser des joints étanches entre les bords de panneaux et les murs; il suffit d'employer à cet effet du mastic, des bandes adhésives, ou des bourrelets en caoutchouc mousse adhésif, si l'on ne veut pas réaliser une installation fixe.

Il n'est pas toujours nécessaire d'établir un baffle spécial pour placer le haut-parleur, et l'on peut parfois utiliser, comme nous l'avons noté, une surface convenable qui se trouve dans la salle d'écoute. C'est ainsi que l'on peut encastrier le haut-parleur dans une porte de séparation entre deux pièces, ou encore dans la porte d'un placard, sinon d'une armoire, de volume suffisant.

L'onde arrière produite par le diffuseur doit ainsi être supprimée et, pour éviter la formation d'ondes stationnaires déterminées par les phénomènes de compression de l'air contenu dans le placard, il doit se produire le moins de réflexions possibles à l'intérieur. C'est pourquoi, un placard contenant des vêtements ou du linge peut donner de meilleurs résultats qu'un placard vide, mais il faut surtout que le panneau constituant la porte ne puisse pas vibrer et par suite soit suffisamment épais.

Les cheminées ne sont plus guère utilisées dans les appartements modernes pour le chauffage; on peut ainsi remplacer le tablier d'une cheminée ancienne par un panneau bien établi au point de vue acoustique et esthétique, et constituant un baffle plan efficace, si les joints sont suffisamment étanches.

On a, d'ailleurs, souvent l'habitude, du moins dans les chambres comportant un mobilier ancien, de placer devant la cheminée des écrans ou paravents recouverts de tissus ou de tapisseries; ces écrans d'apparence attrayante peuvent être transformés en baffles plans efficaces et invisibles; leur surface est généralement suffisante pour assurer des reproductions sonores agréables.

Mais s'il s'agit d'obtenir des auditions puissantes et de très haute qualité permettant, en particulier, d'essayer les résultats obtenus avec différents types de haut-parleurs, le baffle plan peut être établi sous une forme rationnelle, et comporter ainsi plusieurs éléments de haut-parleurs pour les différentes gammes. Ces éléments destinés aux sons graves doivent avoir une fréquence de résonance très basse et une suspension très souple, pouvant ainsi produire des déplacements importants de la bobine mobile sans risque d'aucune sorte. Des modèles récents donnent sous ce rapport de très bons résultats.

Un tel baffle rationnel de type Briggs de haute qualité et réalisé avec deux panneaux de contre-plaqué, le premier d'une épaisseur de 20 à 25 mm, et une couche intermédiaire de sable sec d'environ 15 mm d'épaisseur; le panneau arrière peut avoir 10 à 13 mm d'épaisseur seulement.

On place au centre et vers le bas le haut-parleur pour sons graves de 25 à 30 cm de diamètre, à faible fréquence de résonance et on peut utiliser deux éléments en parallèle, l'un de 25 cm, l'autre de 30 cm, par exemple (Fig. 10).

Une fente verticale est prévue pour le haut-parleur supérieur;

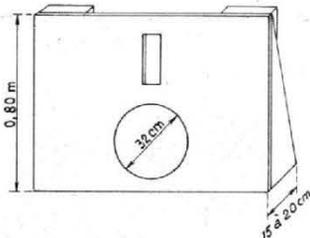


FIG. 11

elle a environ 8 cm de largeur, et une vingtaine de centimètres de hauteur; cette fente a pour but une meilleure dispersion des ondes sonores de fréquences élevées. Si l'on utilise un troisième élément, pour sons très aigus il est préférable d'employer une ouverture circulaire normale; il est également bon d'obturer l'ouverture du baffle avec un tissu de laine souple produisant un certain effet d'amortissement, sans cependant s'opposer d'une façon gênante à la propagation sonore (Fig. 11).

Un tel système est, sans doute, assez lourd, mais il reste suffisamment pratique et donne d'excellents résultats, sans cependant produire de renforcements très accentués des sons graves que l'on constate dans certaines enceintes acoustiques; il est bon, également, de se rappeler l'importance de la disposition du baffle dans la salle d'écoute pour la qualité des résultats obtenus.

R.S.

B. G. MÉNAGER 20, rue Au-Maire PARIS (3^e)

C.C.P. PARIS 109-71

à 20 mètres du métro Arts-et-Métiers

Tél. : TUR. 66-96

MAGASINS OUVERTS DU LUNDI AU SAMEDI de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.

Meuble bar, radio, phono	720,00
Machine à écrire-facturière électr. « Mercédès » sur table, belle fabr. Valeur commerciale 5 800 F. Soudée absolue, comme neuve	1 200,00
Machine à écrire portative en mallette, type 600	245,00
Casser. inox fond sandwich, las 5	75,00
Téléviseurs SCHNEIDER 59 cm	1 090,00
Téléviseur gd écran 59 cm val.	1 390,00
Vendu en emball. origine	870,00
AUTORADIO 6 et 12 V, vendu complet avec H.P.	105,00
Pompe à eau pour bateaux ou caravans 6-12 V	180,00
Bouie à laver le linge fabr. suisse, valeur 250 F. Vendue	65,00
Pompe immergée pr puits prof.	550,00
Mach. à laver la vaisselle LADEN automat. 5 couverts	680,00
Machine à laver le linge LADEN super automatique	950,00
Machines à laver autom. 8 programmes, chauff. électr., modèle 5 kg, 220 V	695,00

Réveil-pendule électrique, sonnerie à répétitions	39,00
Casques Séchoirs électr.	38,00
Armoire réfrigérateur 400 l, cuve émail., étage de congélation	1 190,00
Réfrigérateur. 180 l, modèle luxe Westinghouse	490,00
En 250 l à congélateur	790,00
Réfrigérateur, congélateur 230 litres	680,00
Règlette fluo. en 1,20 m	37,00
Carillon de porte, 2 notes	22,00
Rasoirs CALOR vendus	37,00
Pèse-personne 0-120 kg	50,00
Taille-haie électr. coupe 45 mm	165,00
Accélérateur de chauffage central adaptable sur toute installation sans transformation	370,00

FAITES VOUS-MÊME

voire installation de chauffage central sans outillage spécial.

Nous fournissons tout le matériel CHAUDIÈRE, gaz et mazout, RADIATEURS, RACCORDS rapides, CUISINIÈRES - CHAUDIÈRES à mazout	955,00
Circulateur d'eau	350,00
Pompe à mazout électr.	175,00
Robinet thermostatique	95,00
Accélérateur de tirage électr.	125,00
Brûleur à pulvérisation CHAPPEE adapt. sur toutes chaudières	1 200,00
Circulation d'eau pour chauff. central adaptable sans transformation	380,00

UNE AFFAIRE POUR JEUNES MÉNAGES

1^{er} LOT

- 1^{er} Machine à laver automatique Westinghouse;
- 2^e Cuisinière à gaz 4 feux;
- 3^e Réfrigérateur cuve émail.

L'ENSEMBLE 1 360,00
ou à crédit 80,00 par mois

2^e LOT

- 1^{er} Télé Ducrest-Thomson;
- 2^e Réfrigérateur 140 l;
- 3^e Cuisinière gaz 4 feux avec four à hublot.

L'ENSEMBLE 1 650,00
(Chaque article peut être vendu séparément.)

Machine à laver BRANDT Stato 47 automatique	1 090,00
Machine à laver VEDETTE, 5 kg, autom. chauff. électr., embal. d'orig.	1 150,00

AFFAIRE DU MOIS REFRIGERATEURS

170 litres	470,00
200 litres	520,00

Mach. à coudre SINGER en mallette, moteur bi-tension	300,00
Machines à coudre portative, ZIG-ZAG Vendue	550,00
Machine à coudre SINGER démarquée, vendue	295,00
Cireuse 3 broches aspirantes, modèle très plat, valeur 450,00. Vendues neuves	290,00
Poêle à mazout 70 m ³	260,00
Poêle à mazout 150 m ³	300,00
Rad. électr. SAUTER 120 et 220 V Vendu	45,00
Radiateur ARTHUR MARTIN type luxe cap. de chauffe 100 à 180 m ³ , valeur 680 F. Vendu neuf en emballage d'origine. Prix	320,00
Radiat. à circ. huile THOMSON, 2 000 W av. thermostat. Valeur 850 F. Vendu	390,00
Cuisinière mixte automat., programmation du four, du tournebroche. Valeur 1 620 F. Vendue	890,00
Cuisinière 4 feux, à gaz, de luxe, avec thermostat, minuteur, four, hublot	450,00
Cuisinière 3 feux, four, hublot	279,00
Cuisin. toute électrique autom. fabr. SAUTER avec programmeur. Valeur 1 680 F. Vendue	790,00
Plaque de cuisson SAUTER mixte	350,00
Moulin à café ROTARY 120 V	12,00
Mixers ROTARY 220 V	29,00
Aérateur PHILIPS pour cuisine, valeur	95 F. Vendu
Chauffe-eau électr. 30/50/100 l.	
Chauffe-eau gaz, ville ou butane, vendu hors cours	245,00
Générateur d'ozone pour assainissement, vendu	149,00
Pendules de cuisine avec pile, mouvement à transistor	65,00

Tableau de contrôle de charge, 4 ampères, 4 voltm., servo-contrôle, voyant disjonct. et réostat. Valeur 600 F. Vendu	99,00
Moteur mono 1/3 CV, 1 500 tm., 110/220 V	65,00
Moteur 1/5, 120/220 V av. pompe, neuf	49,00
Ensemble bloc électropompe complet av. réserv. 100 l, clapet, crépine et contacteur autom. 120 ou 220 V	599,00

Groupe électrogène 220 V mono altern., 2 500 W	1 490,00
Pistolet à peinture électrique, 220 V à jet réglable, gobelet 1 l.	115,00
Electro-pompes pour douche ou baignoires	115,00
Electro-pompe aspirat. 7 m, pression 3 kg, 220 V	320,00
Pompe flottante 220 V	450,00
Tondeuse à gazon électrique, 220 V, 420 W	195,00
Moteur réducteur 2 vitesses 120/220 V mono	85,00

Petit compresseur portatif 220 V, vendu	330,00
Perceuse tamponneuse 10 mm mandrin à clé Black et Decker	260,00
Modèle 13 mm	320,00
PERCEUSE électr. 6 mm VAL D'OR, BLACK ET DECKER	85,00
PERCEUSE-PISTOLET 8 mm en coffret carton avec 8 access. (ponçage, lustrage) prix	119,00
Modèle professionnel 10 mm, mandrin à clé	128,00
PERCEUSE 10 mm 2 vit.	165,00
TOURET 2 MEULES de 125 mm - 110 ou 220 V	165,00
Ponceuse vibrante	49,00
Ponceuse à disque	11,00
Scie circulaire av. lame	65,00
Scie sauteuse	49,00
Rabot rotatif	49,00
Flexible avec mandrin	35,00
Adaptation tamponneuse	60,00
Poste de soudure à arc complet avec accessoires 150 A	490,00
Pompes vide cave, commande par flexible amorçage autom., débit 1 500 l/heure, mazout	175,00
Chauffe-eau d'urgence 6-12 V avec ampère-mètre et disjoncteur de sécurité	85,00
Outillage BLACK ET DECKER, Castor et Polysilic. Prix hors-cours. Liste sur dem.	
Pompes JAPY, semi-alternatif pour eau, essence ou gaz-oil	49,00
Scies sauteuses électr.	165,00
Ponceuses vibrantes électr.	150,00

LISTE SUR DEMANDE contre 0,80 F en timbre

QUELQUES PROBES DE MESURE

« HOME MADE »

On sait que certaines mesures ne peuvent être faites correctement sans l'utilisation d'un « probe » conçu en fonction de la mesure envisagée. « Probe » est un mot américain très couramment employé dans les milieux techniques, mais que l'on peut également remplacer par « sonde ».

Rappelons, en effet, que pour l'exactitude de certaines mesures, il est indispensable d'employer une sonde, soit qu'il s'agisse de mesurer une tension, soit qu'il s'agisse d'examiner un signal à l'oscilloscope, etc.

Cette sonde est appliquée directement sur le point où doit se faire la mesure ou l'observation, et elle effectue immédiatement une adaptation, un blocage, une détection,

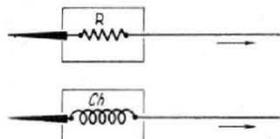


FIG. 1.

etc. Ensuite, la sortie de la sonde est connectée au voltmètre, à l'oscilloscope, à l'aide de fils dont la longueur n'a plus une importance primordiale. Sans l'utilisation d'une sonde, les fils de liaison à l'appareil de mesure, quel qu'il soit, apportent inductance et capacité qui faussent la mesure ou l'observation et qui, de plus, dérèglent le circuit sur lequel on les applique.

L'emploi d'une sonde est donc bien souvent indispensable; mais encore faut-il utiliser une sonde parfaitement appropriée à la mesure ou à l'observation projetée. Cela veut dire que l'on peut être amené à posséder un assez grand nombre de sondes. Fort heureusement, une sonde n'est pas un organe compliqué, ni du point de vue quantité des composants, ni en ce qui concerne sa réalisation

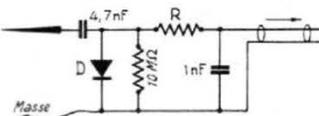


FIG. 2.

pratique, et nous estimons que tout technicien ou amateur peut parfaitement construire lui-même tous les probes dont il peut avoir besoin dans ses travaux.

Nous allons donc examiner successivement la réalisation de quelques sondes, d'abord pour voltmètres, ensuite pour oscilloscopes, et enfin pour dépannage « signal-tracing ».

SONDES POUR VOLTMETRES

1° Sonde de blocage

Il est parfois nécessaire de pouvoir mesurer une tension continue en un point donné d'un montage où se trouve en même temps une composante alternative HF (cas des oscillateurs, par exemple). Le probe doit alors laisser passer la composante continue et bloquer la composante HF. Deux solutions sont possibles : la sonde peut contenir soit une simple résistance R, soit une bobine d'arrêt Ch (type R100, par exemple); voir Fig. 1.

Il est évident que pour être efficace, la résistance doit présenter une valeur suffisamment importante, par exemple 100 K.ohms ou davantage; mais il est alors tout aussi évident qu'elle va modifier la lecture de la tension. Néanmoins, connaissant la caractéristique en « ohm par volt » du voltmètre employé, c'est-à-dire la résistance interne qu'il présente sur l'échelle de mesure employée, il est facile de déterminer exactement une valeur de résistance R pour le probe qui, tout en étant efficace, permet d'obtenir une lecture commode des tensions réelles.

Supposons que l'on dispose d'un multimètre présentant une résistance de 20 K.ohms par volt et que l'on utilise l'échelle 10 V; la résistance interne qu'il présente dans ces conditions est donc de 200 K.ohms. Si nous utilisons une résistance de 200 K.ohms également dans la sonde, il suffira de multiplier par 2 la lecture du voltmètre pour connaître la tension continue réelle au point de mesure.

Cette petite difficulté n'existe pas avec une bobine d'arrêt, car sa résistance ohmique est pratiquement négligeable par rapport à celle du voltmètre.

Du point de vue réalisation pratique, il n'y a aucun problème; nous la laissons au goût ou à l'idée du constructeur. Cela peut aller du tube quelconque en matière plastique (il en existe de toutes les grandeurs et de tous les diamètres dans le commerce), jusqu'au corps d'un simple stylo à bille...

2° Sonde HF

La mesure des tensions HF peut être faite jusqu'aux environs de 200 MHz à l'aide d'un voltmètre électronique si on le fait précéder d'une sonde HF à diode à cristal D (Fig. 2). La tension HF maximale que l'on peut mesurer, c'est-à-dire la tension que l'on peut appliquer directement à la diode, dépend du

type de cette diode. Si cette tension reste inférieure à 20 V, il n'y a aucune difficulté, et la plupart des diodes au silicium courantes peuvent convenir. Pour des tensions supérieures, ou si l'on désire une diode plus robuste, résistant aux surcharges éventuelles dues aux erreurs de touche toujours possibles, nous recommandons plus particulièrement le type BAX16.

Un probe détecteur ne comportant qu'une diode indiquerait la tension HF de crête (positive ou négative, selon le sens de la diode). Mais, plus couramment, c'est la tension efficace que l'on aime connaître (les cadrans des voltmètres sont d'ailleurs étalonnés en volts efficaces). Plutôt que de procéder à un nouvel étalonnage du voltmètre, il est plus simple de prévoir un diviseur de tensions à résistances à l'intérieur de la sonde. C'est le rôle de la résistance R (Fig. 2). Cette résistance doit avoir pour valeur 1,414 fois la valeur de l'impédance d'entrée du voltmètre électronique utilisé. Par exemple, pour un voltmètre électronique présentant une résistance d'entrée de 11 mégohms, la résistance R sera égale à

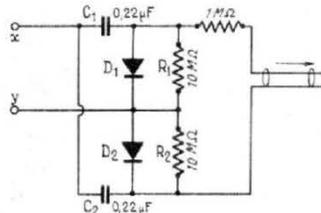


FIG. 3.

15.5 mégohms. Cette disposition donne une lecture directe en volts efficaces et permet d'utiliser les échelles normales du voltmètre. Notons cependant qu'une diode ne présente généralement pas une caractéristique parfaitement linéaire aux très faibles tensions; si ce sont plus particulièrement de telles tensions qui doivent être mesurées, il importe de faire intervenir un facteur de correction, ou de procéder à un ré-étalonnage du cadran pour les faibles valeurs à partir de tensions connues.

Les résistances sont du type 1/4 ou 1/2 watt et les condensateurs du type céramique tubulaire. L'ensemble se loge aisément à l'intérieur du corps d'un stylo à bille. Bien que cela ne soit pas obligatoire, il est cependant recommandé de faire la liaison entre la sonde et le voltmètre à l'aide d'un fil blindé souple. Bien entendu, pour la mesure, le fil de masse aboutissant sur l'appareil en examen doit être aussi court que possible.

3° Sonde pour mesure de crête à crête

En télévision notamment, il est souvent question de signaux de forme complexe dont on indique l'amplitude de crête à crête. C'est encore une mesure relativement facile à effectuer à l'aide d'un voltmètre électronique muni d'une sonde spécialement conçue (Fig. 3 et 4).

Le premier probe, représenté sur la figure 3, comporte deux diodes D₁ et D₂ (type BAX16) montées de façon que leurs entrées soient en parallèle et leurs sorties en série; en d'autres termes, il s'agit en quelque sorte d'un montage doubleur de tension.

La diode D₁ conduit lorsque son anode est positive et le condensateur C₁ se charge à la valeur de crête du signal appliqué entre x et y; une tension continue égale à la valeur de cette tension de crête est alors présente aux bornes de la résistance R₁. Lorsque l'anode de la diode D₂ est à son tour positive, un phénomène identique se produit et une tension continue correspondante est développée aux bornes de la résistance R₂. Les résistances R₁ et R₂ étant en série, les tensions à leurs bornes s'ajoutent, et c'est cette nouvelle tension résultante qui est appliquée au voltmètre électronique. Sa mesure correspond à la valeur crête à crête du signal alternatif d'origine.

Ce type de probe, du fait de ses caractéristiques et de la valeur des composants employés, est plus spécialement destiné à la mesure de signaux de fréquences faibles ou moyennes. Dans le cas de signaux HF, ou en général de fréquences élevées, le montage représenté sur la figure 4 est préférable (capacité moindre). Il convient aussi de noter que la masse « mesure » et la masse « voltmètre » sont communes, ce qui peut être un avantage dans certains cas.

4° Sonde pour THT

En télévision, la mesure de la très haute tension appliquée au tube cathodique est souvent un problème pour le dépanneur; la sonde THT en est la solution (Fig. 5).

Techniquement, une telle sonde ne comporte qu'une résistance, ou plus exactement plusieurs résistances en série. Cette disposition est nécessaire pour deux raisons :

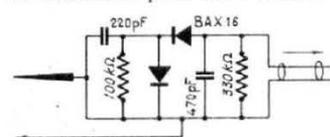


FIG. 4.

D'abord parce qu'il faut éviter l'amorçage qui ne manquerait pas de se produire entre entrée et sortie si l'on n'utilisait qu'une seule résistance.

Ensuite, parce qu'il est nécessaire d'obtenir une très grande valeur ohmique (souvent quelques centaines de mégohms) et que cela

isolante à cosses; des résistances du type 1/2 W suffisent. L'ensemble doit alors être installé à l'intérieur d'un manchon de diamètre convenable, en matière plastique de haute qualité (polyéthylène, de préférence), très épais et fortement isolant.

SONDES POUR OSCILLOSCOPES

1° Sonde pour signaux en impulsions

Pour l'examen oscilloscopique correct des signaux en impulsions comme il en existe tant dans un téléviseur (bases de temps, par exemple), il faut disposer d'un oscilloscope à large bande et d'un dispositif de transmission ou d'application convenable pour effectuer la liaison entre l'appareil et l'oscilloscope. Ce dispositif est évidemment encore une sonde appropriée, mais dont le montage est cependant relativement simple (Fig. 6).

Nous remarquons plus particulièrement la présence d'un condensateur ajustable à air de correction de 3-30 pF; ce condensateur doit être réglé une fois pour toutes afin qu'il présente une capacité égale à la capacité shunt créée

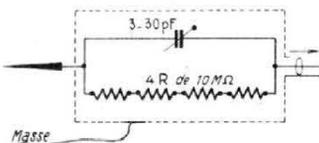


Fig. 6.

par le câble blindé de liaison à l'oscilloscope, ajoutée à la capacité shunt d'entrée de ce dernier. Il est cependant recommandé d'utiliser un câble de faible capacité (genre coaxial, par exemple) et d'une longueur inférieure à 1 mètre. La sonde proprement dite est constituée par un tube métallique formant blindage; les composants

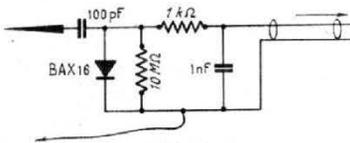


Fig. 7.

intérieurs doivent être disposés d'une façon telle que leur isolement soit parfait.

2° Sonde de démodulation

Une sonde de ce type (Fig. 7) peut être employée en télévision pour l'observation des signaux de vidéo fréquence (par exemple) ou pour tout autre cas où il est nécessaire d'effectuer une démodulation, une détection, pour ne laisser apparaître sur l'écran que la « courbe enveloppe ».

Le plus généralement, pour le corps de la sonde, il est préférable d'utiliser un tube métallique formant blindage (tube relié électriquement à la masse); mais il faut par ailleurs réduire le plus possible les capacités parasites d'entrée en éloignant au maximum les composants du blindage.

SONDE POUR DEPANNAGE « SIGNAL-TRACING »

On connaît cette méthode de dépannage qui consiste à faire fonctionner l'appareil en le mettant sous tension (radiorécepteur ou téléviseur) et à rechercher étage par étage, à l'aide d'une sonde, le point où le signal s'arrête, disparaît, le point où le signal est affecté d'un ronflement ou d'une déformation, etc., bref, le point où l'étage où se situe une défectuosité.

Le probe à utiliser dans ces opérations est représenté sur la figure 8. Il convient aussi bien pour les étages HF, MF ou BF. La sonde effectue une détection du signal, mais la composante continue est inutilisée. Seuls les signaux alternatifs détectés sont appliqués à l'entrée d'un amplificateur BF absolument quelconque assurant le contrôle auditif de la présence du signal primaire.

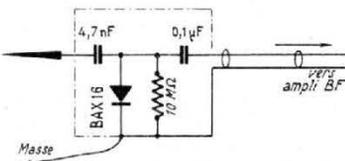


Fig. 8.

Il est indispensable pour la réalisation de cette sonde que le corps soit métallique et relié à la masse, ceci afin d'éviter tout ronflement par induction, dû notamment à l'approche de la main.

Roger A. RAFFIN

Seule

LA SEMAINE

RADIO
TÉLÉ

LE GRAND HEBDO DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

POUR LA STÉRÉO,
C'EST ÉPATANT!



VOUS DONNE
CHAQUE SEMAINE

tous les programmes détaillés
DES ÉMISSIONS EN F.M.
ET EN STÉRÉO

LA SEMAINE RADIO
TÉLÉ

2 à 12, rue de Bellevue, PARIS (19°)



TENDANCES ACTUELLES

DE L'ÉLECTRONIQUE DIGITALE

Calculateurs et circuits intégrés

On peut diviser les tendances actuelles dans le vaste domaine des ordinateurs électroniques en deux groupes bien distincts. Nous désignerons ces groupes grâce à la terminologie anglo-saxonne largement employée dans ce domaine.

Le hardware, qui comprend tout ce qui est matériel électronique, composants, circuits intégrés, cartes imprimées, mémoires, etc.

Le software qui comprend la programmation, les langages utilisés, etc. permettant de mettre en œuvre le hardware. L'évolution de ces deux groupes se fait en parallèle et beaucoup d'effets dus à un avancement de l'un provoque une réaction sur l'autre groupe, réaction plus ou moins marquée selon les cas.

Cet article se propose de faire le point sur l'évolution et d'essayer de prévoir ce qui va se passer dans les années à venir.

EVOLUTION DU HARDWARE

a) Modification et tendances

Il est évident que nous assistons actuellement à un accroissement considérable du nombre des calculateurs en service. Il y en avait 2 000 en 1958, 50 000 en 1967. Le chiffre de 100 000 sera probablement dépassé en 1970.

Parallèlement, le nombre des circuits élémentaires par calculateur augmente, c'est-à-dire leur complexité s'accroît. De 20 000 circuits en 1958 on arrive à 100 000 en 1968, ce qui n'augmente d'ailleurs pas la taille des calculateurs puisque le volume des circuits décroît de plus en plus.

Cette diminution des dimensions physiques des circuits est liée à l'augmentation de leur vitesse de fonctionnement : en 1955 s'il fallait quelque 60 μ s pour faire une addition, il ne faut plus actuellement que 150 ns. En 1975 on prévoit qu'une dizaine de nanosecondes seront suffisantes, ce qui fait tout de même un total de dix millions d'additions par seconde.

Mais il faut noter que la croissance des calculateurs s'accompagne d'une demande accrue de la part des utilisateurs en vue d'obtenir une bonne fiabilité des systèmes. C'est ainsi que le projet STAR (Self Testing and Repairing Computer) développé par le Jet Propulsion Laboratory et l'université de Californie pour la NASA ne devra pas avoir plus de 2 h de panne en 40 années de service. Ce calculateur est évi-

demment destiné au contrôle d'un vaisseau spatial inhabité.

Comment peut-on en arriver là ? D'abord par un choix très sévère des circuits soumis à un vieillissement prématuré destiné à éliminer toutes fautes de jeunesse. Ensuite par un emploi constant de la redondance des circuits. Cette redondance peut être massive par duplication pure et simple de certaines parties d'un ensemble : elle peut aussi être sélective par détection des fautes et recherche d'un autre circuit ou d'un autre procédé pour faire l'opération.

b) Technologie des circuits

Tout d'abord le fait marquant est la miniaturisation des composants et l'augmentation des performances qui en découle.

Un transistor classique, avait en 1960, une base dont l'épaisseur était supérieure au micron ; la fréquence d'oscillation maximum était de 300 MHz. En 1970, on prévoit des éléments à 800 angstrom capables d'osciller à 20 000 MHz.

Autre phénomène important : l'intégration des circuits qui permet de placer plusieurs centaines de composants sur une surface de quelques millimètres carrés.

Actuellement des discussions portent sur la RSI (Right Scale Integration) c'est-à-dire un moyen terme entre une intégration de quelques composants comme cela se pratique à l'heure actuelle et une intégration à grande échelle — (LSI ou Large Scale Intégration) ou des ensembles complets seraient contenus sur une pastille beaucoup plus grande.

La méthode préconisée par la SRI serait la suivante :

Des petits circuits intégrés (CHIPS) sont rassemblés sur un substrat métallisé selon les indications du client ; l'assemblage est fait automatiquement pour réduire le prix et augmenter la fiabilité ; ce procédé porte actuellement le nom de « BEAM LEAD SEALED-JUNCTION ».

Les composants actifs sont réalisés avec du silicium tandis que les composants passifs sont réalisés en tantale (résistances à 0,1 % à coefficient de température de l'ordre de 10^{-4} , capacités à 3 %, etc.).

Ce procédé présente un avantage par rapport à la LSI au moment du dépannage. En effet, avec ce dernier procédé, c'est l'ensemble complet qu'il faut remplacer, tandis qu'en RSI, seul le chip défectueux est à changer.

Cette densité accrue des composants par unité de surface pose des problèmes complexes, d'alimentation et de refroidissement.

Considérons en effet les circuits de base 20 milgrid qui consomment 50 mW sous 3 V soit 17 mA. Il est possible de mettre 400 de ces circuits sur une surface de 1 cm². Dans ce centimètre carré, il faudra donc dissiper 20 W par une consommation totale de 6,8 A. Il est évident que ces circuits devront être immergés pour les refroidir !

Tous ces circuits devront être énergiquement découplés par des capacités *ad hoc*. En effet, pour des temps de transition de 1 ns (10^{-9} sec) ou arrive à des $\frac{di}{dt}$ de

l'ordre du million d'ampères par seconde ; une inductance très faible de quelques nanohenry provoque donc des chutes de tension importantes, de l'ordre du volt pour une tension de travail de quelques volts.

Les problèmes ne sont donc pas simples et demandent des solutions rapides capables de suivre l'évolution de la miniaturisation de l'intégration des circuits.

c) Prix :

Si on prend à titre d'exemple un circuit monolithique qui coûtait 100 F en 1965, il ne coûte plus que 10 F en 1969. En 1975 son prix ne sera plus que de 2 F, soit 50 fois moins qu'en 1965.

Cette baisse spectaculaire est due à l'augmentation de la densité des circuits et aux méthodes automatiques utilisées pour projeter ces circuits. La baisse continuera puisque en 1969 la partie soudage et encapsulation des circuits intégrés actuels se fait encore à la main et coûte plus cher que le matériau utilisé ; donc pour une densité de circuits supérieure, on arrivera à des prix encore plus bas, la plus grande partie des interconnexions étant déjà réalisée dans le circuit.

Pour conclure ce survol rapide de l'évolution du hardware, il apparaît que ses spécialistes ont tout lieu d'être optimistes pour l'avenir : le matériel et les techniques évoluent très favorablement.

Il semble que le problème du software soit beaucoup plus délicat à résoudre.

EVOLUTION DU SOFTWARE

La difficulté dans le domaine de software consiste à trouver et à maintenir un langage universel pour parler à des calculateurs.

En effet, un langage est quelque

chose de vivant, d'évolutif puisque intelligent. Or, à partir du moment où un langage est écrit dans un livre, une publication ou un manuel d'utilisation diffusé à des milliers d'exemplaires, il devient difficile, voire impossible, de faire parvenir à tous les lecteurs, donc tous les utilisateurs de ce langage, les modifications qui y sont apportées ; d'où des divergences entre les utilisateurs qui iront en s'aggravant.

Il apparaît actuellement impossible de créer, du premier coup un langage définitif capable de « plaire » à tous les programmeurs (qui ont tous leur propre caractère et leur propre interprétation du langage) et capable de s'adapter à tous les calculateurs existants et à venir. De plus — et ceci à son importance — un calculateur ne possède pas une once d'intelligence, il n'est donc pas préconditionné comme peut être un humain qui connaît déjà ce qu'on va lui dire ou tout au moins qui en a déjà entendu parler. Un calculateur est quelque chose de très borné qui ne tolère pas le moindre écart de langage et qui, s'il ne connaît pas un mot donné ne le remplacera jamais par un mot équivalent grâce au contexte dans lequel il se trouve.

Il existe donc actuellement de nombreuses versions d'un même langage dues aux réactions diverses des calculateurs existants et à l'introduction de nouveaux calculateurs sur le marché.

Malheureusement, le problème semble insoluble pour la raison très simple qu'on ne voit pas comment l'aborder pour le résoudre : il est comme une équation très complexe dont on ne sait trouver des solutions que dans certains cas bien particuliers.

Une solution a cependant été proposée par la firme UNIVAC qui envisageait de fabriquer des calculateurs « sur mesure » et non plus « en confection » comme ils sont fabriqués en ce moment. Chaque calculateur serait préconditionné à n'importe quel langage et à n'importe quel utilisateur grâce à un hardware interchangeable venant ici au secours du software.

Cette solution paraît intéressante étant donné la grande souplesse du hardware actuel et la diminution du prix des circuits pouvant aboutir à des calculateurs beaucoup plus complexes, capables de s'adapter à différents langages de programmation.

E. Sartorius
Directeur et fondateur de
l'Institut France-Electronique
(Ecole Infra)

Tête HF pour tuners FM

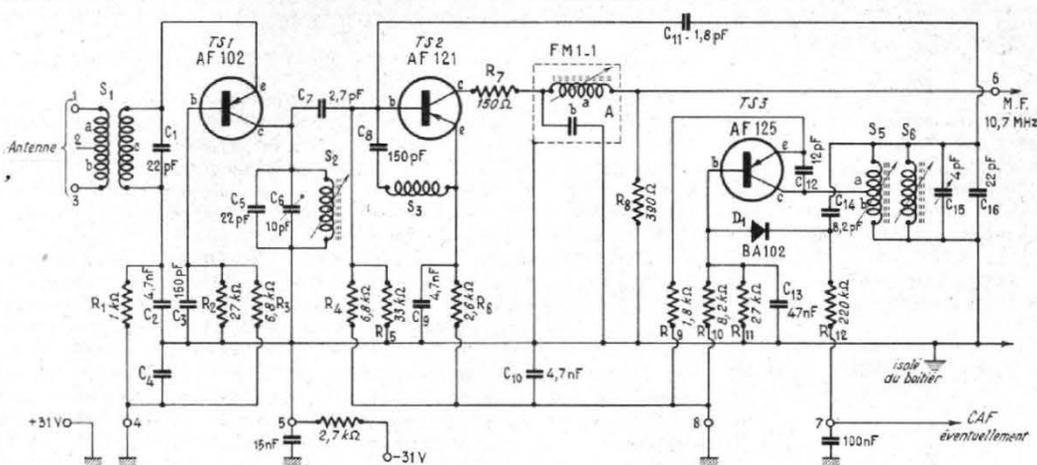


FIG. 1. — Schéma de principe.

De nombreux amateurs cherchent à réaliser eux-mêmes leur chaîne haute-fidélité, et pour cela, le commerce de la pièce détachée met à leur disposition une gamme de matériel qui permet toutes les combinaisons désirées. Le gain en prix de revient est important, même sur un appareil acheté complet, en kit. Mais, le point d'intérêt principal est bien entendu le montage que l'on fait soi-même, avec la possibilité d'une réalisation personnelle. Si les problèmes posés par ces montages sont dans l'ensemble peu nom-

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

- Dimensions = 62 x 25 x 14 mm.
- Gamme de fréquences = 87 à 104 MHz.
- Montage = circuit imprimé.

DESCRIPTION GENERALE

Le schéma de principe de cette tête haute fréquence, qui est représenté sur la figure 1, est classique. Trois parties principales le composent :

milieu de la gamme. L'amplificateur est un étage « base commune », attaqué par son émetteur.

La polarisation de base est réalisée par le pont R_2, R_3 , et la stabilisation thermique par R_1 . Les condensateurs C_2 et C_3 servent au découplage de la base et du transformateur d'entrée.

Le circuit collecteur est chargé par un circuit bouchon, accordé par les condensateurs C_5 et C_6 , sur la fréquence désirée. Le condensateur C_7 de 2,7 pF, est l'élément de liaison à l'étage mélangeur.

Le transistor équipant le circuit d'amplification HF est du type AF102, PNP pour FM au germanium, dont la fréquence supérieure de coupure est de 180 MHz.

L'étage mélangeur : On utilise ici un transistor AF121, monté en émetteur commun. La base est polarisée par un pont de résistances R_4, R_5 . La résistance de 2,6 K. ohms (R_6), réalise la stabilisation en température. Elle est découplée, pour la haute fréquence, par un condensateur de 4,7 nF (C_9). Le circuit collecteur est chargé par un filtre en « pi », formé par R_7, R_8 et la cellule A, qui réalise l'adaptation de l'impédance de sortie du transistor à celle du premier transformateur moyenne fréquence qu'il alimente.

D'autre part, la base recevant les signaux provenant de l'oscillateur, cet étage réalise le mélange des fréquences.

L'oscillateur : L'oscillateur, du type « Colpitts », utilise un transistor AF125 monté en base commune. La base est polarisée par

le pont R_{10}, R_{11} et découplée par la capacité C_{13} . La stabilisation est effectuée par R_9 .

Le circuit collecteur est accordé par un circuit bouchon formé de S_6, C_{15}, C_{16} et de S_5 , bobinage qui est attaqué par une prise intermédiaire, car le point chaud de ce circuit allant à l'entrée du mélangeur, il est nécessaire d'adapter les impédances.

La base du mélangeur est attaquée par l'intermédiaire du pont, formé par les impédances S_3, C_8 et C_{11} .

La réaction positive nécessaire à l'entretien des oscillations est créée par le condensateur C_{12} , de 12 pF, situé entre émetteur et collecteur de l'AF125.

Le C.A.F. (contrôle automatique de la fréquence), est effectué grâce à la variation de polarisation d'une diode à capacité variable BA102, les tensions continues de commande étant prélevées à la sortie du détecteur de rapport. Le sens des tensions de sortie est tel qu'il y a correction automatique de l'accord de l'oscillateur.

UTILISATION

La façon d'utiliser cette tête est fort simple. Il suffit de réaliser les liaisons nécessaires, d'après la figure 1, et d'appliquer la sortie sur n'importe quel ensemble amplificateur moyenne fréquence réglé sur 10,7 MHz. La figure 2 permet de repérer les broches de ce petit module.

L'alimentation se fait sous environ 31 V continu, avec positif à la masse.

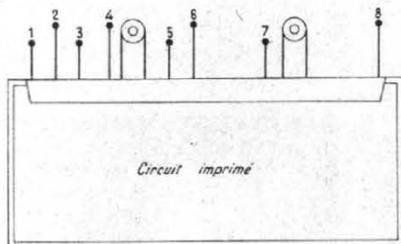


FIG. 2. — Repérage des broches, correspondant au numérotage du schéma de principe.

breux, un important handicap subsiste toutefois : la réalisation des étages HF pour les tuners à modulation de fréquence. C'est en effet une partie délicate à travailler, pour celui qui n'est pas vraiment technicien, et ne possède pas de matériel de mesure et d'étalonnage perfectionné.

Pour tous ceux qui se trouvent dans ce cas, nous présentons une tête haute-fréquence qui est prête à l'emploi. Ses trois qualités principales sont : sa conception technique, sa facilité d'emploi, dans n'importe quel montage, son encombrement extrêmement réduit. Elle bénéficie des avantages d'une réalisation professionnelle, puisqu'elle est, à l'origine, destinée à équiper des ensembles à modulation de fréquence complets.

- Un amplificateur HF.
- Un oscillateur à fréquence variable.
- Un mélangeur attaqué par l'oscillateur et l'amplificateur HF, réalisant le changement de fréquence. Ce dernier étage a pour but d'attaquer l'amplificateur de fréquences intermédiaires.

ETUDE DU SCHEMA

L'amplificateur HF est du type aperiodique. Les signaux reçus par l'antenne sont envoyés à travers le premier transformateur S_1 , afin d'adapter l'impédance de l'antenne à celle de l'entrée. La capacité C_1 , de 22 pF, sert à augmenter la sensibilité au

Décrit ci-dessus :

TETE HF pour réception de la FM.

Ce module équipe une chaîne haute fidélité d'une grande marque internationale.

PRIX EXCEPTIONNEL 18 F
(port 6,00 F)
Quantité limitée

RADIO-STOCK
6, rue Taylor, PARIS 10^e
NOR 83-90 et 05-09

Calibrateur standard de fréquences 100 kHz

La réalisation d'un calibrateur standard de fréquences à quartz 100 kHz, c'est-à-dire générant des « pips » de référence régulièrement espacés de 100 kHz, n'est pas très compliquée. Hélas, ce qui arrête bien souvent l'amateur est le prix du quartz 100 kHz.

Fort heureusement, moyennant quelques indispensables précautions, en partant d'un générateur à battement utilisant deux quartz courants (donc bon marché), on

Il nous faut employer deux quartz du type FT241 que l'on trouve à bas prix dans le commerce des « surplus ». Ce type de quartz se présente en boîtier de matière moulée aux dimensions suivantes : hauteur : 28 mm ; largeur : 28,5 mm ; épaisseur : 11 mm ; broches de 2,3 mm de diamètre avec axe en axe de 12,5 mm.

Ces quartz étaient destinés à des émetteurs-récepteurs dans lesquels était effectuée une multipli-

sélectionner deux quartz dont la différence entre leurs fréquences réelles soit exactement de 100 kHz. Sans avoir à effectuer toutes les divisions par 54 précédemment entrevues, ce choix est cependant facile et il est basé sur les considérations suivantes :

Puisque chaque fréquence marquée sur le boîtier est le 54^e harmonique de la fréquence fondamentale, il faut et il suffit que la différence entre deux fréquences marquées soit exactement divisible par 54 et que le quotient obtenu soit 0,1 pour que nous soyons en présence de deux quartz dont les fréquences fondamentales soient différentes de 0,1 MHz, soit 100 kHz, ce que nous recherchons. En d'autres termes, il suffit d'avoir une différence de 5,4 MHz entre les fréquences marquées.

Soit par exemple un quartz marqué 27,9 MHz et un quartz marqué 22,5 MHz ; la différence de fréquences est de 5,4 MHz, différence parfaitement divisible par 54 (quotient : 0,1 ; soit 100 kHz).

Il y a bien entendu encore beaucoup d'autres possibilités avec les 80 fréquences offertes ; il y en a 26 exactement. C'est ainsi que personnellement, pour la réalisation de la maquette, nous avons utilisé un quartz marqué 20 MHz et un quartz marqué 25,4 MHz.

Comme il est absolument capital que les deux oscillateurs fonctionnent sur des fréquences aussi faibles que possible, nous pouvons dire que ces quartz dont les fréquences se situent approximativement entre 370 et 516 kHz conviennent à merveille.

Le schéma du calibrateur 100 kHz est représenté sur la figure 1. Nous avons deux oscillateurs à quartz du montage Pierce, utilisant deux transistors AF124 (1) et (2). Les sorties HF de ces oscillateurs sont combinées dans un circuit à diode type OA95 shuntée par une résistance de 100 K. ohms. Puis, nous avons un circuit LC accordé sur 100 kHz. Enfin, nous avons l'étage amplificateur de sortie avec transistor AF124 (3) monté en collecteur commun, sortie sur l'émetteur, et servant principalement d'étage tampon.

Les charges des collecteurs des deux transistors oscillateurs sont constituées par des bobines d'arrêt Ch. 1 et Ch. 2 de 2,5 mH (type R100) ; mais on peut également utiliser des bobines présentant un coefficient de self-induction supérieur (si l'on en a à sa disposition).

Le circuit accordé sur 100 kHz comporte un condensateur C (mica ou céramique) de 220 pF et un bobinage réglable L de 10 mH environ. Ce dernier est fait de 1000 tours de fil de cuivre sous soie de 18/100 de mm enroulés à spires jointives et en couches successives entre deux joles de carton espacées de 15 mm ; le mandrin a un diamètre de 10 mm et comporte un noyau de ferrite ajustable.

Ce circuit accordé est couplé à l'étage mélangeur à diode par l'intermédiaire d'une résistance de 47 K. ohms (0,5 W). La liaison à la base du transistor AF124 (3) de l'étage de sortie s'effectue sur une impédance relativement élevée ; l'amortissement du circuit accordé LC est donc faible, et son effet de « filtre » est maximum.

Le noyau de la bobine L du circuit accordé doit être réglé afin d'obtenir l'amplitude maximale du signal HF de sortie sur 100 kHz. L'accord de ce circuit est important pour l'obtention d'un signal de sortie pur et pratiquement sinusoïdal. La figure 2 représente le signal 100 kHz obtenu, observé à l'oscilloscope.

L'impédance sur laquelle les signaux de sortie sont disponibles, est de l'ordre de 3 K. ohms. L'amplitude de ces signaux varie évidemment avec les caractéristiques du circuit sur lequel ils sont appliqués (impédance de ce circuit,

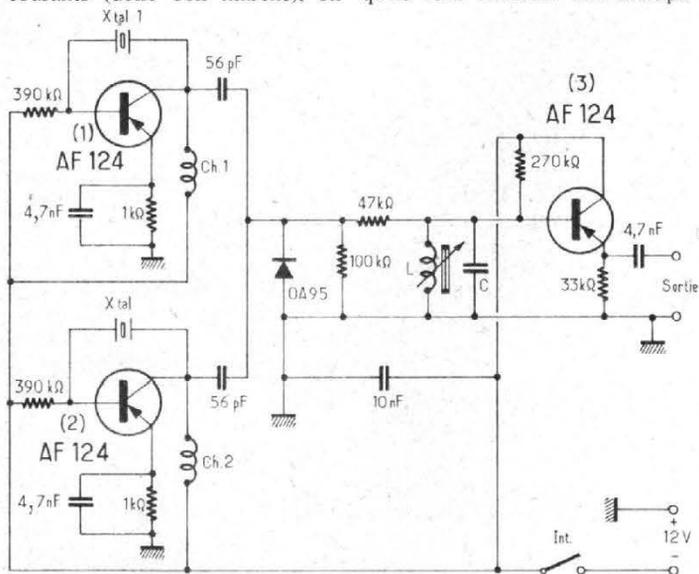


FIG. 1

peut arriver à obtenir une onde fondamentale à 100 kHz, presque aussi pure, presque aussi sinusoïdale, que si elle était générée directement par un quartz 100 kHz.

C'est donc l'étude d'un montage de ce genre qui fait l'objet des lignes suivantes, montage par conséquent économique, mais qui rendra les mêmes services qu'un véritable standard de fréquences à quartz 100 kHz. Nous rappelons brièvement qu'un calibrage 100 kHz doit fournir, par ses harmoniques, des « pips » précis, régulièrement espacés de 100 kHz, et ce jusqu'à 30 MHz. Cela permet l'étalonnage exact des récepteurs de radio sur toutes les bandes décimétriques OC (et même sur la gamme PO de 600 à 1500 kHz, puisque l'on retrouve l'oscillation tous les 100 kHz).

Nous allons donc utiliser deux oscillateurs à quartz distincts, et c'est le battement résultant de ces deux oscillations qui va nous fournir notre signal à 100 kHz, signal pratiquement pur et qui pourra être considéré comme « onde fondamentale ».

Il nous faut maintenant sélectionner deux quartz dont la différence entre leurs fréquences réelles soit exactement de 100 kHz. Sans avoir à effectuer toutes les divisions par 54 précédemment entrevues, ce choix est cependant facile et il est basé sur les considérations suivantes :

A titre d'exemple, nous avons en mains un quartz marqué : 27,9 MHz (channel 79). La fréquence réelle du quartz est donc de 516,667 kHz.

Les canaux de ces appareils étaient répartis de 20 à 27,9 MHz, régulièrement espacés de 0,1 MHz. Cela veut dire que nous allons pouvoir trouver 80 quartz entre 370,37 et 516,667 kHz et que nous allons devoir choisir parmi eux. Bien entendu, si l'on veut s'amuser à faire les 80 divisions par 54, nous allons trouver des fréquences vraiment peu usuelles (entre 370 et 516 kHz). C'est la raison pour laquelle ces quartz ont peu de succès et restent abondants sur le marché avec un prix très bas...

Mais il nous faut maintenant

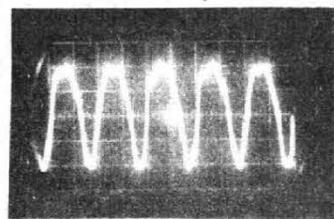


FIG. 2

notamment) ; mais dans tous les cas d'utilisation normale, on peut compter avec une amplitude de crête à crête comprise entre 0,6 et 1,5 V.

L'alimentation s'effectue à partir d'une pile ou d'un accumulateur cadmium-nickel rechargeable de 12 V (consommation de l'ordre de 3 mA).

Sans précaution spéciale du point de vue température, nous avons pu observer une variation de 5 Hz seulement pour la fréquence de 100 kHz après plusieurs heures de fonctionnement.

Roger A. RAFFIN.

Amplificateur portatif économique de 4 W

PRESENTE dans une élégante valise gainée de 35 x 19 x 25 cm, cet amplificateur économique, équipé de trois lampes et fonctionnant sur secteur alternatif 110 à 245 V est tout indiqué pour constituer une deuxième voie basse fréquence pour audition stéréophonique, en le combinant avec un électrophone

cavalier répartiteur de tension 110 à 245 V, le voyant lumineux, le potentiomètre de volume avec interrupteur, les deux potentiomètres de réglage des graves et des aigus, et la prise de sortie haut-parleur. La liaison au couvercle du haut-parleur s'effectue par un cordon de 2 mètres. Sur le côté droit, deux prises d'entrée sont acces-

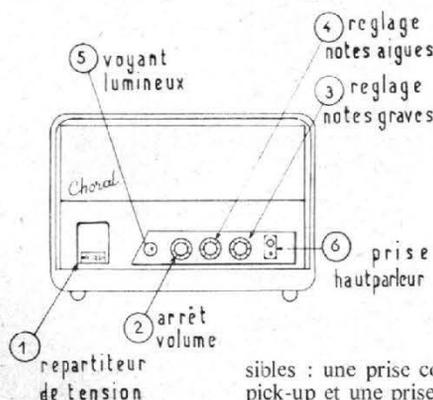


FIG. 1

ou un meuble radio phono ancien, non conçu pour la stéréophonie. Il peut également, mieux qu'un haut-parleur supplémentaire, améliorer la musicalité d'un téléviseur équipé d'un haut-parleur de faibles dimensions. Cet amplificateur portatif comporte en effet un haut-parleur elliptique de 16 x 24 cm monté sur couvercle dégonflable constituant un baffle.

Lorsque le couvercle de la valise est dégonflé, le deuxième élément comprenant l'amplificateur proprement dit, monté sous capot en métal perforé, est accessible. De gauche à droite sont disposés le

sibles : une prise coaxiale d'entrée pick-up et une prise de jack miniature pour microphone. La sensibilité de la prise pick-up est de l'ordre de 300 mV, valeur correcte pour l'attaque par un pick-up piézo-électrique classique. Le microphone à utiliser doit également être du type piézo-électrique.

La transformation d'un ancien électrophone monophonique en électrophone stéréophonique est simple. Il suffit de remplacer la cellule piézo-électrique par une cel-

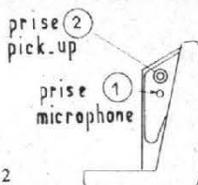


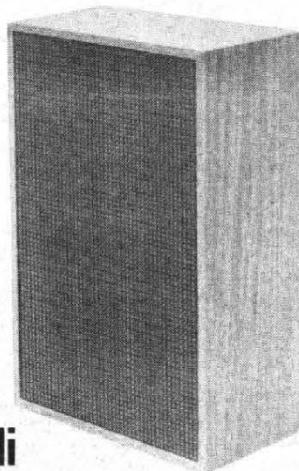
FIG. 2

lule stéréophonique du même type et d'attaquer l'entrée de l'amplificateur extérieur en utilisant la deuxième sortie de la cellule, la liaison s'effectuant par fil blindé. Les électrophones monophoniques sont souvent déjà équipés de cellules stéréophoniques et comportent parfois une prise de sortie stéréophonique. Dans ce cas, il suffit de relier cette prise par fil blindé à l'entrée pick-up de l'amplificateur extérieur.

L'amplificateur, classique, est équipé d'une valve redresseuse EZ80, d'une triode pentode ECF82 dont les deux éléments montés en cascade servent de préamplificateur et d'une pentode de sortie EL84 délivrant une puissance modulée de 4 W.

SENSATIONNEL ! A UN PRIX FRACASSANT Chaîne Stéréo HI-FI "Sébasto"

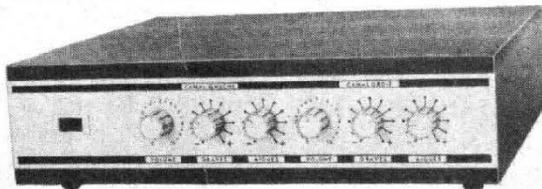
Deux
enceintes
acoustiques
« STARBOX »



- Closes 430 x 290 x 155 cm.
- Haut-parleur 210 mm + tweeter incorporé.
- Musicalité exceptionnelle.
- En teck ou acajou.

L'ampli-préampli
"CHERBOURG" 2 x 10 Watts

Impédance 4 à 15 ohms • Entrées : P.U. magnétique et piezzo, tuner, micro, magnétophone • 16 transistors • Réglage séparé des graves et aigus sur chaque canal • Distorsion 0,3 % à 1 kHz • Bande passante 20 Hz, 300 kHz-0,5 dB • Coffret teck ou acajou • Présentation très luxueuse • Face avant en aluminium satiné • Boutons métalliques • 110/220 V.



Une vedette de grande classe
La table de lecture "GARRARD"
semi-professionnelle

sur socle, automatique, manuelle, équipée avec changeurs tous disques • Lève-bras manuel • 4 vitesses • 110/220 V • Pleurage < 0,2 %. Scintillement < 0,06 % • Teck ou acajou.



OFFRE
GRATUITE

de 5 SUPERBES
DISQUES
A TOUT
ACHETEUR
DE CETTE CHAÎNE

MATÉRIEL DE
TOUTE BEAUTÉ

EN VENTE
CHEZ

745 F

(Port 30 F)

CIRATEL,
51, quai André-Citroën, Paris-15^e
ROQUETTE ELECTRONIC,
139, rue de la Roquette, Paris-11^e

**l'amplificateur
portatif 4 watts**

décrit ci-contre

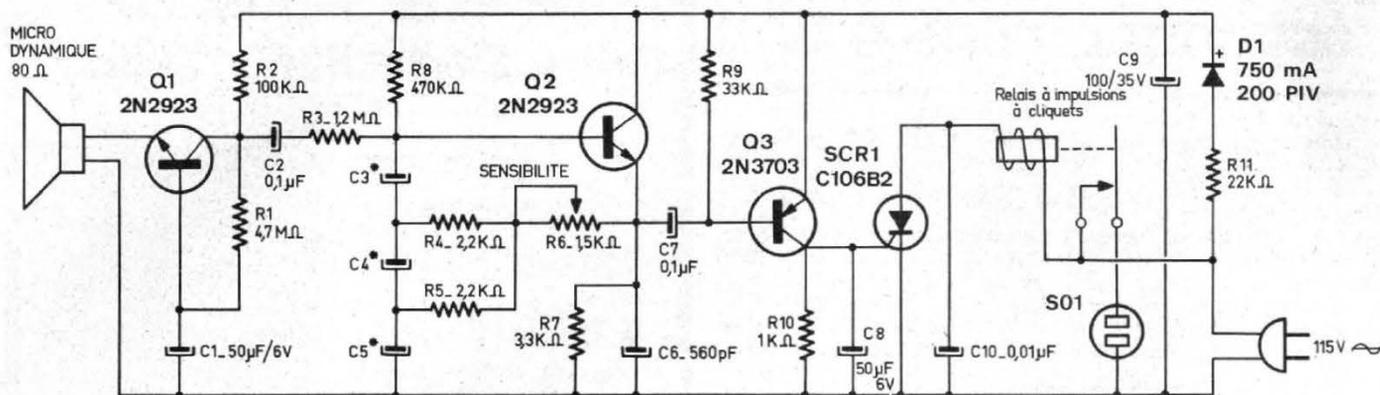
est en vente

**EXCLUSIVEMENT
chez LAG**

Au prix de 119,00
(+ port et emballage 10,00)
(Voir publicité ampli « Choral »
page 3)

26, rue d'Hauteville, Paris 10^e
Tél. 824.57.30

TÉLÉCOMMANDE AU COUP DE SIFFLET



* 3300 pF - 10.000 pF - Selon la fréquence de fonctionnement.

EN réalisant le montage décrit ci-dessous, vous pourrez, vous aussi, commander la mise en marche ou l'arrêt de votre téléviseur, depuis votre fauteuil ou votre lit... à l'aide d'un simple coup de sifflet.

Ce dispositif n'a pas les défauts habituels aux commandes sonores (déclenchement au moindre son ou manque de sensibilité) grâce à la discrimination de fréquence et à l'élimination des parasites.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Un haut-parleur à aimant permanent de 6 cm de diamètre, sert de microphone (Fig. 1). Q₁ est monté en amplificateur à base commune pour s'adapter à l'impédance de 80 ohms du haut-parleur sans utiliser un transformateur. Le signal amplifié provenant de Q₁ est appliqué à l'entrée de l'amplificateur sélectif Q₂. Trois condensateurs (C₃, C₄ et C₅), deux résistances (R₄ et R₅) ainsi que l'impédance d'entrée de Q₂ constituent un réseau déphaseur qui applique les tensions de sortie de Q₂ à sa base en phase avec les tensions d'entrée pour une seule valeur de la fréquence déterminée par le réseau.

Par conséquent, seuls les signaux à la fréquence correcte (ou plus exactement une faible bande de fréquences), sont amplifiés. Ce type de filtre actif peut aisément réaliser une surtension supérieure à 100 à des fréquences où il aurait fallu des inducteurs de plusieurs milliers de henrys dans un circuit L/C.

Le signal amplifié est transmis de l'amplificateur sélectif à la base de Q₃ où il est redressé et amplifié afin de déclencher le thyristor SCR₁, lequel, à son tour, met en service le relais pas à pas RY₁. Ce relais a été modifié afin

d'ouvrir et de fermer alternativement un contact de puissance.

L'appareil fonctionne seulement quand il « entend » une fréquence donnée. Une impulsion parasite tel un claquement de main comportant toutes les fréquences, pourrait donc actionner le relais.

Le condensateur C₈ et la résistance R₁₀ engendrent une constante de temps de courte durée au niveau du collecteur de Q₃, empêchant la tension de s'élever jusqu'à ce qu'un grand nombre de périodes de la fréquence passante ait eu lieu. La fréquence parasite dont la forme d'onde présente une forte pente ne se produit pas pendant un temps suffisant pour permettre à C₈ de charger jusqu'à la tension de déclenchement du thyristor; la protection contre les parasites est ainsi assurée. Le condensateur C₁₀ empêche les parasites du secteur de rendre Q₄ conducteur.

REALISATION

Les valeurs de C₃, C₄ et C₅ déterminent la fréquence de fonctionnement. Des condensateurs de 0,008 μF conviennent pour un sifflement de fréquence moyenne (2 kHz), la fréquence de fonctionnement est d'environ 0,033/R₄ C₄ (en kHz). Monter un relais à impulsions sur un support en aluminium. Le boîtier peut être exécuté en contre-plaqué ou toute autre matière non conductrice, le secteur alternatif étant directement raccordé au circuit.

REGLAGES

Après avoir vérifié le câblage et le raccordement, brancher un oscilloscope ou un voltmètre électronique (échelle maximale 5 V alternatif), aux bornes de R₇. Régler le potentiomètre de sensibilité R₆ jusqu'à ce que l'amplifica-

teur sélecteur oscille. Régler la tension à 0,3 V efficace (0,45 V crête-à-crête).

Siffler devant le microphone en faisant varier la hauteur du son jusqu'à ce que le relais s'enclenche quand la fréquence de fonctionnement est obtenue.

Si le relais ne fonctionnait pas au premier essai, tourner à fond le potentiomètre de sensibilité dans le sens des aiguilles d'une montre; le relais doit alors s'enclencher et rester bloqué. Tourner alors le potentiomètre dans le sens contraire jusqu'à ce que le relais soit désexcité. Cette manœuvre permet de vérifier que l'ensemble fonctionne correctement.

Accessoirement, il est possible d'utiliser cette méthode pour régler l'appareil à défaut d'oscilloscope ou de voltmètre électronique. Faire rétrograder le potentiomètre de quelques degrés par rapport au point de déclenchement.

Mesurer la tension de la ligne positive qui doit être comprise entre 10 et 15 V. Une valeur inférieure correspond à un court-circuit, tandis qu'une valeur plus élevée indique que le courant est trop faible. Le collecteur de Q₁ et l'émetteur de Q₂ doivent avoir une tension égale à environ la moitié de la tension ligne positive. Si le relais ne s'enclenche pas alors que le potentiomètre est réglé au maximum, il faut remplacer Q₂ par un transistor à gain plus fort. La valeur minimale du bêta doit être 100 environ.

Si le relais cliquette une fois installé dans le boîtier, ceci est dû à une contre réaction acoustique. Mesurer la tension aux bornes de R₁₀-C₈; elle doit être nulle. Sinon, tourner le curseur du potentiomètre jusqu'à l'obtention d'une valeur nulle; en cas d'échec, remplacer Q₃ par un transistor à gain plus faible.

Raccorder votre téléviseur ou tout autre appareil que vous dési-

rez commander à la sortie du boîtier de télécommande; branchez le boîtier au secteur. Le téléviseur étant allumé, émettre un sifflement à la fréquence voulue... le téléviseur s'arrête; autre sifflement... il s'allume à nouveau.

La bande de fréquences passante étant très étroite, il est préférable d'utiliser un sifflet accordé sur la fréquence correspondante.

Vous pouvez vous amuser à réaliser plusieurs appareils accordés sur des fréquences différentes, chacun d'eux commandant un appareil déterminé.

(D'après Radio Electronics)

Valeurs des éléments

C₁, C₈ = condensateurs électrolytiques 50 μF, 6 V.

C₂, C₇ = condensateurs époxy 0,1 μF, 100 V.

C₃, C₄, C₅ = condensateurs cylindriques moulés 0,0033 à 0,01 μF selon la fréquence de fonctionnement.

C₆ = condensateur céramique
C₉ = condensateur électrolytique aluminium 100 F, 35 V.

D₁ = diode au silicium 750 mA, tension inverse de crête : 200 V.

RY₁ = relais pas à pas 117 V.

Q₁, Q₂ = transistors 2N2923 - General Electric ou équivalent.

Q₃ = transistor 2N3703 (T.I.) ou équivalent.

Q₄ = thyristor C106B2 - General Electric ou équivalent.

Résistances 0,5 W, 10 % :

R₁ = 4,7 mégohms, R₂ = 100 K.ohms, R₃ = 1,2 mégohm, R₄,

R₅ = 2 200 ohms, R₆ = potentiomètre 1 500 ohms, R₇ = 3 300 ohms, R₈ = 470 K.ohms, R₉ =

33 K.ohms, R₁₀ = 1 000 ohms, R₁₁ = 22 K.ohms.

SO₁ = prises 2 bornes pour 117 V alternatif.

SPK R₁ = haut-parleur de 6 cm

Divers = plaquette en résine phénolique de 7,5 × 15 cm; boîtier en matière isolante, vis, écrous, pattes de fixation, décor.

Alimentation stabilisée à transistors à disjonction ultrarapide

CARACTERISTIQUES

- Alimentation tout silicium 50 V 3 A.
- Régulation de tension efficace : 2 V pour la charge maximum (3 A).
- Protection ultrarapide : Disjonction en deux microsecondes pour toute intensité dépassant 3 A.
- Dimensions : 75 mm x 110 mm.

Les amplificateurs à transistors actuels fonctionnant en classe B, nécessitent une alimentation stabi-

lisée filtrée possédant une **protection ultrarapide** contre toute **surchauffe** provoquée par un **court-circuit** sur la ligne positive ou aux bornes du haut-parleur. Il est également nécessaire que cette alimentation protège efficacement les transistors de puissance en cas d'**emballement thermique**.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'alimentation est composée d'une tension de référence déli-

vrée par la diode Z_1 et d'une bascule à trois étages fournie par T_1 , T_2 , T_3 .

Dès l'application de la tension U_1 , le condensateur C se charge, débloquent T_1 - celui-ci fait conduire T_2 - et ce dernier T_3 . L'ensemble reste stable, les trois transistors conduisent; on retrouve donc à la sortie, une tension VS filtrée, stabilisée et dont la valeur est peu différente de celle de la tension de référence Z_1 .

La tension de sortie VS est



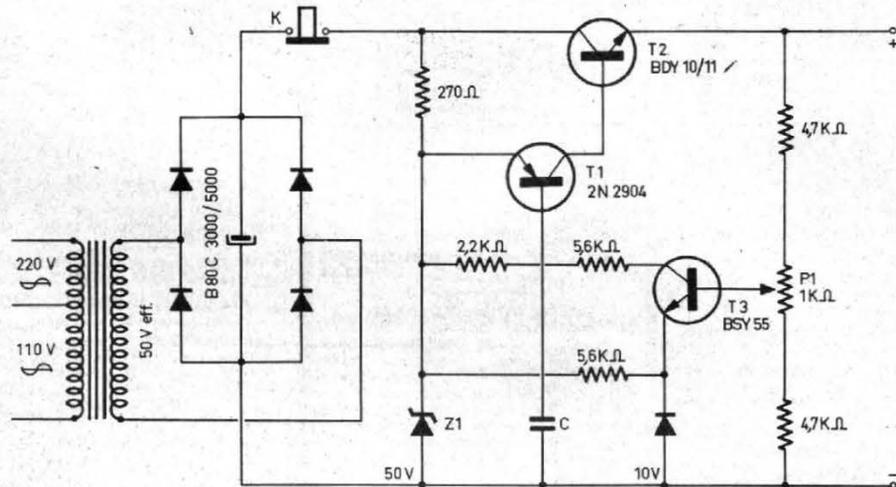
appliquée sur la base de T_3 par le pont R_1 , P_1 , R_2 . En cas de surintensité ou de court-circuit sur la ligne positive, T_3 se bloque, provoquant ainsi par effet cumulatif le blocage de T_1 et T_2 .

La remise en service s'effectuera par simple pression sur l'interrupteur K.

Signalons que ce circuit fait l'objet d'un brevet pris par la Société Norelec, et que son utilisation industrielle ne peut se faire sans son accord.

Sur demande, cette alimentation peut être réalisée dans une gamme de tensions comprise entre 10 et 80 V.

Distributeur exclusif : Etablissements R.A.B., 70, rue de Flandre, Paris (19^e), tél. : COMBAT 75-32.



POUR VOS JONCTIONS

AMPLIS
PLATINES
MAGNÉPHONES
ETC...

PLUS DE PROBLÈMES !

CONSULTEZ-NOUS

AGENT EXCLUSIF

SONY

Caméra 7

7, RUE LA FAYETTE - PARIS 9^e - TÉL. 874-84-43



MAGNÉPHONE
TC-110

Magnéphone à cassette -
Enregistrement-lecture - Micro
incorporé très sensible (portée
12 m) - Enregistrement
automatique



MAGNÉPHONE
TC-124 CS

Magnéphone stéréo à cassette -
Enregistrement-lecture.



TÉLÉVISEUR
9-90 UM

NOUVEAU !
TV portatif 23 cm - Tous canaux européens -
Prêt pour la 3^e chaîne.



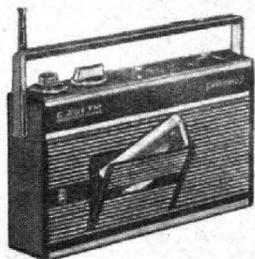
RÉCEPTEUR
CRF-230

Le plus complet et le plus
cher du monde - 23 gammes
d'ondes - Nous consulter.

SÉLECTION DE QUELQUES MAGNÉTOPHONES

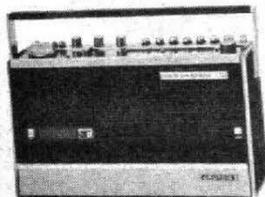
NOUS publions ci-après les caractéristiques essentielles de plusieurs magnétophones classiques à bobines qui peuvent constituer des éléments de chaîne Hi-Fi en raison de leurs performances. Les magnétophones à bobines avec bande de 6,35 mm de largeur et défilant au moins à 9,5 cm/s permettent des enregistrements et reproductions Hi-Fi, en facilitant le montage des bandes. Le repérage des différents enregistrements est d'autre part plus précis que celui des cassettes, grâce aux compteurs avec remise à zéro dont sont équipés les magnétophones correspondants.

Dans la gamme des appareils décrits, on remarquera également trois modèles de combinés radio-magnétophones à cassettes compactes : Le « Grundig » C201FM, le « Grundig » C340 et le « Philips » 22RR700.



**MAGNÉTOPHONE A CASSETTES
GRUNDIG C201FM
AVEC RECEPTEUR FM**

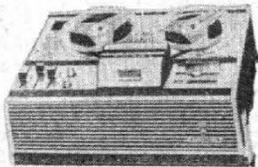
C201FM. Magnétophone enregistreur et lecteur de cassettes compactes combiné à un récepteur FM. Alimentation 5 piles de 1,5 V. 2 pistes, vitesse 4,75 cm/s. Casette compacte type C120. Durée maximale d'écoute : 2 heures. Enregistrement/reproduction monophonique. Modulation automatique. Commande à distance marche/arrêt. Entrées : micro 0,2 mV/7 K.ohms. Disque 65 mV/22 mégohms. Radio 0,2 mV/7 K.ohms. Sorties : radio 300 mV/10 K.ohms. 1 HP 5 ohms. Bande passante : 40 à 10 000 Hz. Puissance de sortie 0,8 W. Micro : GDM305. Dimensions : 29 x 17 x 7 cm. Poids : 2,6 kg.



**MAGNÉTOPHONE A CASSETTES
GRUNDIG C340
AVEC RECEPTEUR RADIO
GO, PO, OC, FM**

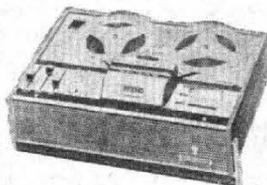
C340. Magnétophone enregistreur et lecteur de cassettes compactes combiné à un récepteur radio GO, PO, OC, FM. Enregistrement automatique. Vu-mètre de contrôle. Ecoute à l'enregistrement. Stop momentané. Commande à distance marche/arrêt. Compteur avec remise à zéro. Arrêt

automatique en fin de bande. Réglage de tonalité graves et aigues séparés. Entrée micro : 0,25 mV/7 K.ohms ; entrée PU : 35 mV/500 K.ohms. Sortie ampli : 500 mV/18 K.ohms. Haut-parleur impédance 4 ohms. Bande passante : 80 à 10 000 Hz. Dynamique supérieure à 43 dB. Puissance de sortie efficace : 2 W. Alimentation par 6 piles 1,5 V. Dimensions : 35 x 20 x 10 cm. Poids : 3,8 kg.



MAGNÉTOPHONE GRUNDIG TK121

TK121. Magnétophone à 2 pistes, vitesse 9,5 cm/s. Diamètre maximal des bobines : 15 cm. Enregistrement et reproduction monophoniques. Vu-mètre de contrôle. Ecoute à l'enregistrement. Stop momentané. Compteur avec remise à zéro. Réglage par curseurs. Contrôle de tonalité. Entrée micro : 1 mV/100 K.ohms ; PU : 70 mV/1 mégohm ; radio : 1 mV/50 K.ohms. Sortie ampli : 500 mV/22 K.ohms. Haut-parleur impédance 4 ohms. Bande passante : 40 à 12 500 Hz. Dynamique supérieure à 52 dB. Puissance de sortie : 4 W efficaces. Alimentation secteur 110 à 245 V. Dimensions : 39 x 16 x 29 cm. Poids : 8 kg.



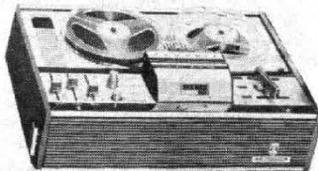
MAGNÉTOPHONE GRUNDIG TK126

TK126. Magnétophone à 2 pistes, vitesse 9,5 cm/s. Diamètre maximal des bobines : 15 cm. Enregistrement et reproduction monophoniques. Modulation automatique. Vu-mètre de contrôle. Touche de trucage surimpression. Ecoute à l'enregistrement. Stop momentané. Compteur avec remise à zéro. Arrêt automatique en fin de bande. Réglage par curseurs. Contrôle de tonalité. Entrée micro : 1 mV/100 K.ohms ; PU : 70 mV/1 mégohm ; radio : 1 mV/50 K.ohms. Sortie ampli : 500 mV/22 K.ohms. Haut-parleur impédance 4 ohms. Bande passante : 40 à 12 500 Hz. Dynamique supérieure à 52 dB. Puissance de sortie : 4 W efficaces. Alimentation secteur 110 à 245 V. Dimensions : 39 x 16 x 29 cm. Poids : 8 kg.

MAGNÉTOPHONE GRUNDIG TK141

TK141. Magnétophone à 4 pistes, vitesse 9,5 cm/s. Diamètre maximal des bobines : 15 cm. Enregistrement et reproduction monophoniques. Vu-mètre de contrôle. Ecoute à l'enregistrement. Stop

momentané. Compteur avec remise à zéro. Réglage par curseurs. Contrôle de tonalité. Entrée micro : 1 mV/100 K.ohms ; PU : 70 mV/1 mégohm ; radio : 1 mV/50 K.ohms. Sortie ampli : 500 mV/27 K.ohms. Haut-parleur impédance 4 ohms. Bande passante : 40 à 12 500 Hz. Dynamique supérieure à 50 dB. Puissance de sortie : 4 W efficaces. Alimentation secteur 110 à 245 V. Dimensions : 39 x 16 x 29 cm. Poids : 8 kg.

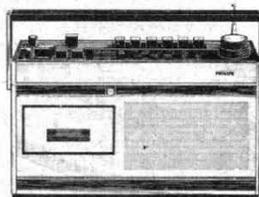


MAGNÉTOPHONE GRUNDIG TK146

TK146. Magnétophone à 4 pistes. Vitesse 9,5 cm/s. Diamètre maximal des bobines : 15 cm. Enregistrement et reproduction monophoniques. Modulation automatique. Vu-mètre de contrôle. Touche de surimpression. Ecoute à l'enregistrement. Stop momentané. Compteur avec remise à zéro. Arrêt automatique en fin de bande. Réglage par curseurs. Contrôle de tonalité. Entrées micro : 1 mV/100 K.ohms ; PU : 70 mV/1 mégohm ; radio : 1 mV/50 K.ohms. Sorties : 500 mV/27 K.ohms. Haut-parleur impédance, 4 ohms. Bande passante : 40 à 12 500 Hz. Dynamique supérieure à 50 dB. Puissance de sortie : 4 W efficaces. Alimentation secteur 110 à 245 V. Dimensions : 39 x 16 x 29 cm. Poids : 8 kg.

**MAGNÉTOPHONES GRUNDIG TK246
ET TK248**

Il s'agit de deux nouveaux modèles stéréophoniques à 4 pistes à 2 vitesses 9,5 et 19 cm/s, acceptant des bobines de 18 cm de diamètre. Ils sont équipés de curseurs linéaires permettant une manipulation plus douce et plus facile.



**MAGNÉTOPHONE A CASSETTES
ET RECEPTEUR OC, PO, GO, FM
PHILIPS 22RR700**

22RR700. Combiné récepteur radio-magnétophone à cassettes compactes. Enregistrement et reproduction monophoniques. Vitesse 4,75 cm/s. Possibilité d'enregistrement et de reproduction des programmes radiophoniques émis en FM, OC, PO, GO, d'enregistrement des sons reproduits par un microphone, des disques à l'aide d'un pick-up, des conversations téléphoniques à l'aide d'une bobine d'écoute branchée, des programmes d'un magné-

tophone. Alimentation par 5 piles 1,5 V ou sur secteur alternatif 110/127/220/245 V. Sur secteur alternatif 110/127/220/245 V. Prise antenne extérieure. Cadre ferrite incorporé pour la réception des gammes PO et GO. Antenne télescopique pour la réception OC et FM. Réglage de tonalité. Dispositif d'éjection de cassette. Bobinage rapide avant et arrière de la bande. Dispositif automatique pour le réglage du niveau d'enregistrement, la position des commandes de volume et de tonalité n'exerçant aucune influence sur l'enregistrement.



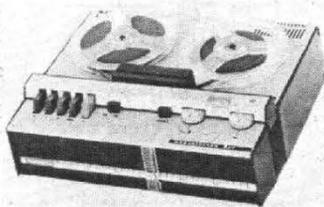
**MAGNÉTOPHONE TELEFUNKEN
302TS**

302TS. Magnétophone portable à transistors prévu pour enregistrement et lecture 4 pistes, 2 vitesses de défilement 4,75 et 9,5 cm/s à commutation électronique. Commandes groupées actionnées par la main qui tient l'appareil. Bobines de 13 cm. Durée d'enregistrement, lecture 12 h par bande. Prise de raccordement radio, micro, tourne-disque/magnétophone, écouteur et HPS, bloc d'alimentation et de recharge automatique, batterie voiture 6 ou 12/24 V. L 273, H 77, P 28 mm.



**MAGNÉTOPHONE
TELEFUNKEN 200TS**

200TS. Magnétophone secteur double piste. Vitesse 9,5 cm/s. Diamètre maximal des bobines 18 cm. Durée maximale d'enregistrement et de reproduction : 6 heures. Enregistrement et reproduction monophoniques. Bande passante : 60 à 13 000 Hz. Taux de scintillement et de pleurage $\leq \pm 0,2\%$. Rapport signal/bruit ≥ 45 dB. Puissance de sortie : 2,5 W. Prises pour microphone, pick-up, écouteur, haut-parleur supplémentaire. Compteur de bande. Touche stop rapide. Indicateur de modulation lumineux. Entièrement transistorisé. Dimensions L 39,5 - H 16 - P 31 cm. Poids : 9,5 kg. Cet appareil est fourni avec le micro TD21 du type dynamique omnidirectionnel. Alimentation 220 V - 50 Hz (réf. 200TS) ou 110-127-220-240-50 Hz (réf. 200TSE).



**MAGNETOPHONE
TELEFUNKEN 501MD**

501. Magnétophone monophonique à 4 pistes. Vitesse de défilement 9,5 cm/s. Diamètre maximal des bobines 15 cm. Gamme de fréquences 60 à 13 000 Hz selon normes DIN45511. Rapport signal/bruit supérieur à 46 dB. Alimentation secteur 110 à 245 V. Consommation 25 W. Transistors : deux BC149, deux BC148, un AC187KP, un AC188KP. Diodes : une BZ102/OV7, une AA134. Redresseur B30C450/300KP. Entrées radio/microphone : 0,2 mV à 5 K. ohms ; PU/magnéto : 90 mV à 2,2 mégohms. Sorties radio : 1 V/18 K. ohms. Haut-parleur impédance 4,5 ohms. Etage final push-pull puissance de sortie : 2,5 W. Compteur à aiguille 270 mm, comptant en avant et en arrière. Dimensions : 350 x 130 x 286 mm. Poids : 5 kg.

parleurs supplémentaires : 2 x 2 V à 4 ohms. Transistors : 2 x BC109, 10 x AC151, 1 x AC153, 2 x AC187k, 2 x AC188k ; régulation électronique du moteur : 3 x AC153k, 2 x BFY39, 3 x OC305/2. Alimentation : 5 piles « torche » de 1,5 V chacune, ou accumulateur « dryfit » ou bloc secteur ou batterie auto avec câble de connexion. Compteur à trois positions avec touche de remise à zéro. Alimentation secteur : bloc secteur 110-130-150-220-240-250 V en courant alternatif. Puissance de sortie : 2 x 1 W (étage final en push-pull avec transformateur sans noyau). Puissance absorbée : env. 3 W. Contrôle auditif : avec écouteur ou haut-parleur. Contrôle du niveau d'enregistrement : deux instruments indicateurs à aiguille. Prises : poste radio, pick-up, mixeur, adaptateur téléphonique, haut-parleur et écouteur. Télécommande : interrupteur à main ou au pied et Akustomat. Coffret : alpx moulé sous pression. Coloris : gris anthracite ; touches et platine frontale argent mat. Dimensions : 270 x 85 x 215 mm (l x h x p). Poids (sans sources d'alimentation) : env. 3,3 kg.

Uher 4400 report stéréo. Mêmes caractéristiques mais à 4 pistes.



**MAGNETOPHONE
UHER VARIOCORD 63**

Variocord 63. Appareil d'enregistrement. Lecture monophonique, 2 ou 4 pistes suivant les modèles (têtes magnétiques interchangeables). Vitesses de défilement : 19, 9,5, 4,7 cm/s. Gamme de fréquences à 19 cm/s, 30-20 000 Hz ; à 9,5 cm/s, 30-15 000 Hz ; à 4,7 cm/s, 30-8 000 Hz. Diamètre maximum des bobines : 18 cm. Pleurage 19 cm/s, ± 0,005 %, ± 0,10 % à 9,5 cm/s ; ≤ 0,20 % à 4,75 cm/s. Dynamique 19 cm/s, ≤ 53 dB, 2 pistes (≤ 50 dB, 4 pistes). Dynamique d'effacement à 19 cm/s, ≤ 70 dB. Fréquence des impulsions de commande : 100 kHz. Puissance

de sortie à 4 ohms : 6 W en régime continu, 12 W musique. Entrée microphone : ≤ 0,12 mV ≤ 0,12 mV, max. 100 mV. Entrée radio : de 1,2 mV, max. 200 mV. Entrée phono I : 45 mV, max. 7 V. Entrée phono II : 100 mV, max. 25 V. Sortie : 1,4 V, 15 K. ohms. 10 transistors alimentation 110-240 V, 50 Hz (60 Hz) 35 VA. L 400 - H 175 - P 330 mm. Poids 9,5 kg.



**MAGNETOPHONE
UHER ROYAL DE LUXE C**

Royal de luxe C. Magnétophone à 4 pistes ou 2 pistes d'enregistrement (unités de têtes magnétiques interchangeables). Enregistrement et reproduction en mono et stéréo. Vitesses : 19, 9,5, 4,7, 2,4 cm/s. Bande passante : 20-20 000 Hz en 19 cm/s, 20-15 000 Hz en 9,5 cm/s, 20-9 000 Hz en 4,7 cm/s, 20-4 500 Hz en 2,4 cm/s. Fluctuations de la vitesse de défilement : + 0,05 % en 19 cm/s, + 0,1 % en 9,5 cm/s, ± 0,2 % en 4,7 cm/s, 0,4 % en 2,4 cm/s. Dynamique à 19 cm/s : ≤ 52 dB, 4 pistes (≤ 54 dB, 2 pistes). Dynamique d'effacement : ≤ 70 dB à 1 000 Hz en 19 cm/s. Moteur synchrone à hystérésis, système Papst. Entrées : 2 x micr. 200 ohms env. 0,12 mV, 70 mV ; 2 x radio 47 K.ohms env. 1,2 mV, 110 mV ; 2 x phono I 1 mégohm env. 40 mV, 2,8 V, 2 x phono II 50 K.ohms env. 200 mV, 18 V. Sorties : 0,775 V, 15 K.ohms. 30 transistors. Alimentation : 110, 130, 150, 220, 240, 250 V en courant alternatif ; 50 Hz (60 Hz). Dimensions : 465 x 340 x 195 mm avec couvercle.

**MAGNETOPHONE
UHER VARIOCORD 263**

Variocord 263. Magnétophone stéréophonique à 4 pistes ou 2 pistes d'enregistrement. Diamètre maximum des bobines 18 cm. Vitesses de défilement : 19, 9,5 et 4,75 cm/s. Gammes de fré-

quences correspondant aux 3 vitesses précitées : 30-20 000 Hz ; 30-15 000 Hz ; 30-8 000 Hz. Pourcentage maximum de pleurage aux 3 vitesses : 0,05, 0,10, 0,20. Enregistrement et reproduction mono et stéréo. Equipé de 20 transistors. Tension d'alimentation 110, 130, 200, 240 V. Puissance consommée 40 W. Puissance de sortie en régime continu : 2 x 6 W. Sensibilités entrées micro : 0,12 mV ; radio 1,2 mV ; phono I : 45 mV ; phono II : 100 mV. Sortie radio ampli 2 x 1 V à 15 K.ohms. HP supplémentaire impédance 4 ohms. Unité de têtes interchangeable. Comparateur de tension de la bande. Réglage automatique du niveau d'enregistrement. Arrêt automatique en fin de bande. Compteur avec remise à zéro. Dimensions : L. 43,5 x H. 17,5 x P. 35,2 cm. Poids : 10 kg.

**INTRODUCTION
A L'INFORMATIQUE**

TOUS ceux qui exercent actuellement une responsabilité quelconque, dans une entreprise industrielle ou commerciale ne peuvent plus ignorer ce que sont les **ordinateurs** et la **programmation**. Ils ne doivent pas pour autant être des spécialistes du fonctionnement technique des **ordinateurs** et de la mise en œuvre de la **programmation**. En bref, ils doivent être initiés à l'**informatique**, sans être des spécialistes de l'**informatique**.

Cette initiation, chacun, quel que soit son niveau de connaissances, peut l'acquérir grâce au cours par correspondance d'**Introduction à l'informatique** de l'**Ecole centrale d'électronique**, 12, rue de la Lune, Paris (2^e).

Ce cours présente les avantages suivants :

- Il est **sommaire**, mais **complet**.
- Il est **efficace**, grâce aux travaux écrits corrigés qu'il comporte.
- Il ne demande qu'un travail **modéré** (2 heures par jour) pendant une durée **limitée** (6 semaines).
- Il est d'un **prix très abordable**.

Le cours d'**Introduction à l'informatique**, venant après la sortie, il y a quelques mois, d'un cours de **programmeur**, confirme bien le désir de l'**Ecole centrale d'électronique**, d'assurer toutes les formations par correspondance qui se rattachent à une technique qui a fait sa réputation, c'est-à-dire l'**électronique**.

**MAGNETOPHONES UHER 4200
ET 4400 REPORT STEREO**

4200 report stéréo. Magnétophone bipiste portatif. Vitesses de défilement : 2,4 cm/s, 4,75 cm/s, 9,5 cm/s et 19 cm/s. Diamètre des bobines jusqu'à 13 cm. Gammes de fréquences : 40-4 500 Hz en 2,4 cm/s ; 40-10 000 Hz en 4,75 cm/s ; 40-16 000 Hz en 9,5 cm/s et 40-20 000 Hz en 19 cm/s. Fluctuations de la vitesse de défilement : max. ± 0,2 % en 19 cm/s. Dynamique : ≤ 53 dB. Sorties : amplificateur/porte radio : tension de sortie en pleine charge (1 000 Hz) : 2 x 1 V à 15 K. ohms. Haut-

LES APPAREILS DÉCRITS CI-DESSUS SONT EN DÉMONSTRATION AU :
HI-FI CLUB TERAL 53, RUE TRAVERSIÈRE
PARIS-12^e - TEL. : 344-67-00

TELEFUNKEN :		PHILIPS :	
200 TS.....	535 F.T.T.C.	22 RR 700.....	830 F.T.T.C.
302 TS.....	649 F.T.T.C.	UHER :	
501 MD.....	561 F.T.T.C.	Variocord 263.....	1 386 F.T.T.C.
GRUNDIG :		Variocord 63 2 P.....	1 118 F.T.T.C.
C 340.....	1 080 F.T.T.C.	Variocord 63 4 P.....	1 185 F.T.T.C.
TK 246.....	1 500 F.T.T.C.	4200/4400.....	1 572 F.T.T.C.
TK 248.....	1 680 F.T.T.C.	Royal de Luxe C.....	2 122 F.T.T.C.
TK 126.....	715 F.T.T.C.	platine sans ampli	
TK 121.....	705 F.T.T.C.	Royal de Luxe complet.....	2 448 F.T.T.C.
TK 146.....	868 F.T.T.C.	<i>(Suite du reportage UHER, voir page 90.)</i>	
TK 141.....	757 F.T.T.C.	Le Report 1000 Pilote..... (Prix nous consulter)	
C 201 FM.....	636 F.T.T.C.	L'Universal 5000..... 1 139 F.T.T.C.	
ATTENTION : LE TK 220 L est agréé		L'Universal enseignement..... (Prix nous consulter)	
par le ministère de l'Education nationale ;		Uher 714..... 678 F.T.T.C.	
diplôme rarement décerné. 2 pistes -			
2 vitesses. Prix..... 1 088 F			

Voir page de couverture

● AMPLIS		● En ORDRE DE MARCHÉ	
● En KITS		Elysée 15.....	730 F
Elysée 15.....	580 F	Elysée 20.....	860 F
Elysée 20.....	720 F	Elysée 30.....	990 F
Elysée 30.....	830 F	Elysée 45.....	1 200 F
Elysée 45.....	1 050 F	● Nouvelle ENCEINTE EOLE (Prix nous consulter)	
● Table de lecture VULCAIN sur socle.		Sans cellule..... 550 F	
● Tuner CONCORDE AM/FM 1 140 F		<i>(Voir description page 92.)</i>	

LE MATÉRIEL « SCIENTELEC » EST DISTRIBUÉ PAR :
HI-FI CLUB TERAL 53, RUE TRAVERSIÈRE
PARIS-12^e - TEL. : 344-67-00

Préamplificateur mélangeur à trois voies

L'EMPLOI d'un préamplificateur mélangeur est particulièrement indiqué pour tous les amateurs d'enregistrement sonore et de sonorisation désirant attaquer l'entrée d'un amplificateur à partir de plusieurs sources, par exemple microphone et pick-up. Il est nécessaire que l'on puisse adapter des sources d'impédances diverses, que le dosage du niveau de chaque source soit réglable sans inter-

réaction et que le niveau général de sortie soit également réglable.

Le mélangeur décrit ci-après est présenté dans un élégant coffret métallique dont la partie supérieure est plastifiée couleur bois, avec sur sa face avant quatre boutons de potentiomètres correspondant de gauche à droite au réglage du niveau de chacune des trois sources et à celui du niveau de sortie. Sur la même face avant symétriquement, deux contacteurs à glissière

par deux piles de lampe de poche de 4,5 V montées en série par un adaptateur qui a sa place à l'intérieur du coffret.

— Impédances des prises d'entrées 47 K.ohms/1 mV c.c. et 500 K.ohms/20 mV c.c.

— Impédances des sorties : 10 K.ohms et 47 K.ohms.

— Sensibilité pour 2 V c.c. sur la sortie 10 K.ohms en utilisant l'entrée 500 K.ohms : 1 mV.

Les deux transistors NPN BC107 à faible souffle sont montés en préamplificateurs à émetteur-collecteur-base. La base du premier BC107 est polarisée par une résistance de 220 K.ohms reliée à l'émetteur du deuxième BC107. Les charges de collecteur, respectivement de 68 K.ohms et 1,5 K.ohm sont alimentées à la sortie d'une cellule de découplage comprenant une résistance de

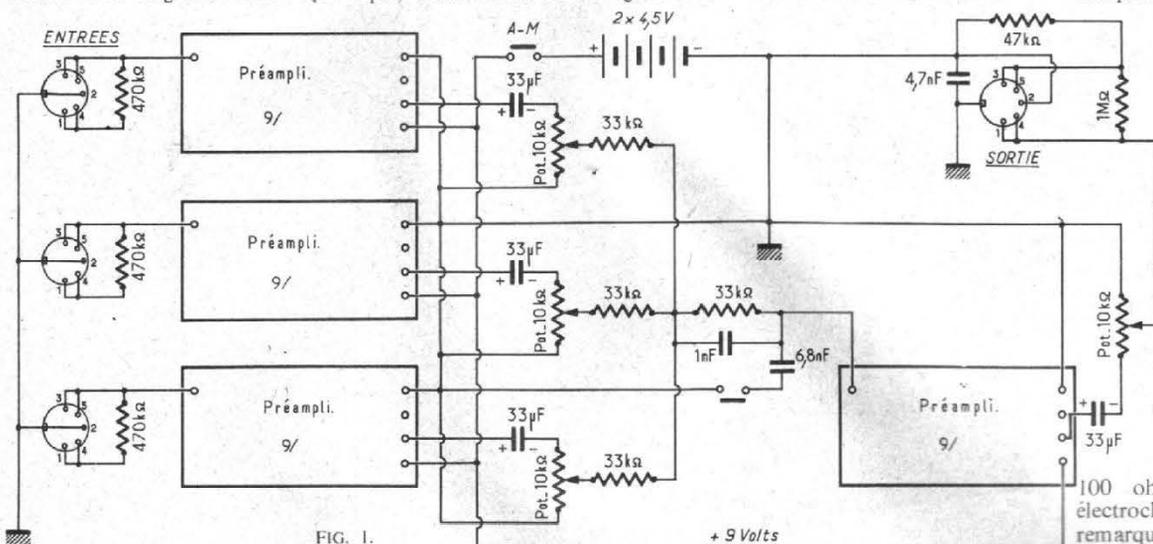


FIG. 1
Schéma synoptique du préamplificateur mélangeur

permettent respectivement la mise en service du préamplificateur mélangeur, alimenté sous 9 V par deux piles 4,5 V incorporées, et la mise en service d'un filtre à l'entrée du préamplificateur de sortie auquel on applique les tensions mélangées.

Les trois prises d'entrée et la prise de sortie, disposées sur la face arrière du châssis sont du type DIN à 5 broches. Les dimensions du coffret sont les suivantes : largeur 240 mm, hauteur 55 mm, profondeur 150 mm.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

Les caractéristiques essentielles de ce préamplificateur mélangeur sont les suivantes :

— Tension d'alimentation 9 V

— Bande passante 30 Hz à 23 kHz à ± 3 dB.

— Consommation sans signal : 10 mA.

Le montage de cet ensemble est facilité par l'emploi de quatre circuits imprimés identiques fournis aux amateurs. Chaque circuit imprimé comportant deux transistors BC107, constitue un préamplificateur.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe général est celui de la figure 1 sur laquelle les quatre préamplificateurs précités à circuit imprimé sont remplacés par des rectangles. Le schéma de l'un de ces préamplificateurs est représenté séparément par la figure 2.

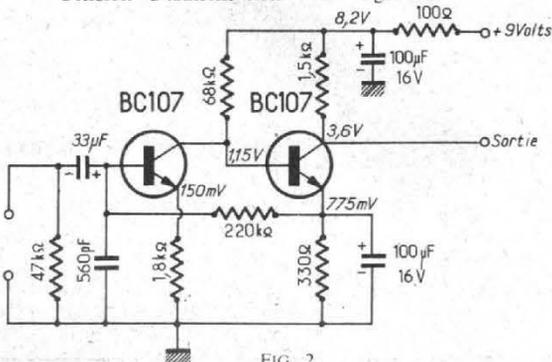


FIG. 2.

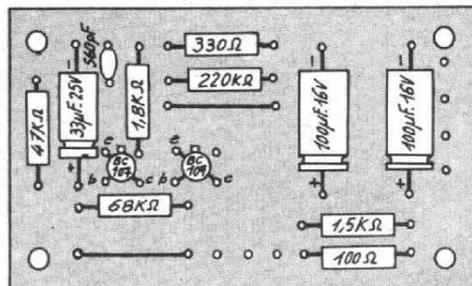
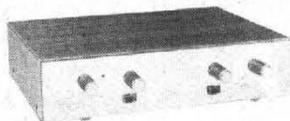


FIG. 3.

Devis du
PRÉAMPLI

MÉLANGEUR 3 VOIES à transistors

décrit ci-contre



L'ensemble complet en « KIT » 140,00
L'appareil en ordre de marche 190,00
Expédition immédiate contre mandat

**NORD
RADIO**

139, rue La Fayette - Paris-10^e
Tél : 878-89-44 - C.C.P. Paris 12977-29
Autobus et métro : Gare du Nord

tances série de 33 K.ohms qui évitent l'interaction des réglages des potentiomètres. Les tensions mélangées sont appliquées à l'entrée du quatrième préamplificateur par l'ensemble 33 K.ohms-1 nF, un condensateur de 6,8 nF pouvant être branché par le commutateur à glissière entre l'entrée du quatrième préamplificateur et la masse. Ce condensateur associé à celui de 1 nF shunté par 33 K.ohms constitue un filtre correcteur.

Les tensions mélangées, amplifiées par le quatrième préamplificateur, dont le schéma est identique

à celui des trois premiers, sont dosées à sa sortie par un potentiomètre de 10 K.ohms. Les tensions de sortie sont prélevées soit directement sur le curseur entre les broches 1-4 et la masse (broche n° 2), soit après une division de tension réalisée par le pont des deux résistances 1 mégohm - 47 K.ohms, lorsque l'on utilise les broches 3-5 et la masse de la prise DIN de sortie. La tension maximale de sortie est de 5 V crête à crête pour une tension d'entrée de 20 mV crête à crête de 1 kHz.

MONTAGE ET CABLAGE

Commencer par câbler les éléments sur les quatre circuits imprimés identiques. La vue supérieure de ces éléments à l'échelle 1 est indiquée par la figure 3. Ne pas oublier les deux straps et respecter la polarité des condensateurs électrochimiques, ainsi que le branchement des sorties des transistors BC107.

Monter ensuite sur le châssis les prises d'entrée et de sortie, les deux commutateurs à glissière et les quatre potentiomètres. Avant de fixer ces potentiomètres, souder

une barrette relais comme indiqué sur le plan de la figure 4. Les différentes liaisons entre potentiomètres, modules à circuit imprimé et les prises d'entrée et de sortie sont réalisées en fils blindés avec gaine isolante, sauf les fils d'alimentation des préamplificateurs.

Les liaisons aux modules préamplificateurs sont faites du côté circuit imprimé. Les liaisons terminées, chaque module est fixé à 6 mm de hauteur environ du fond du châssis par quatre vis et écrous, avec passe-fils en caoutchouc remplaçant des entretoises.

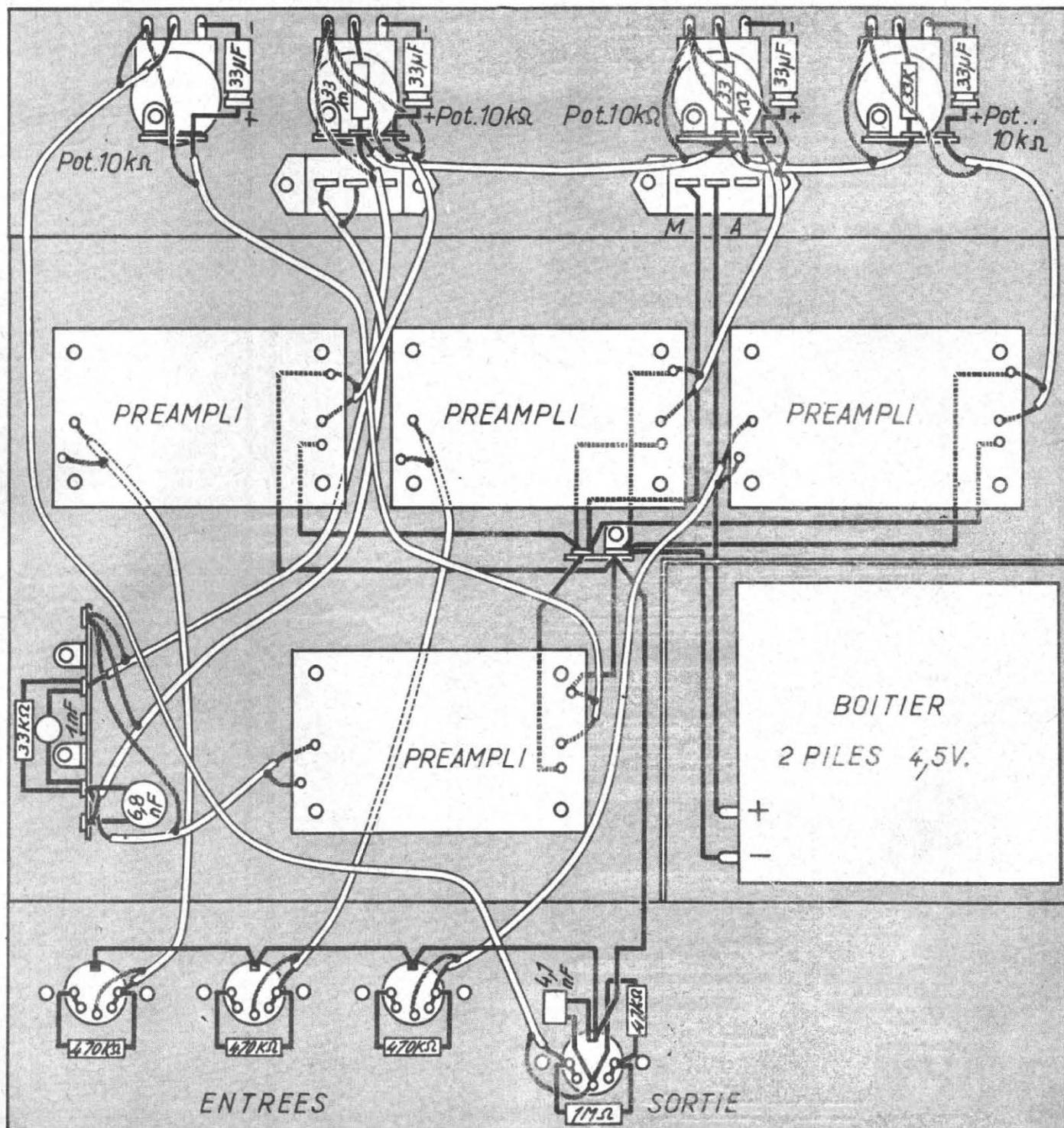


FIG. 4.

Le « GRADADÉLIC »

pour lumière psychédélique et lumière de scène

NOUS avons publié dans le numéro 1229 du « Haut-Parleur », à la page 110, la réalisation d'un appareil pour lumière psychédélique, de scène ou d'orchestre, et, à la suite, la réalisation d'un gradateur de lumière.

sur le plan du prix de revient que sur le plan technique.

Afin d'éviter des erreurs, quelques rappels d'électricité élémentaire paraissent utiles.

La puissance s'obtient avec la formule :

$$P = U \times I$$

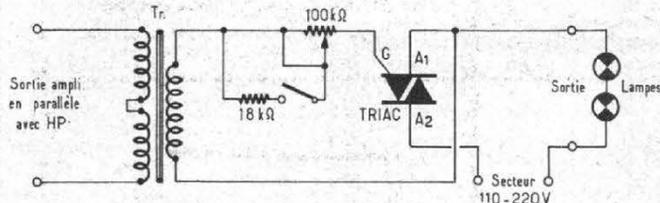


FIG. 1. — Schéma théorique du générateur de lumière psychédélique.

Il nous a semblé intéressant de publier le schéma et la description du montage d'un ensemble qui réunirait ces deux appareils, et qui serait tout spécialement conçu pour les utilisations de scène, pour les spectacles d'amateurs, ou de cabaret.

Les qualités de cet appareil doivent cependant répondre aux exigences d'un équipement de classe professionnelle, et c'est pourquoi nous en avons profité pour procéder à quelques modifications, dont nous verrons, dans la description technique, les utilités.

CARACTERISTIQUES :

Les caractéristiques d'un tel appareil sont, bien entendu, définies par les caractéristiques des éléments de base qui le composent. Ici, l'élément de base est le triac, que nous avons choisi d'une puissance moyenne, afin de rendre ce montage accessible à tous, tant

P étant la puissance en watts ; U, la tension en volts, et I l'intensité du courant, en ampères.

Le triac employé sur l'appareil est un 6 A, 400 V. Ceci revient à dire que les puissances maximales sont :

- Pour 110 V : $6 \times 110 = 660 \text{ W}$.
- Pour 220 V : $6 \times 220 = 1\,320 \text{ W}$.
- Pour 400 V : $6 \times 400 = 2\,400 \text{ W}$.

Il ne faudrait en aucun cas utiliser un tel montage sous 110 V, avec, par exemple, une puissance de 2 400 W, car l'intensité serait alors, dans le triac, de près de 22 A, c'est-à-dire trois fois et demie ses possibilités.

Des secteurs distribuant du 400 V sont assez rares, pour ne pas dire inexistantes en France (exception faite bien sûr des courants polyphasés et industriels), mais il est toujours possible de rencontrer ces tensions sur des transformateurs, ou des groupes générateurs, parfois utilisés dans le spectacle.

Puissance des amplificateurs : L'intérêt d'un tel appareil est bien entendu de pouvoir être utilisé sur n'importe quelle sortie d'amplificateur, et de n'importe quelle puissance. Ce modèle pourra fonctionner aussi bien avec quelques milliwatts (poste à transistor) qu'avec un amplificateur de scène de 80 ou 110 W. Pour les grosses puissances, des précautions devront être prises. (Voir « utilisation ».)

Sorties : L'appareil est monocal, mais les sorties sont au nombre de deux, en parallèle, pouvant se partager l'ensemble de la puissance totale, sans précaution particulière.

DESCRIPTION TECHNIQUE

Comme nous l'avons laissé entrevoir au début de cet article, l'appareil est la réunion de deux appareils bien distincts : d'une part, un générateur de lumière psychédélique ; d'autre part un circuit gradateur de lumière, par principe déphaseur. Le plus logique est donc d'étudier séparément chacune de ces deux parties, puis d'examiner le schéma complet de l'ensemble.

I. — GENERATEUR DE LUMIERE PSYCHEDELIQUE

La figure 1 en donne le schéma de principe. La modulation d'un amplificateur basse fréquence est prélevée, à la sortie haut-parleur, et appliquée au primaire d'un transformateur de liaison, qui joue plusieurs rôles :

- Il transforme la tension de sortie en une tension de valeur acceptable par la gâchette du triac.
- Il évite que le prélèvement de tension puisse influencer sur la qua-

Cette dernière doit permettre d'atteindre de très grandes puissances de sortie. Afin qu'un dosage puisse également être opéré d'une manière commode sur les petites puissances, une résistance de 18 K.ohms est placée en parallèle, pour cette catégorie d'utilisations, grâce à un simple interrupteur.

L'alimentation des ampoules d'éclairage est faite à partir du secteur. Le triac (Anode 1 - Anode 2), et les ampoules forment un circuit électrique différent, séparé, en quelque sorte, du circuit de déclenchement. Le triac agit donc comme un interrupteur commandé.

Le rendement d'un tel montage est meilleur avec un triac qu'avec un thyristor, car ce dernier possède également un effet redresseur, n'agissant que sur une alternance. Il en résulte que dans le cas de l'utilisation d'un thyristor, une seule des deux alternances d'un courant alternatif est utilisée par la lampe. L'éclairage est donc inférieur.

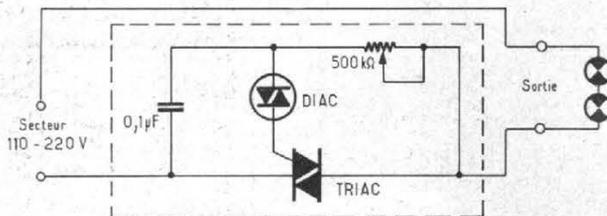


FIG. 2. — Schéma théorique du gradateur.

lité de la modulation arrivant au haut-parleur, en en conservant de même la puissance intégrale.

Le courant qui est recueilli au secondaire va servir à l'amorçage du triac. On sait que cette opération s'effectue en appliquant un courant de valeur déterminée entre la gâchette et l'anode 1 du triac. La valeur sera modifiée, et par cela dosée, grâce au potentiomètre, dont la valeur est de 100 K.ohms.

II. — GRADATEUR DE LUMIERE

La figure 2 donne le schéma de principe de ce gradateur. Le triac utilisé est le même que pour la lumière psychédélique. Les caractéristiques en puissance sont donc identiques. Le fonctionnement n'est obtenu que lorsque le circuit est fermé, et par consé-

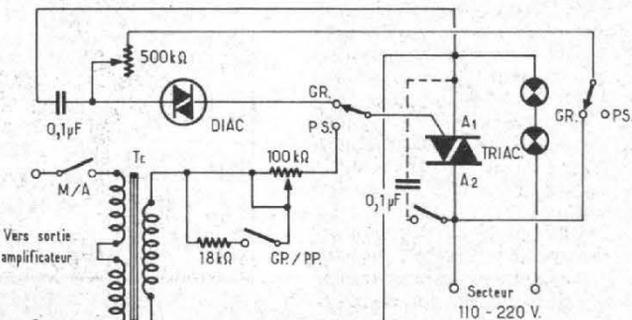


FIG. 3. — Schéma de principe du « Gradadélic ».

Descrit ci-dessus :

Un appareil complet pour les orchestres, jeux de scène, vitrines.

2 ensembles en 1 seul
Psychedellic et Gradateur

en kit complet **110,00**
(port 12,00)

Le « PSYCHEDELIC » seul en kit **85,00**
(port 8,00)

Le « GRADATEUR » doseur de lumière, seul en kit .. **59,00**
(port 8,00)

RADIO-STOCK

6, rue Taylor, PARIS 10^e
NOR 83-90 et 05-09

quent, seulement quand des lampes sont accordées au montage. On peut alors estimer que tout se passe également comme si un interrupteur électronique était placé en série dans le circuit. En position normale, le triac est non conducteur, et les ampoules sont éteintes. Mais, par l'intermédiaire de la résistance variable, le condensateur se charge. Il arrive alors que la tension aux bornes de ce condensateur soit égale à la tension d'amorçage du diac. Le condensateur se décharge partiellement, par le diac, dans la gâchette du triac, qui devient conducteur, pendant tout ce qui reste de la demi-période en cours. Puis, le passage est à nouveau bloqué, et le condensateur à nouveau chargé.

On comprend de suite que la vitesse de charge du condensateur, dépend de la valeur de la résistance, et par conséquent, la variation de cette valeur fera varier le déclenchement du triac, et l'éclairement.

Ce contrôle de phase, s'il suffit amplement pour un dosage sur source lumineuse, possède des inconvénients, insensibles pour cet usage, qui le rendent impropre à une utilisation du type contrôle de moteur, ou de charge inductive.

Le condensateur est un $0,1 \mu F$, et le potentiomètre est de $500 K.\Omega$. Il sera efficace sur toute sa course pour les tensions les plus élevées seulement. Si l'amateur désire n'utiliser l'appareil que sous $110 V$, cette valeur pourra être un peu réduite ($200 K.\Omega$).

III. - LE SCHEMA GENERAL :

C'est donc celui de l'appareil, dans sa version définitive. Il faut y noter encore quelques points particuliers. Tout d'abord, on voit de quelle façon les éléments peuvent être utilisés, soit dans une fonction, soit dans l'autre. L'interrupteur marche/arrêt ne sera bien sûr efficace qu'en position « lumière psychédélique ». L'inverseur de fonction met en service l'un des deux circuits.

Parasites : certains utilisateurs pourront parfois constater la formation de parasites dans les haut-parleurs, ou sur un appareil de radio voisin. Dans tous les cas où un antiparasitage s'impose, il faut considérer qu'il s'agit d'une opération délicate à réaliser. Cependant, il est possible, le plus souvent, d'éliminer le ou les plus gros risques de parasites. C'est ce qui est fait ici, en plaçant, comme indiqué par le schéma de la figure 3, un condensateur de $0,1 \mu F$, entre les deux anodes du triac. Comme ce condensateur ne devra pas rester en place pendant l'emploi du gradateur, il faudra en prévoir l'isolement. Cela sera fait, par exemple, en utilisant un interrupteur à deux

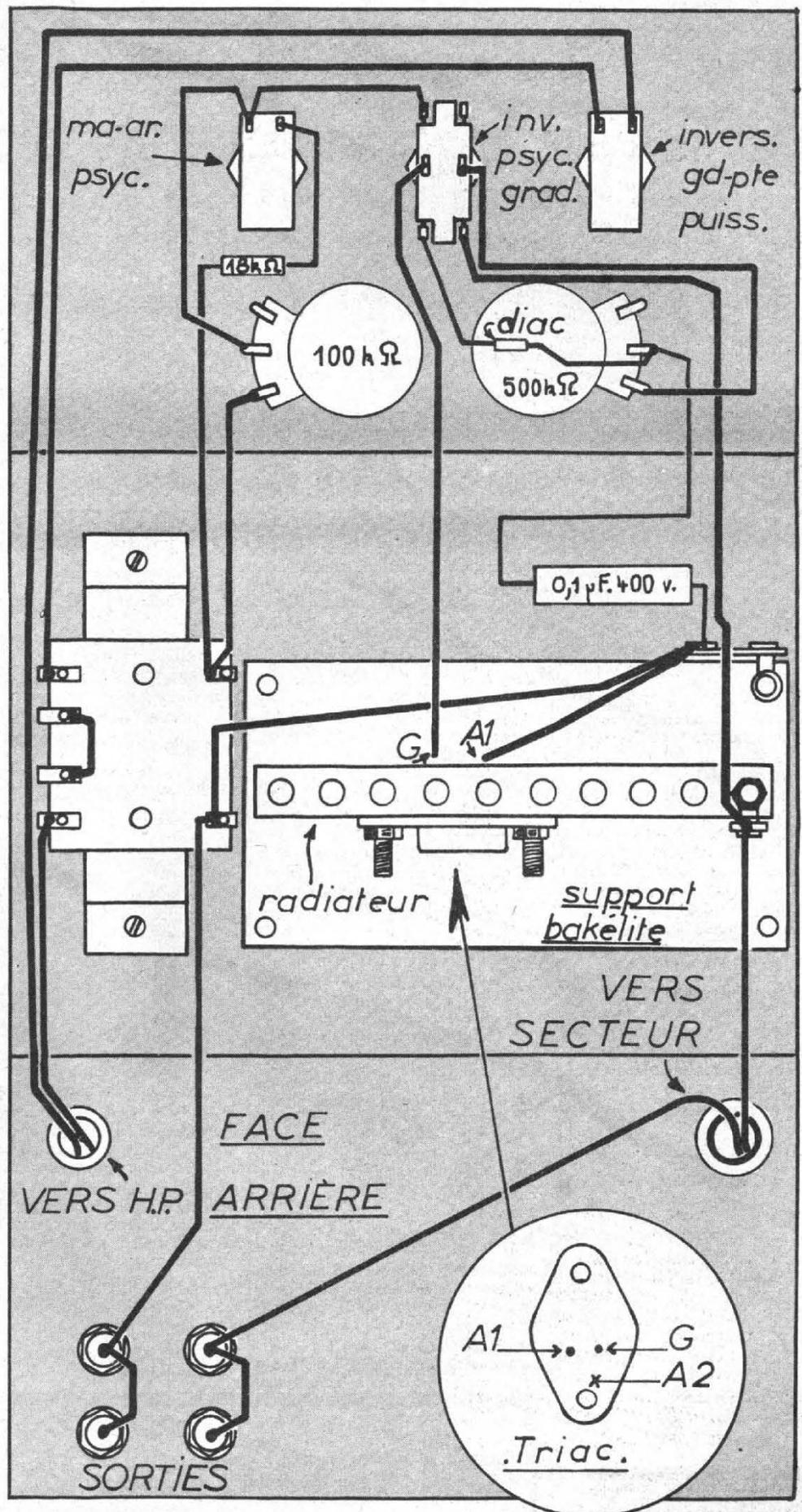


FIG. 4. - Plan de câblage.

canaux pour le « marche/arrêt » de la position « psychédélique ».

Cet élément facultatif n'est pas nécessaire dans la majorité des cas. C'est pourquoi il n'est pas fourni avec le kit.

DESCRIPTION DU MONTAGE :

Le « Gradadélic » est construit dans un coffret métallique dont les dimensions sont : 17 x 11 x 8,5 cm. Le premier travail sera de le percer, et d'y placer les éléments mécaniques. Le métal très tendre permet un perçage parfait, sans perceuse électrique, en 15 minutes. Les petits trous (3 mm) pourront même être faits avec un simple poinçon. Il faut percer :

— cinq trous sur la face avant (interrupteurs et potentiomètres) ;

— deux trous de passe-fil et quatre trous pour fiches bananes femelles (sorties), sur la face arrière ;

— dans la base du châssis, six trous de 3 mm suffiront, pour fixer le transformateur et la plaquette de bakélite supportant les montages du circuit électronique.

Le câblage sera réalisé en s'aidant du plan qui est donné en figure 4. Les points délicats sont fort peu nombreux. Il faudra, bien entendu, prendre toutes les précautions d'usage afin de ne pas échauffer le diac, ni le triac, avec le fer à souder. Les isolements par rapport au châssis devront égale-

ment être particulièrement soignés.

Des conducteurs de diamètre suffisant (10/10) serviront aux connexions internes comme externes, afin d'éviter les accidents et pour être en règle avec la législation, fort sévère sur ce point pour les équipements utilisés dans des lieux publics.

UTILISATION

Un tel montage trouvera une foule d'utilisations, aussi bien domestiques que professionnelles. On pourra l'employer avec des rampes d'éclairage pour générateurs de lumière psychédélique, achetées toutes faites, ou construites par l'utilisateur lui-même.

Dans les orchestres, il sera possible de raccorder un Gradadélic à un amplificateur d'instrument (guitare par exemple) et il y aura lieu, si des pointes de modulation de trop grande importance sont redoutées, de modifier la valeur du potentiomètre de dosage (100 K.ohms remplacé par 500 K.ohms ou 1 mégohm). Ainsi, le triac sera toujours protégé. Au cours du réglage, on commencera le dosage en partant de la position d'éclairage nul.

La petite taille de l'appareil permet sa dissimulation sur la scène, évitant d'avoir un opérateur à l'extérieur.

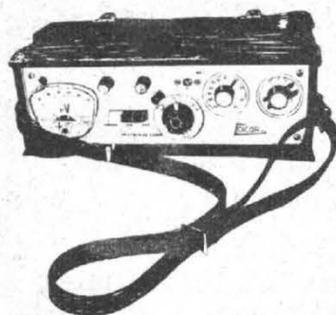
Cet appareil, qui est fourni complet en kit, doit être monté en 2 ou 3 heures environ.

Y. D.

RADIO-F.M.

cicor

TÉLÉVISION



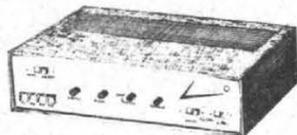
MESUREUR DE CHAMP

Entièrement transistorisé
Tous canaux français
Bandes I à V
Sensibilité 100 μ V
Précision 3 db
Coffret métallique très robuste
Sacoche de protection
Dim. : 110 x 345 x 200



PREAMPLI D'ANTENNE TRANSISTORS

Al. 6,3 V alternatif et 9 V continu
Existe pour tous canaux français
Bandes I à V



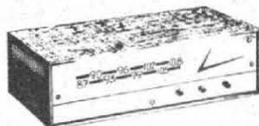
AMPLI BF "GOUNOD"

Tous transistors - STEREO
— 2 x 10 W efficace sur 7 Ω
— 4 entrées connectables

— Sortie enregistrement - Filtrés de coupure aiguës graves
— Correcteur graves aiguës (Balance)

TUNER FM "BERLIOZ"

Tous transistors
87 à 108 Mhz - CAF - CAG
Mono ou stéréo



ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

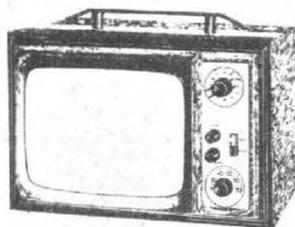
NOUVEAU :

THT 110°

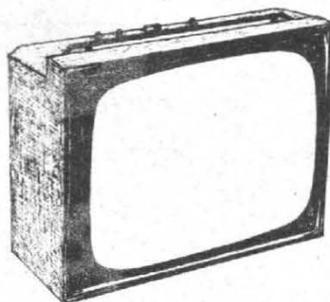
Surtension auto-protégée

"TRAVELLER"

- Téléviseur portatif
- Secteur - Batterie
- Contraste automatique
- Ecran de 28 cm
- Equipé de tous les canaux français et Luxembourg.
- Antennes télescopiques incorporées
- Coffret gainé noir
- Dimensions : 375 x 260 x 260 mm



"PROMENADE" TÉLÉVISEUR PORTABLE 41



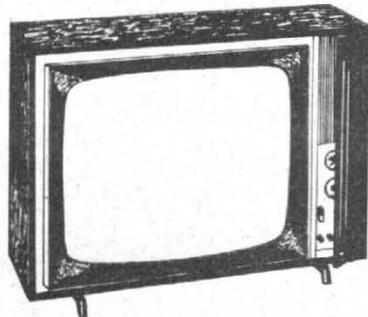
- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors.
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Antennes incorporées - Sensibilité 10 μ V
- Poids 14 kg - Poignée de portage
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.

"HACIENDA"

Téléviseur 819-825 lignes
Ecran 59 et 65 cm

Tube auto-protégé en dochromatique assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation.

- Sensibilité 15 μ V
- Commutation 1^{re} - 2^e chaîne par touches.
- Ebénisterie très belle présentation noyer, acajou palissandre.



Dimensions :

59 cm 720 x 515 x 250
65 cm 790 x 585 x 300

cicor

5, rue d'Alsace

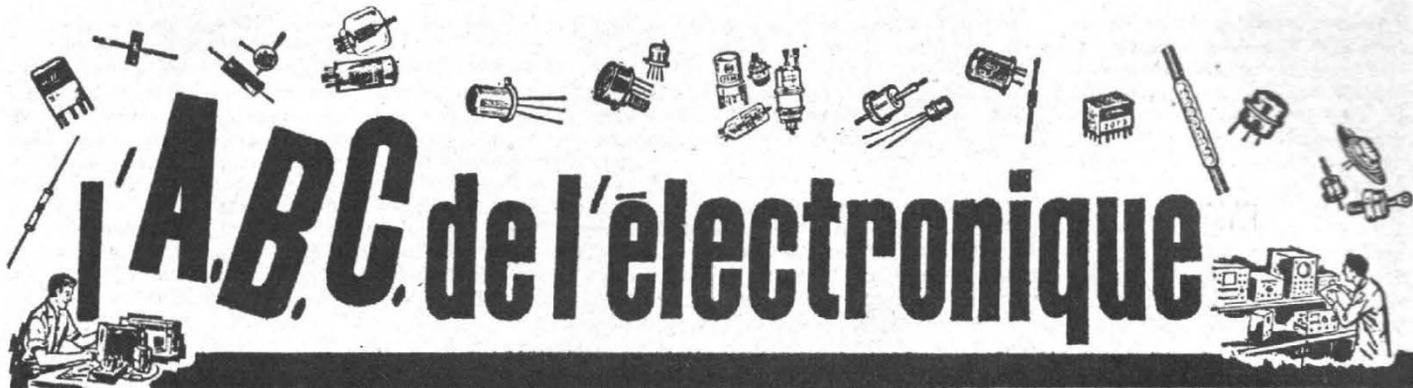
PARIS-X^e

202-83-80

(lignes groupées)

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

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



L'A.B.C. de l'électronique



Transducteurs de vibrations

EN électronique industrielle, les transducteurs jouent un rôle important dans les mesures, la surveillance du fonctionnement des machines et l'alarme sonore, lumineuse ou même automatique. Un transducteur, dont le pick-up et le haut-parleur sont des exemples pris dans le domaine de la radio, est un transformateur d'énergie, par exemple, comme pour le pick-up, d'énergie mécanique (vibrations) en énergie électrique (signaux BF).

Les transducteurs industriels de vibrations sont analogues aux PU au point de vue du principe.

Des transducteurs de vibrations en signaux électriques peuvent être utilisés, par exemple, pour les vibrations des machines tournantes, par exemple les alternateurs.

Pour toutes les machines, l'appareillage de mesure doit être disposé extérieurement, ce qui lui permet d'être utilisé sur des machines existantes. Les résultats des mesures, enregistrés en général sur une bande, peuvent être étudiés ensuite à loisir et, par exemple, comparés avec des données considérées comme correctes.

Il est également possible d'établir des courbes ou tableaux donnant des indications approximatives sur les amplitudes des vibrations dans le cas du nombre de tours par minute des rotors, de la fréquence des vibrations, etc.

Ainsi, à la figure 1, on donne 6 courbes A à F correspondant aux niveaux admissibles des vibrations pour une machine déterminée :

- A : Vibration très faible,
- B : Vibration faible,
- C : Vibration admissible,
- D : Vibration forte mais ne nécessitant pas encore de correction,
- E : Vibration forte, correction nécessaire,
- F : Vibration très forte, correction à effectuer immédiatement.

Sur ce graphique, l'amplitude

des vibrations est inscrite en ordonnées et en micromètres (anciennement microns.) Un micromètre est égal à 1/1000 de mm ou 1/1 000 000 de m.

En abscisses, en bas, est inscrite la fréquence de la vibration, en hertz, entre 10 Hz et 100 Hz. Il s'agit donc de très basses fréquences.

En abscisses, en haut du graphique, on a inscrit R/minute = nombre de tours par minute.

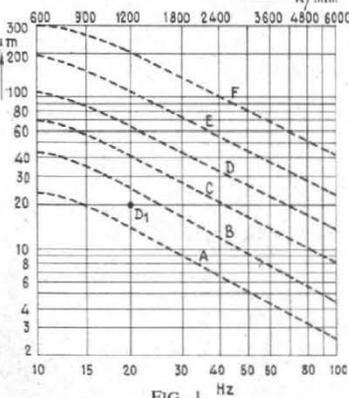


FIG. 1 Hz

entre 600 et 6000, ce qui équivaut aussi, au nombre de tours par seconde, obtenu en divisant par 60 : entre 10 tours par seconde et 100 tours par seconde donc $f = \text{tours par seconde}$.

Voici un exemple d'utilisation de ce graphique :

Supposons que la machine tourne à 1200 tr/mn, ce qui correspond à une fréquence de vibration de 20 Hz. La mesure indique que l'amplitude de la vibration est de $20 \mu\text{m}$.

Le point correspondant est donc le point P₁. Comme ce point se trouve entre les courbes A (très faible) et B (faible), on peut considérer que le comportement de la machine au point de vue des vibrations est satisfaisant.

Précisons toutefois que pour chaque machine d'un type donné, il est nécessaire de disposer ou d'établir un graphique spécial, de ce genre.

L'APPAREILLAGE

Le capteur de vibrations doit être sensible et fidèle. Par **sensibilité**, on entend son aptitude à déceler des amplitudes très faibles, depuis $2 \mu\text{m}$ jusqu'à des amplitudes relativement importantes comme $300 \mu\text{m}$ (1/3 de mm).

Par **fidélité**, on entend la transduction correcte du mouvement mécanique vibratoire en une grandeur physique facilement mesurable, variant de la même manière que la position du point vibrant.

En pratique, le capteur-transducteur donne une tension alternative, image aussi conforme que possible de la vitesse de vibration.

Il est bon de remarquer que les vibrations mécaniques considérées, peuvent ne pas être sinusoïdales pures.

Pratiquement, le capteur-transducteur devra enregistrer des vibrations et leurs harmoniques jusqu'à 1 000 Hz (10 fois la fréquence de la vibration à 100 Hz correspondant à 6 000 tr/mn).

Un des équipements établis par Philips pour des turbo-alternateurs comporte les éléments suivants :

- a) Capteurs électrodynamiques de vibrations.
- b) Préamplificateur.
- c) Potentiomètre enregistreur automatique.

PRINCIPE DE LA MESURE

Les meilleurs emplacements pour déceler les vibrations sont les paliers. La vibration est mesurée avec des capteurs électrodynamiques de vibrations. Pour cette application spéciale, on monte les capteurs sur les chapeaux des paliers.

Les capteurs fournissent une tension alternative proportionnelle à la **vitesse** des vibrations.

On sait que la vitesse v est la dérivée de l'espace x parcouru par rapport au temps t :

$$v = dx/dt$$

Pour avoir x en fonction du temps, il faut calculer ou créer électriquement la fonction primitive x de v , autrement dit calculer l'intégrale de v .

On peut utiliser le circuit intégrateur bien connu de nos lecteurs.

Voici à la figure 2, le diagramme fonctionnel d'un équipement de contrôle des vibrations.

Le capteur étant monté sur le chapeau du palier, fournit le signal qui est une tension alternative proportionnelle à la vitesse v définie plus haut. Les bornes électriques de sortie du capteur sont reliées au circuit intégrateur (à gauche, deuxième rang des circuits) composé d'une résistance série et d'une capacité shunt, composants ayant les valeurs convenables à la fonction.

A la sortie de ce circuit intégrateur, donc aux bornes de la capacité, on obtient la tension proportionnelle à x , amplitude en chaque instant de la vibration à mesurer et à vérifier.

Le circuit suivant reçoit cette tension et l'amplifie. Ce circuit amplificateur est représenté sous la forme symbolique "»".

De l'amplificateur "»" le signal est appliqué au détecteur représenté par le symbole schématique d'une diode.

Après détection, le signal est presque continu. Il est alors filtré par un circuit à filtres RC de schéma analogue à celui du circuit intégrateur mais la capacité est très élevée. Un condensateur électrochimique est utilisé.

A la sortie du filtre, on dispose d'une tension continue dont la valeur est proportionnelle à l'amplitude maximale de la vibration. Si cette amplitude maximale varie il en sera de même de la tension continue de sortie du filtre RC. Cette tension continue est alors transmise à un indicateur visuel. Celui-ci est un potentiomètre automatique enregistreur dont l'échelle est graduée en micromètres (microns) et dont la bande de papier défile verticalement

avec une vitesse constante, ce qui représente l'abscisse « temps ».

Il est donc possible, en chaque instant, de lire sur la bande de papier, l'amplitude des vibrations captées par le capteur en service.

Remarquons qu'en pratique, on monte sur la machine à surveiller plusieurs capteurs, par exemple 2 à 12. Dans ce cas, un sélecteur spécial met en circuit le capteur dont on désire enregistrer les vibrations.

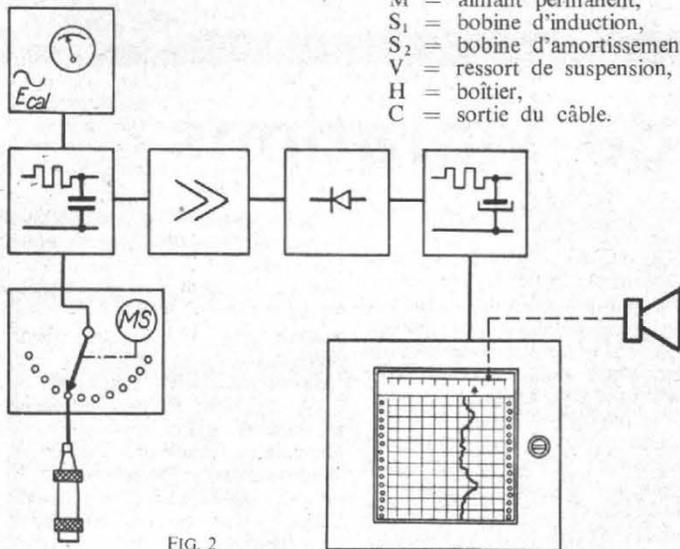


FIG. 2

Sur la figure 2, le sélecteur MS est représenté au-dessus du capteur qui est en bas et à gauche.

A chaque plot du commutateur est reliée la sortie d'un capteur.

L'enregistreur est équipé d'un dispositif d'alarme. C'est un circuit qui signale le dépassement de l'amplitude au-dessus d'une valeur limite fixée d'avance.

Si cette valeur est atteinte ou dépassée, l'alarme se manifeste sous forme sonore et avertit le personnel intéressé d'avoir à prendre les mesures qui s'imposent.

s'agit du courant créé dans une bobine, mobile dans un champ magnétique fixe.

Le haut-parleur électrodynamique est le **transducteur inverse**, il vibre lorsqu'un courant alternatif traverse sa bobine.

Dans le cas spécial d'un capteur de vibrations, sa réalisation peut être celle d'un modèle fabriqué par **Philips** dont nous donnons la coupe à la figure 3.

Les éléments du capteur sont :

- M = aimant permanent,
- S₁ = bobine d'induction,
- S₂ = bobine d'amortissement,
- V = ressort de suspension,
- H = boîtier,
- C = sortie du câble.

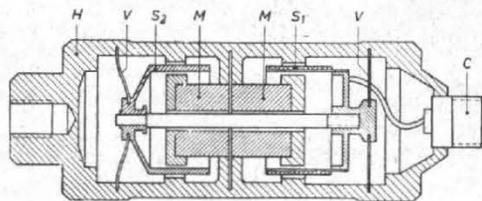


FIG. 3

Les deux bobines sont reliées rigidement entre elles et suspendues par deux diaphragmes élastiques. Elles peuvent se déplacer dans les deux entrefers annulaires d'un aimant permanent placé à l'intérieur du boîtier H cylindrique.

Le chapeau du palier de la machine transmet son mouvement vibratoire au boîtier, tandis que l'ensemble des bobines, par suite de son inertie, demeure immobile pour des fréquences supérieures à la fréquence de résonance de la suspension.

Le seuil d'alarme est réglable manuellement en déplaçant un index sur l'échelle de l'enregistreur.

CAPTEUR DE VIBRATIONS

Voici maintenant quelques détails sur les éléments de l'ensemble de la figure 2.

Le capteur électrodynamique, comme son nom l'indique est un transducteur mécano-électrique et de principe de fonctionnement identique à celui d'un pick-up électrodynamique ou de capteur électrodynamique de guitare. Il

Dans la bobine S₁ est induit un courant alternatif proportionnel à v, la vitesse définie plus haut.

L'autre bobine, S₂, est constituée par un anneau de cuivre qui produit un amortissement par courants de Foucault.

Le capteur décrit très sommairement ci-dessus a les caractéristiques suivantes :

- a) Faible fréquence de résonance, environ 12 Hz.
- c) Amortissement semi-critique du système mobile, donc possibilité d'effectuer la mesure au-dessous de la fréquence de résonance.

d) Gamme des fréquences 5 à 1000 Hz.

e) Bonne sensibilité directionnelle. Les valeurs de la composante de la vibration peuvent être déterminées en toutes les directions.

f) Blindage magnétique efficace.

g) Boîtier étanche.

h) Possibilité de mesure à distance sans nuire à la précision.

Le capteur décrit est un de ceux créés pour la mesure et la surveillance des vibrations.

On peut très bien imaginer d'autres types de capteurs, par exemple magnétiques, électrostatiques, piézo-électriques, photo-électriques, etc. Le capteur dynamique est toutefois simple, robuste et de très bonne précision.

Voici maintenant quelques détails sur les dispositifs de l'ensemble de mesure et de surveillance des vibrations.

A cet ensemble, on peut adjoindre une alarme sonore dont l'aspect est donné par la figure 4.

PRECISIONS SUR LA VITESSE "v"

La tension de sortie du capteur, c'est-à-dire du transducteur, est proportionnelle à la vitesse $v = dx/dt$ du déplacement x d'un point où se produit la vibration.

Soit un point R qui vibre verticalement, la droite Oa étant supposée immobile (Fig. 5). Si la vibration se produit, le point P se déplace de part et d'autre du point a. Pour une certaine vibration, P vient jusqu'à la position b, revient vers le bas pour parvenir en d, puis repart vers a et b.

L'amplitude du déplacement du point P est la distance x qui existe entre P et a, ainsi, elle peut être ab, ac, ad, ae.

Il est clair que x est positif lorsque P est au-dessus de Oa et négatif si P se trouve au-dessous de Oa, par exemple en d.

Si la vibration s'effectue entre c et d, par exemple, la valeur maximale de x est, dans le sens positif, ac et dans le sens négatif ae avec $ae = -ac$.

L'amplitude maximale est alors $A = ac = -ae$. La vibration peut être sinusoïdale ou non. Si elle est sinusoïdale, la valeur de x dépend du temps selon la loi.

$$x = A \sin(6,28 ft)$$

ou A est la valeur maximale de x et f la fréquence de la vibration.

Comme v est la dérivée de x, si celui-ci s'exprime par un sinus, sa dérivée sera un cosinus et on aura : $v = B \cos(6,28 ft)$ avec B constante.

Si la vibration n'est pas sinusoïdale pure, la valeur de x est une somme de sinus d'angles multiple de $6,28 ft$ et avec des déphasages différents pour chaque terme.

La dérivée de x sera alors une somme de termes en cosinus.

Le circuit intégrateur devra donner la tension image de x en fonction de la tension image de v, à une composante continue près.

Lorsqu'on applique un signal à un circuit électrique contenant des éléments R, L et C (résistances, bobines et condensateurs), le signal obtenu à la sortie du circuit sera déformé, sauf dans un seul cas, celui où le signal est sinusoïdal. Si toutefois, le circuit contient des éléments L et C ou L ou C, en plus des éléments R, le signal de sortie sera déphasé par rapport à celui d'entrée.

Comme on vient de le voir, le signal fourni par le capteur est la vitesse qui est soit sinusoïdale, soit une somme de sinus.

Pour amplifier ce signal, il faut un amplificateur fidèle et possédant des caractéristiques convenant à la mesure à effectuer.

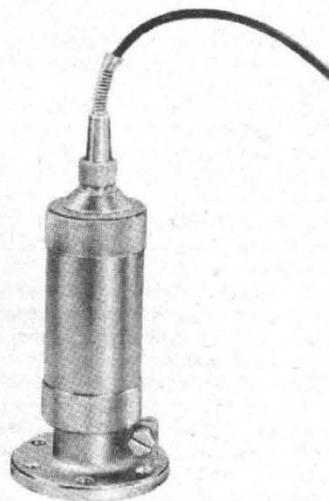


FIG. 4

Dans l'ensemble décrit à titre d'exemple, l'amplificateur se compose de 4 parties nommées unités.

L'unité 1 contient le circuit intégrateur, l'amplificateur proprement dit, le détecteur et le filtre, conformément au schéma de la figure 2.

L'intégrateur, composé de la capacité C et de la résistance R, possède des éléments dont la valeur est déterminée de manière que l'erreur en amplitude après intégration soit au plus de 2 % à 10 Hz et inférieure à 2 % pour $f > 10$ Hz.

L'amplificateur contient 3 étages d'amplification avec contre-réac-

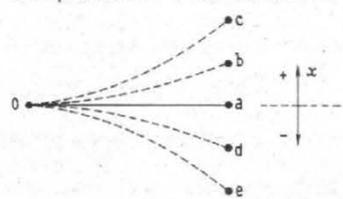


FIG. 5

tion, donnant un gain stable et réglable avec précision. Il possède une bande passante s'étendant de 10 à 1000 Hz.

Dans le passé, les amplificateurs de ce genre étaient à lampes et il était assez difficile d'obtenir un gain constant jusqu'à des fréquences aussi basses que 10 Hz.

Actuellement, avec des transistors, on effectue des liaisons directes entre étages et le gain, constant jusqu'à 10 Hz et même jusqu'à zéro est obtenu sans difficulté avec, une alimentation à basse tension si nécessaire.

Le circuit de détection transformera le signal alternatif amplifié en un signal continu. Ce détecteur utilise deux diodes au germanium et il est conçu de manière que le signal de sortie soit proportionnel à l'amplitude des vibrations.

Reste enfin le filtre qui supprimera l'onde porteuse du signal et ne transmettra que la composante correspondant au niveau du signal.

L'unité 2 de l'amplificateur est une source d'alimentation stabilisée.

L'intérêt d'une source de ce genre est grand dans une installation électronique où il y a un amplificateur qui doit fonctionner à de très basses fréquences.

Dans ce cas, il faut que l'alimentation soit à **très faible résistance interne**.

Il existe actuellement de très nombreux montages de ce genre, réalisés généralement avec des transistors et des diodes stabilisatrices dites diodes zener.

L'unité 3 est destinée à l'étalonnage effectué par comparaison.

A cet effet, par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir, une tension alternative de valeur connue, à 50 Hz, peut être appliquée à l'entrée de l'amplificateur. Cette tension est amplifiée puis détectée et filtrée, ce qui donne sur l'enregistreur une indication proportionnelle à l'amplitude de cette tension étalon.

Il sera alors facile de comparer cette indication étalonée avec une indication provenant d'une vibration dont on veut connaître l'amplitude.

La valeur de la tension d'étalonnage à 50 Hz peut être ajustée à l'aide d'un potentiomètre et d'un voltmètre de précision pour alternatif.

L'unité 4 enfin, est l'unité de commutation. Comme les précédentes, elle est indiquée sur le diagramme fonctionnel de la figure 2.

Elle sert à commuter les capteurs. Le commutateur est à 12 positions. Il est commandé par un dispositif nommé « micro-switch » (micro-commutateur) placé sur l'enregistreur. La fonction du micro-switch est importante. Il est acheminé par une came couplée au dispositif d'entraînement du papier, de manière que

la longueur du tracé, pour chaque capteur, soit indépendante de la vitesse de déroulement.

EMPLOI DE L'EQUIPEMENT

Pour utiliser rationnellement l'équipement d'enregistrement, il faut satisfaire aux conditions suivantes.

1° Temps de mesure convenablement choisi pour tenir compte de chaque cas particulier.

2° Bonne lisibilité du phénomène enregistré.

3° Faible consommation de papier.

Pour répondre le mieux à ces conditions, on a adopté une vitesse de déroulement de la bande de papier de 300 mm par heure, un temps de mesure par capteur de 20 s, une longueur de tracé, par capteur, de 1,66 mm. Le commutateur-sélecteur commute les capteurs selon les données ci-dessus. De plus, il permet d'inverser la polarité de la tension de sortie, ce qui est utile lorsque l'échelle d'enregistrement est au zéro central. On peut alors enregistrer de part et d'autre de la ligne zéro, ce qui facilite le repérage des phénomènes enregistrés.

Voici quelques détails sur l'enregistreur. Celui-ci est dérivé d'un potentiomètre électronique.

L'enregistreur comprend aussi le microswitch mentionné plus haut. Celui-ci permet la commande du commutateur rotatif du pré-amplificateur sélectionnant les capteurs.

La figure 6 donne l'aspect de l'enregistreur sur lequel on distingue la bande de papier et les enregistrements. L'enregistreur possède un circuit potentiométrique équilibré de manière continue à l'aide d'un servo-mécanisme électronique. Un potentiomètre linéaire de grande précision est alimenté en courant continu de faible intensité obtenu à partir d'une alimentation stabilisée.

Ce courant extrêmement stable peut être vérifié à l'aide d'une pile étalon incorporée. La différence

entre la tension de la pile et celle de la tension de compensation est appliquée au servomécanisme qui déplace le curseur du potentiomètre dans le sens conduisant à l'annulation de la tension différentielle.

Ce curseur et le dispositif indicateur constituent un ensemble rigide permettant d'obtenir une

les suivants : mesure précise avec lecture directe et enregistrement simultané; insensibilité aux chocs et vibrations, longueur du diagramme environ 25 m, entraînement du papier par moteur synchrone; quatre vitesses de déroulement par une boîte de vitesses incorporée.

MESURE DE LA VITESSE DE ROTATION

Le même équipement dans lequel le capteur est remplacé par une génératrice tachymétrique permet la mesure de la vitesse de rotation.

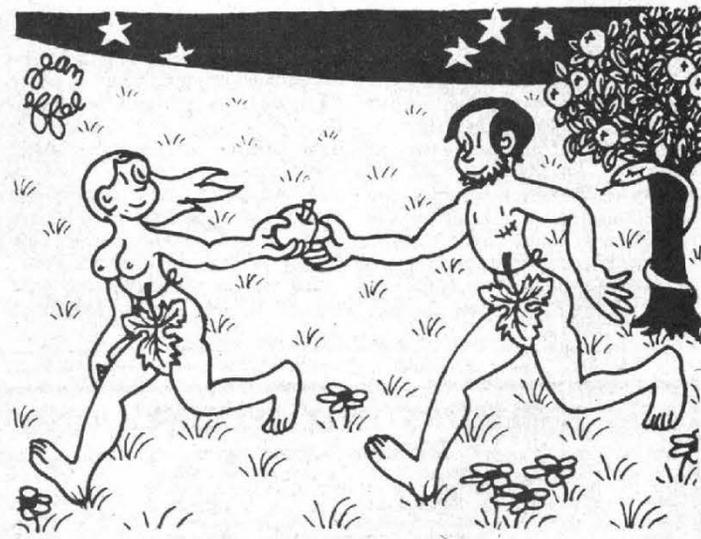
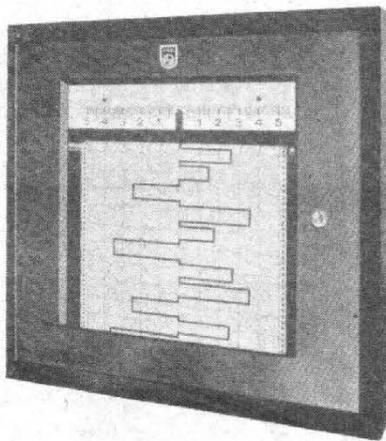
En effet, la tension fournie par la génératrice tachymétrique couplée à l'arbre de la machine, est proportionnelle à la vitesse de rotation.

Cette tension est alors traitée d'une manière analogue à celle adoptée pour le capteur de vibrations.

La figure 6 montre un fragment de la bande de papier sur laquelle il a été enregistré différentes grandeurs physiques successives, chaque signal rectangulaire pouvant correspondre à un phénomène distinct ou à un même phénomène.

indication précise de la valeur mesurée.

L'enregistreur possède de nombreux avantages parmi lesquels



*ils n'étaient pas spécialistes du relais,
... mais nous le sommes !*

RADIO-RELAIS

COMPOSANTS POUR AUTOMATISATION
ET APPLICATIONS ELECTRONIQUES

18 rue CROZATIER . PARIS 12 . tél. 343 98-89

La page des



ALIMENTATION STABILISÉE pour téléviseur multistandard transistorisé

L'ALIMENTATION que nous décrivons ci-après convient aussi bien pour un téléviseur tout transistor portable que pour un téléviseur grand écran de 110". L'alimentation stabilisée se compose d'un redresseur et d'un montage de stabilisation conformément au schéma.

LE REDRESSEUR

Comme redresseur on a utilisé quatre diodes 1N1581 de Sescosem montées chacune sur un radiateur de 8 cm². Le transformateur utilisé doit pouvoir délivrer une tension de 11 volts pour une charge de 2 A.

MONTAGE DE STABILISATION

Pour stabiliser la tension de sortie, on utilise un régulateur de tension en série formé par les transistors ASZ15 et AC139 montés en collecteur commun. Un signal d'erreur est obtenu par comparaison d'une fraction de la tension de sortie avec une tension de référence donnée par une diode zener 38Z6A. Le signal d'erreur

est amplifié et appliqué au système de régulation afin que les variations de courant à l'utilisation et de tension à l'entrée soient compensées.

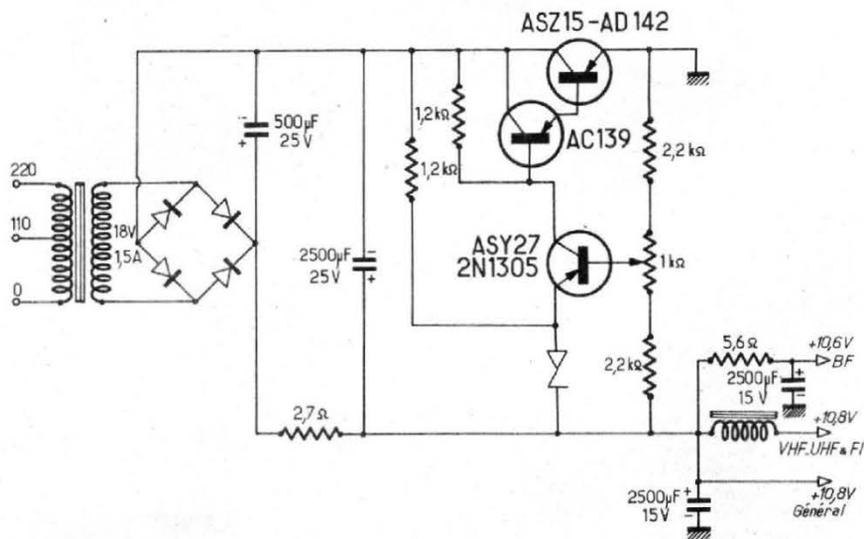
Le transistor ASZ15 doit être monté sur un radiateur en aluminium noirci d'une surface de 40 cm² et d'une épaisseur de 3 mm.

La tension directrice est prise sur le curseur de la résistance

ajustable de 1 K.ohm. Pour comparer la tension directrice et la tension de référence on utilise un transistor 2N1305 monté en émetteur commun. Il sert d'amplificateur continu dont la tension d'émetteur reste constante puisque c'est la tension de la zener. Si la tension directrice varie, la tension aux bornes de la résistance de 1 K.ohm, montée entre le positif

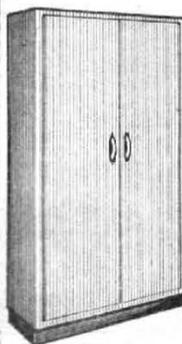
et la base du transistor AC139, va varier et cette variation est appliquée au système de régulation. Le régulateur série utilisé dans l'alimentation supprime le ronflement sans composant supplémentaire.

FRANCE DX TV CLUB
Boîte postale 11
33-Villeneuve-d'Ornon



AUX MEILLEURS PRIX D'USINE, ARMOIRES MÉTALLIQUES

Tôles laminées à froid
et peinture cuite au four



● **POUR CUISINE** ●
Hauteur 8 m - Largeur 0,90 m - Profondeur : 40 cm ● 3 tablettes 1 tiroir - portes aménagées..... **183,00**
Mêmes dimensions, mais 2 tiroirs - 4 tablettes - Portes aménagées **204,00**
● **POUR SALLE DE BAIN** ●
Hauteur 1,85 m - Largeur 65 cm - Profond. 40 cm - 1 étagère en haut - vestiaire - 4 demi-étagères - 1 tiroir. **180,00**
● **POUR ATELIER** ●
Hauteur : 1,78 m - Largeur : 0,90 m - Profondeur : 0,40 m, mais sans aménagements intérieurs..... **155,00**
Possibilité de monter une fermeture magnétique et crémone chromée avec clé. Supplément..... **30,00**

● VESTIAIRES ●

INDUSTRIES SALISSANTES
Avec séparation, fermeture par loqueteau.
1 case.. **105,50** - 2 cases **190,00**
3 cases.. **274,00** - 4 cases **338,00**
5 cases.. **431,50**

INDUSTRIES PROPRES. Sans séparation
1 case.. **100,00** - 2 cases **151,50**
3 cases.. **217,00** - 4 cases **286,50**
5 cases.. **391,50**

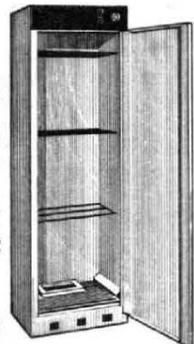
● POUR BUREAUX ●

Fermeture magnétique, crémone, poignée chromée, 2 clés.
1 case.. **113,50** | 3 cases.. **256,50**
2 cases.. **186,50** | 4 cases.. **341,00**

ETUVE DE SECHAGE POUR LINGE PHOTOGRAPHIE, etc.

- REGULATION AUTOMATIQUE par minuterie jusqu'à 120 mn.
- 3 ALLURES DE CHAUFFAGE de 0 à 60°, pulsation par turbine.
- Portes à fermetures magnétiques. Dim. : 185 x 60 x 42 cm. Secteur 220 V.

PRIX EXCEPTIONNEL... 580 F



GEORY

60, rue du Château-d'Eau - PARIS (10^e)

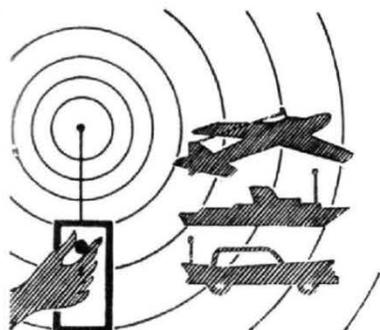
Tél. : 206-65-08 - 80-01 - M^o Château d'Eau

EMBALLAGE PROVINCE : Frais forfaitaires par article commandé : 35 F

C.C.P. 7483-87 PARIS

REMISES PAR QUANTITES

Expéditions en port dû



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE

★ des modèles réduits

Récepteur de radiocommande superhétérodyne 72 MHz

Décodeur proportionnel 1 à 5 voies

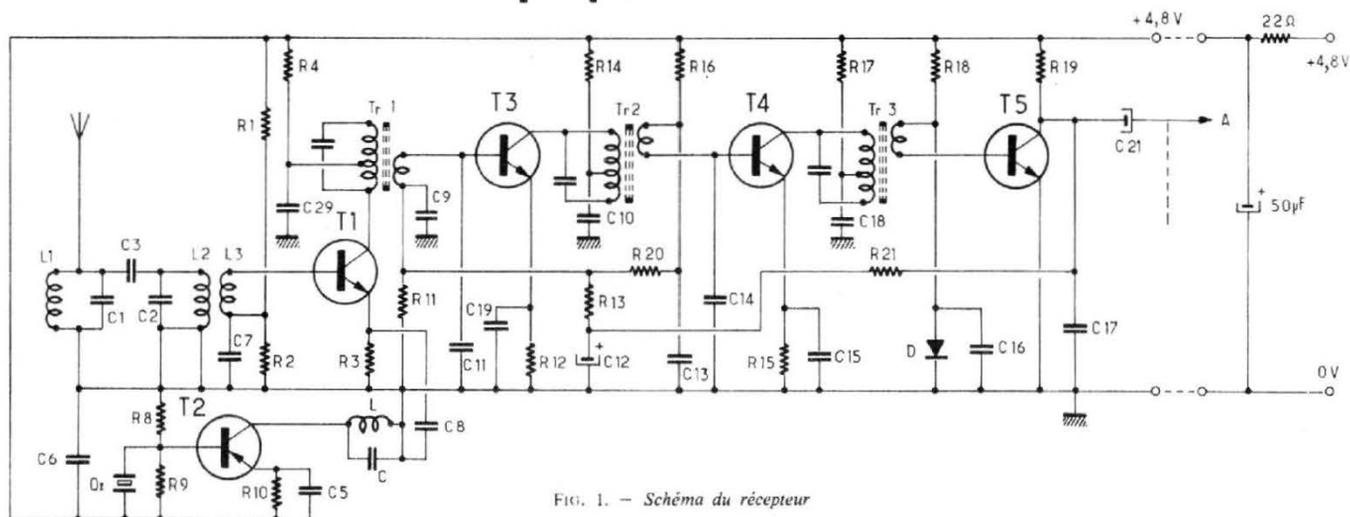


FIG. 1. — Schéma du récepteur

La fréquence de 27,120 MHz ($\pm 0,6\%$) devenant très encombrée, les amateurs de radiocommande s'intéressent de plus en plus à l'émission sur 72 MHz.

Jusqu'à présent, pratiquement seule la réception avec un récepteur à super-réaction leur était possible. Il s'avère qu'aujourd'hui, même la bande des 72 MHz (72 à 72,5 MHz) se trouve encombrée. De toute manière, la super-réaction ne permet pas l'évolution simultanée de plusieurs modèles.

Notre but a donc été de mettre à portée de l'amateur un récepteur superhétérodyne à faible bande passante sur 72 MHz. *A fortiori*, ce récepteur fonctionne très bien sur

27 MHz à condition de changer quelques valeurs des composants.

CARACTERISTIQUES

- Encombrement : 42 x 35 x 15 mm.
- Sensibilité : 4 μ V (3 μ V en 27 MHz).
- Fréquence intermédiaire : 455 kHz.
- Alimentation : 4,8 V.
- Consommation à vide : 6 mA.
- Fréquence : toute fréquence sur demande. En principe tous les 50 kHz dans la bande des 72 MHz.

SCHEMA DE PRINCIPE

Son originalité tient essentiellement dans l'oscillateur local qui

permet en 72 MHz de « tirer » le 5^e harmonique du quartz (ou du 3^e harmonique en 27 MHz). Quant à l'étage mélangeur (T₁), à l'amplif. F.I. (T₃, T₄) et à la détection (T₅, D) ils ne présentent guère d'originalité, puisque déjà décrits dans les numéros spéciaux du Haut-Parleur de décembre 1968 (page 23) et de décembre 1969 (page 33).

MONTAGE PRATIQUE

Tous les composants peuvent être fournis en kit par les Etablissements Rapid-Radio. Ce kit s'accompagne d'une notice de montage très détaillée. En particulier le circuit imprimé est fourni avec les

bobinages tout montés — ce qui évite toute erreur — l'implantation des éléments est donnée à l'échelle 2/1 pour faciliter le montage. Cette réalisation étant extrêmement « saine », les réglages en sont facilités. Le récepteur peut également être fourni tout monté, prêt à l'emploi.

Sauf quelques condensateurs, les composants sont de grande diffusion tout en étant d'excellente qualité : résistances à couche de carbone à 5 %, condensateur céramique et tantale.

Cependant, faire tenir 18 résistances, 19 condensateurs, 5 transistors, etc., sur une platine de 40 x 35 mm suppose un câblage assez dense. Le montage, sans être

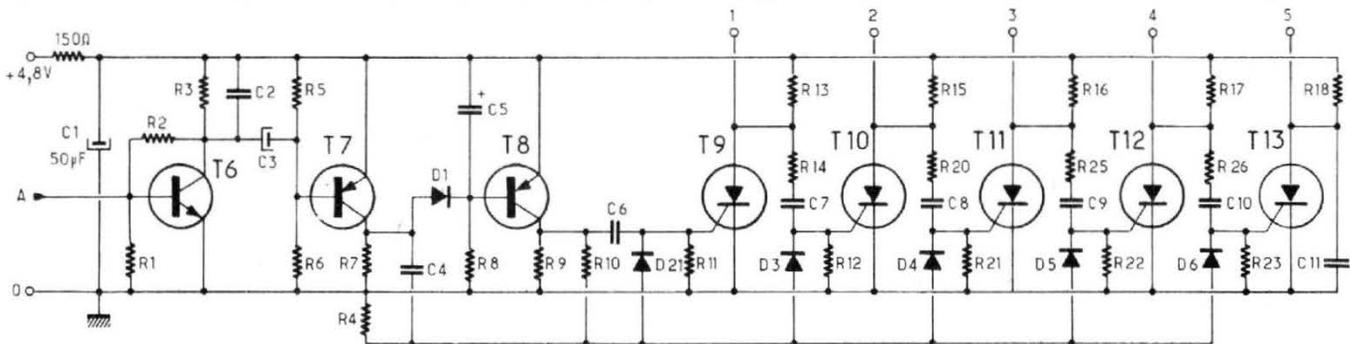


FIG. 2. — Schéma du discriminateur

RAPID-RADIO

Spécialiste de la Télécommande du « KIT »
et de la Pièce Détachée
 64, r. d'Hauteville - PARIS-10
 1^{er} étage - Tél. : 824-57-82
 C.C.P. Paris 9486-55

RECEPTEUR SUPERHETERODYNE avec décodeur, proportionnel 5 voies 72 ou 27 MHz (décrit ci-contre)

En « KIT » sans quartz	218,00
En ordre de marche, sans quartz	299,00
Recepteur seul sans quartz, en « KIT »	110,00
Tout monté	115,00
Quartz Emission, bande 72 MHz tous les 50 kHz, fréquence à préciser	40,00
Quartz réception bande 72 MHz, fréquence émission 455 kHz	40,00
Quartz émission-réception, bande 27 MHz, fréquence à préciser de 18 à 22,00	108,00
Décodeur en « KIT » 5 voies	108,00
Tout monté	149,00
Boîtier pour récepteur seul	8,00
Boîtier pour décodeur seul	8,00
Boîtier récepteur-décodeur	10,00
Prises femelles pour servo ou prolongateur	8,00
Prises mâles et femelles 3 broches	5,50
Accumulateurs bouton 1,2 V 500 mA	7,50
1,2 V en 180 mA, Nous consulter	
Notice pour récepteur franco	2 F
Notice pour décodeur franco	2 F
Emetteur monocanal 27,12	89,00
Récepteur monocanal 27,12	89,00
Emetteur 27,12 4 canaux	148,00
Emetteur 500 mV, 6 canaux	270,00
Emetteur 10 canaux, simultané	349,00
Emetteur 1 W, parties BF et HF	190,00
Emetteur 2 à 4 W, Nous consulter	
Emetteur proportionnel 300mW 27,12 en 3 voies	350,00
Emetteur 500 mV en 72 MHz, 6 canaux	280,00
Récepteur super réaction MICROFIX en 27,12	72,00
En 72 MHz	69,00
Recepteur superheterodyne SUPERFIX sans quartz	140,00
Modules à filtres et relais par canal, câblé	43,00
Modules 2 canaux transistorisés	87,00
Chargeurs d'accus pour émetteur-récepteur 4,8 à 12 V batterie, jusqu'à 500 MA/h	62,00

Tous ces ensembles sont également vendus en « KITS » (voir le H.P. du 15 janvier 1970)

ENSEMBLE EMETTEUR proportionnel « ROBBE » 4 voies

En ordre de marche avec accus	1840,00
Mécanique pour servomoteurs digitaux	84,00
Orbit	85,00
Contrôleur avec amplif.	190,00
Tous les Servos GRAUPNER, Bellomatic, Servo Automatic, Variomatic, Varioprop, etc.	
Quartz subminiature dans la gamme 27,12	18,00
72 MHz	39,00
Antenne CLC, 70 cm	18,00
1,25 m, avec embase	25,00
Antenne télescopique 1,25 m	12,50
Manche de proportionnel double la paire en « KIT »	150,00
Manche simple	35,00
Relais KACO 1 RT	13,00
2 RT	16,00
Manche de commande, 2 positions	9,50
4 positions	15,00
Bouton poussoir	2,00
Filtres BF montés sur support toutes fréquences	11,00
Micro Piézo	7,00
Jeu de MF	15,00
Connecteur subminiature 3 broches	5,50
5 broches	4,50
7 broches	6,50
Voiture téléguidée pour installation Télécommande	65,00
Voiture télécommandée 3 cx	350,00

DEPOSITAIRE
WORLD-ENGINES

compliqué, demande une certaine dextérité. En fait, la seule difficulté est de réaliser d'excellentes soudures. Pour cela il est conseillé

T_{10} , T_{11} etc.). T_8 sert à donner la constante de temps de remise à zéro des portes. Comme le récepteur, ce déco-

33 mm. La prise de commande se fait au choix par glissières, guignol simple ou circulaire (les 3 formules sont livrées dans le kit).



d'utiliser un fer de 40 W maximum, à panne fine, et de se servir exclusivement de la soudure fournie avec le kit.

Enfin pour les amateurs qui veulent « broder » tous les composants sont livrables séparément et une notice est à leur disposition.

Tel qu'il est, ce récepteur suivi d'un amplificateur BF peut être utilisé pour attaquer un sélecteur à lames vibrantes ou à filtres BF. La réalisation de tels amplificateurs fera l'objet de descriptions dans ce journal.

Ce récepteur a fait les preuves de ses qualités en proportionnel avec le discriminateur dont le schéma théorique est donné figure 2.

DISCRIMINATEUR POUR R.C. PROPORTIONNELLE (Fig. 2)

Ce discriminateur de dimensions $42 \times 35 \times 11$ mm est directement superposable au récepteur précédent. Un boîtier en aluminium permet de maintenir très solidement les deux circuits en position et de soumettre l'ensemble aux chocs les plus violents.

Les impulsions détectées par T_5/D sont amplifiées et remises en forme par T_6 et T_7 avant d'attaquer les portes à thyristor (T_9 ,

deur est équipé de composants de grande qualité. Il est livrable en kit ou tout monté de 1 à 5 voies (T_9 à T_{13}), cependant le circuit imprimé est standard (5 voies maximum), il est également accompagné d'une notice de montage très détaillée.

L'amateur a donc la possibilité de monter les différentes voies au fur et à mesure de ses besoins ou de ses possibilités.

EMETTEUR PROPORTIONNEL

Il se compose essentiellement de deux platines : l'une sert à créer et à coder les impulsions, l'autre à fournir la H.F. Cette dernière est à option et peut être fournie en 72 ou en 27 MHz.

Il sera également livrable en kit de 1 à 5 voies, version piles ou accumulateurs, avec ou sans chargeur incorporé. Il fera l'objet d'une description plus détaillée dans ces colonnes.

SERVO-MOTEUR PROPORTIONNEL

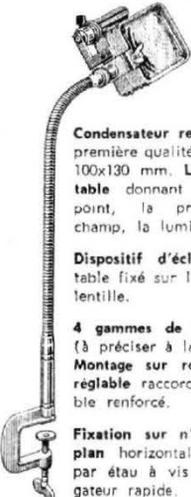
Ils utilisent l'excellente mécanique des servos Orbit. Leurs dimensions sont de $53 \times 39 \times$

Le comparateur et l'amplificateur n'utilisent également que des composants classiques permettant cependant une réalisation aisée et très fiable. Le détail de leur réalisation fera également l'objet d'une description dans cette revue.

(Réalisation : Rapid-Radio.)

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX

- MONTAGE ● CONTRÔLE A
 - SOUDURE ● L'ATELIER
 - BOBINAGE ● AU LABORATOIRE
- ### LOUPE UNIVERSA



Condensateur rectangulaire de première qualité. Dimensions: 100×130 mm. Lentille orientable donnant la mise au point, la profondeur de champ, la luminosité.

Dispositif d'éclairage orientable fixé sur le cadre de la lentille.

4 gammes de grossissement (à préciser à la commande). Montage sur rotule à force réglable raccordable sur flexible renforcé.

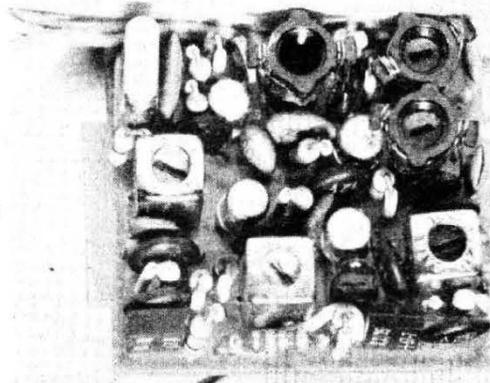
Fixation sur n'importe quel plan horizontal ou vertical par étai à vis avec prolongateur rapide.

CONSTRUCTION ROBUSTE
 Documentation sur demande

ETUDES SPECIALES sur DEMANDE
JOUVEL OPTIQUE, LOUPES DE PRECISION

BUREAU, EXPOSITION et VENTE
 89, rue Cardinet, PARIS (17^e)
 Téléphone : CAR. 27-56

USINE : 42, av. du Général-Leclerc (91) BALLANCOURT - Tél. : 142



Le récepteur superheterodyne

de la sensibilité du récepteur en raison inverse de la puissance de la porteuse captée : c'est la commande automatique de gain (C.A.G.).

3. Montage.

a) *Circuit imprimé* : plus fin et plus délicat que les précédents, il faudra toute votre attention pour bien le réussir.

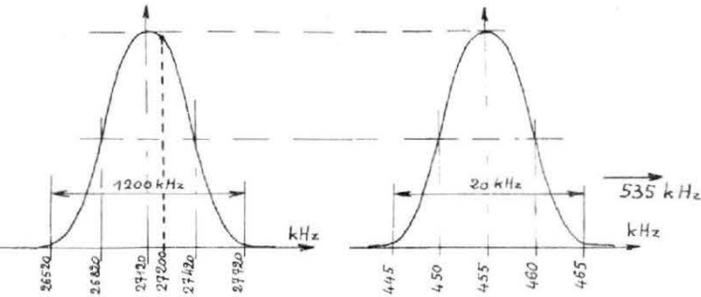


FIG. 16. — Sélectivité comparée superréaction et superhet.

2. Liste des composants.

Transistors :

- 3 × AF125.
- 2 × 2N2926 oranges.
- 1 × 2N2926 vert.
- 1 × 0A90.

Résistances :

- 5 × 1 000 ohms 1/8 W Transco.
- 1 × 2 200 ohms
- 1 × 3 300 ohms
- 2 × 4 700 ohms
- 2 × 10 000 ohms
- 3 × 39 000 ohms
- 2 × 47 000 ohms
- 1 × 100 000 ohms
- 1 × 150 000 ohms
- 1 × pot. 22 000 ohms Dralowid GSR887.

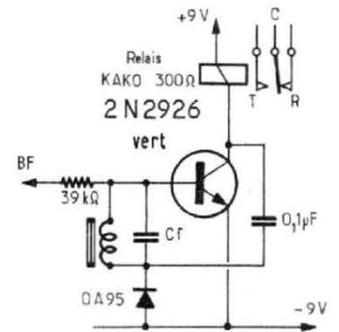


FIG. 17. — Schéma d'un étage à filtre BF.

Condensateurs :

- 1 × 1,5 pF perle.
- 1 × 4 pF perle.
- 1 × 100 pF C329.
- 3 × 15 pF C329.
- 2 × 4 700 pF plats LCC.
- 1 × 10 000 pF plats LCC.
- 1 × 22 000 pF plats LCC.
- 7 × 47 000 pF plats LCC.
- 1 × 0,1 μF C280.
- 1 × 4 μF tantale.
- 1 × 10 μF tantale.

Divers :

1 jeu de bobinages HF (voir texte).

1 quartz subminiature : fréquence = Fréquence émission - 455 kHz (soit : 26 540, 26 590, 26 640, 26 690, 26 740, 26 790) ou 26 665 kHz.

1 jeu de 3 FI subminiatures, type du RX129S de RD. Toulouse

Fil souple, bouchon 7 broches, 1 boulon 2 mm avec écrous et rondelles.

Il est très important de percer avec précision les trous des petits transformateurs FI (utiliser une mèche d'horloger de 7/10 mm).

b) Bobinages HF :

L₁ : sur petit mandrin de 6 mm munis de pattes de fixation des fils (on les trouve par exemple chez Rapid-Radio), 16 spires de fil émail-soie de 30/100, le fil inférieur est soudé au CI, le fil supérieur est décapé, puis enroulé sur une des pattes d'arrêt, laquelle constituera un point relais du câblage.

L₂ : même mandrin. 17 spires au total. Avec une prise intermédiaire à 3 spires du bas de l'enroulement. Même fil. Même arrêt du fil supérieur.

L₃ : C'est tout simplement une self de choc type émetteur qui en tient lieu.

c) *Câblage* : Il faudra faire de très petites soudures, surtout aux broches des transformateurs FI. Donc utiliser un petit fer à panne pointue et de la soudure 10/10. Attention de ne pas trop chauffer les transistors au germanium T₁, T₂ et T₃, ainsi que la diode 0A90. Ne souder qu'un de leurs fils à la fois. Passer ensuite à la soudure d'un autre composant de façon à laisser s'évacuer pendant ce temps les calories superflues. Puis, souder le second fil... Les résistances sont presque toutes montées

verticalement : la figure 15 indique d'ailleurs la position du corps. Isoler avec du petit souplisso les fils des deux 39 000 ohms qui risquent de toucher les boîtiers des FI.

Le 4 pF ne doit pas toucher le boîtier du quartz.

Le 1,5 pF est soudé aux deux pattes d'arrêts de L₁ et L₂ : voir sa position sur la photo 3.

Souder en même temps le fil d'antenne de 75 cm.

d) Mise au point :

● *Oscillateur quartz* : Mettre un récepteur superréaction 27 MHz en service avec contrôle auditif (casque ou haut-parleur). On entend le souffle caractéristique. Brancher le superhétérodyne : si l'oscillateur local fonctionne, le souffle du récepteur témoin doit être coupé.

● Pour le reste du montage, brancher un casque entre la sortie BF et le moins (potentiomètre de sortie au maximum). Allumer l'émetteur et envoyer une note : à proximité, même si les FI sont mal réglées on doit recevoir et donc entendre la note émise.

S'éloigner alors avec le récepteur et retoucher progressivement les trois FI pour avoir le maximum de son. Régler ensuite les noyaux de L₁ et L₂. De toute façon, ce réglage n'est que provisoire et constitue plutôt une vérification de la bonne réaction de l'ensemble des éléments.

● Réglage fin.

On ne procédera à ce réglage que lorsque le récepteur sera installé dans son boîtier. La technique est la même que pour le récepteur à superréaction : limage des soudures, carton d'isolement et boulon de 2 mm bloqué à la fois sur le CI et sur l'alu du fond.

Souder alors les deux résistances de 3 300 ohms qui apparaissent en pointillé sur les figures 13 et 15. Les disposer en coupant leurs fils à 2 mm de manière qu'elles ne gênent pas la fermeture du boîtier. Souder à leur extrémité libre un fil souple qui passera par le passe-fil du cordon.

Ces fils souples seront reliés à un micro-ampèremètre de 50 à 100 μA.

— Au repos, sans porteuse, l'aiguille doit aller en butée inverse à cause de la tension négative de polarisation de T₂.

— A la réception d'une porteuse par contre, la tension positive de détection fait dévier l'aiguille dans le bon sens.

Placer l'émetteur allumé, antenne repliée, sans envoyer de note, à une distance telle que le micro ampèremètre indique une tension positive moyenne (de 3 à 10 m selon les lieux).

Bien dégager l'antenne de réception, de manière à ne pas trop s'en approcher lors du réglage (à faire avec un tournevis isolant évidemment).

Régler alors minutieusement les noyaux de FI₁ FI₂ FI₃ de manière à avoir le maximum : attention le réglage est pointu (surtout celui de FI₃).

Reprendre plusieurs fois.

Fermer le boîtier et terminer en réglant les noyaux de L₁ et L₂ au maximum. Quand on sera certain de bien avoir le meilleur, coller tous les noyaux à la colle cellulosique (cette colle permettra plus tard de retoucher les réglages si besoin s'en fait sentir).

Le superhétérodyne est maintenant terminé.

— Consommation sous 8 V : au repos : 5 mA, avec porteuse 4 mA.

— Poids en boîtier : 56 g.

IV - REALISATION DES PLATINES A FILTRES ET RELAIS

On peut se demander pourquoi nous avons conservé des relais,

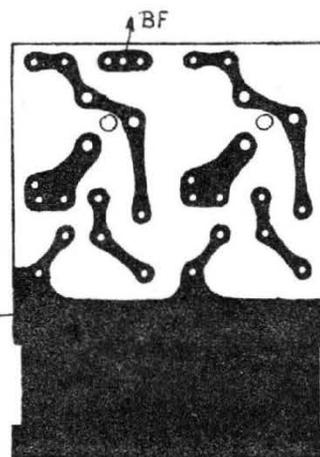
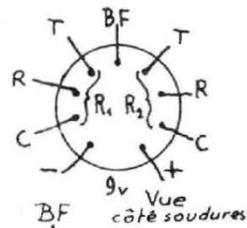


FIG. 18. — CI 2 canaux.

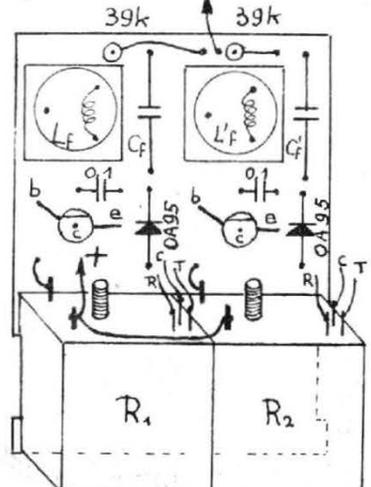


FIG. 19. — Pose des composants.

alors qu'il est possible de les remplacer par des transistors.

C'est que ces derniers ne permettent pas l'utilisation de n'importe quel type de servo-mécanismes : il faut en effet se limiter à ceux pourvus d'un retour au neutre mécanique (par exemple des Bellamatic...).

Par contre les relais ont beaucoup plus de possibilités. Or nous avons voulu que le Mini 4 soit utilisable par tous, même par les amateurs de bateaux qui utilisent assez souvent des servos de fabrication personnelle.

Chaque boîtier à relais comporte 2 canaux, généralement nécessaires pour une voie. On y trouvera donc deux fois le schéma de la figure 17.

Le circuit est classique, mais il utilise un 2N2926 vert (fort gain). Le filtre BF est un Reuter du type réglable, non pas tellement pour ce réglage, mais parce que ces modèles sont plus précis et mécaniquement plus solides.

Les fréquences BF choisies sont celles du Variophon : 825, 1110, 1700, 2325 Hz.

1. Liste des composants par canal (donc à multiplier par 2 pour un boîtier 2 canaux).

- 1 x 2N2926 vert, 1 x OA95,
- 1 x 39 000 ohms 1/8 W Transco,
- 1 x 0,1 F C280, 1 relais Kako
- 1 RT 300 ohms, 1 filtre BF réglable Reuter (fréquence : une des quatre choisies).

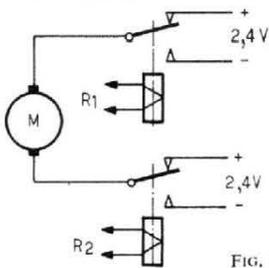
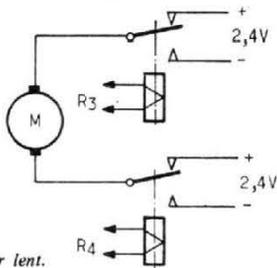


FIG. 21. — Retour lent.



V - INTERCONNEXION ET SERVOS

C'est la plaquette servos qui servira de support aux interconnexions. Nous réalisons maintenant ces plaquettes en alu de 10/10 en les montant sur passe-fils caoutchouc en guise d'amortisseurs et nous nous trouvons fort bien de cette technique qui allie minceur, souplesse, solidité et facilité de découpage. Nous avons

Platine à filtres et relais.

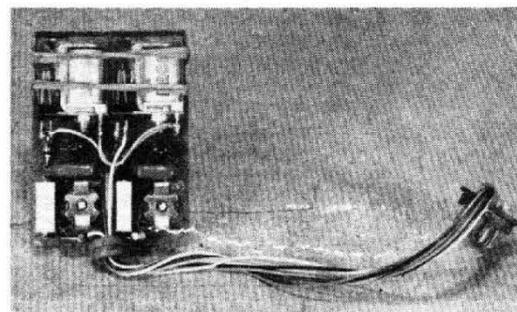
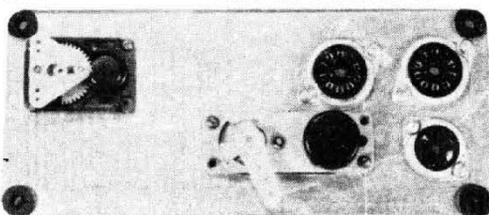


PHOTO 4

PHOTO 5 Platine des servomécanismes.



d'ailleurs normalisé les dimensions de ces platines, de telle sorte qu'il nous est possible de les installer rapidement dans n'importe laquelle de nos cellules.

C'est d'ailleurs pourquoi celle de la photo 5 peut vous sembler trop « aérée ». La figure 20 montre sa disposition générale : il faut un support 7 broches pour le récepteur et deux supports 9 broches pour les deux boîtiers à filtres. Le 100 F n'est pas à utiliser avec le récepteur superreaction, qui en contient déjà un. Par contre, il le faudra avec le superhétérodyne si on alimente avec des piles. Si vous alimentez avec des accus cadmium-nickel, il est superflu. C'est d'ailleurs ce type d'alimentation que nous conseillons : par exemple une batterie de 6 éléments Voltabloc 1VB10 (80 mA) type à cosses à souder, qui donnera en fin de charge une tension de 8.2 V ce qui est parfait.

Pour les servos, chacun choisira évidemment selon ses besoins et ses moyens. Pour l'avion, nous nous bornerons à conseiller les servos Graupner type Bellamatic II (pour la direction) et Servo Automatic II (pour les gaz).

Avec les Bellamatic, deux câblages sont possibles :
 — Le premier donne un retour lent (Fig. 21). Alimentation par un accu de 2,4 V 500 mA (Deac ou Voltabloc).

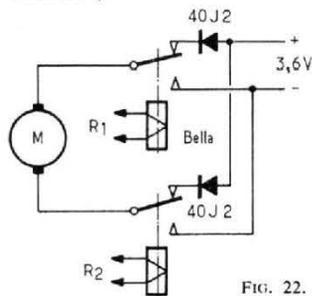


FIG. 22. — Retour rapide.

— Le second avec ses diodes éliminant le court-circuit du moteur, au repos, donne un retour plus rapide, mais la chute de tension dans les diodes oblige à prendre un accu de 3,6 V.

Par contre, pour le servo de gaz, il est très intéressant de garder le schéma court-circuitant le moteur au repos, car le servo s'arrête « net » à la fin de l'ordre : on obtient dans ces conditions un positionnement très précis de la commande de gaz, ce qui est important quand on travaille seulement avec le moteur pour contrôler l'angle de vol.

Mais avec 3,6 V le servo est survolté, d'où la résistance de 47 ohms.

VI. — CALAGE DES NOTES BF

Une fois la platine d'interconnexion câblée, il est possible de régler les fréquences BF émises, à leur valeur exacte.

On peut le faire « de visu », c'est-à-dire en observant les relais ou même les servos s'ils sont déjà montés : mais le réglage ne sera qu'approximatif.

Le seul moyen d'avoir un calage rigoureux est d'utiliser un oscilloscope. Brancher l'entrée verticale de cet appareil, aux bornes du filtre BF du canal à régler. Envoyer la note et régler la résistance ajustable correspondante de l'émetteur, pour avoir un maximum d'amplitude sur l'écran de l'oscilloscope (on mettra pour ce réglage, le potentiomètre de sortie du récepteur, au maximum).

Procéder de même pour chaque canal.

Si l'on n'a aucun mélange de canaux, émetteur à proximité du récepteur, antennes déployées, on laissera le potentiomètre de sortie récepteur au maximum. Sinon, diminuer juste assez pour supprimer ces mélanges. Mais attention, ne pas exagérer, car la portée risquerait de diminuer.

Le calage des notes BF étant terminé, l'ensemble est terminé. Il reste à l'installer dans la maquette de votre choix : avion, bateau, auto...

Mais si vous choisissez l'avion n'oubliez pas nos conseils du début : d'abord un motoplaner avec 2 canaux, puis le Goofy en 4 canaux.

Pour un bateau à moteur : 2 canaux pour le gouvernail, les 2 autres pour le moteur électrique : marche avant, stop, marche arrière, soit avec des relais secondaires à enclenchement mécanique, soit avec un servo Automatic II muni des contacts n° 3760.

La même installation peut équiper une voiture électrique.

Pour un voilier : 2 canaux pour la barre et 2 autres pour les voiles.

Bien entendu nous restons à votre disposition pour vous donner tous détails complémentaires ou pour vous aider à sortir d'une difficulté éventuelle.

Réalisation complète D'UNE VOITURE radiocommandée en 2 canaux.....

Le modèle de voiture que nous nous proposons de réaliser ici est représenté en figure 1.

Cette voiture est entièrement en matière plastique. Elle fait partie d'une boîte complète de montage qui contient tous les éléments nécessaires au montage de la voiture seule, uniquement. Une documentation est jointe dans la boîte de montage pour mener à bien ce travail, au demeurant très facilité par l'emploi de divers éléments qui sont fournis préfabriqués. Le montage consiste



FIG. 1. — La voiture P75 équipée d'une radiocommande 2 canaux.

en un travail de découpage et de collage très simple à réaliser.

Nous allons radiocommander cette voiture par un ensemble émetteur et récepteur à 2 canaux ; l'un de ces canaux actionne les roues de direction, et l'autre actionne le moteur de propulsion.

La voiture fait 40 cm de long et 17 cm de large.

Le schéma de l'équipement électromécanique qu'il convient d'installer à bord est représenté en figure 2. Le récepteur étant du type 2 canaux se termine par conséquent par 2 relais, qui sont intégrés à l'intérieur. A partir de là,

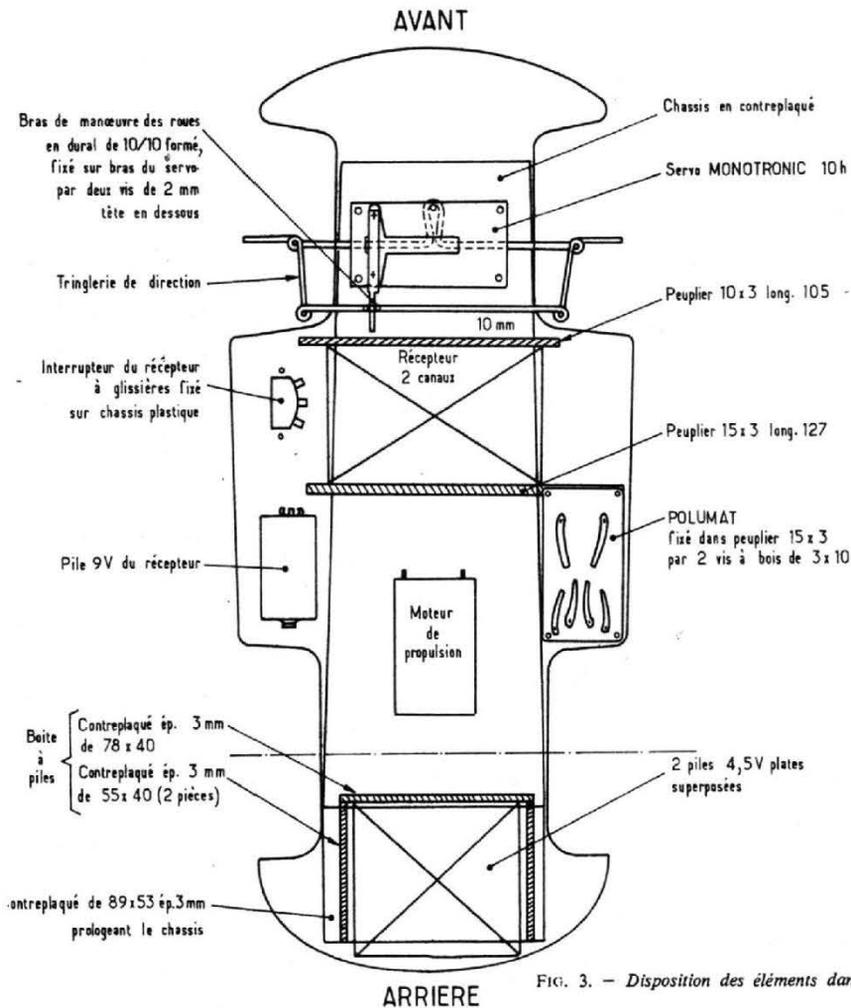


FIG. 3. — Disposition des éléments dans le véhicule.

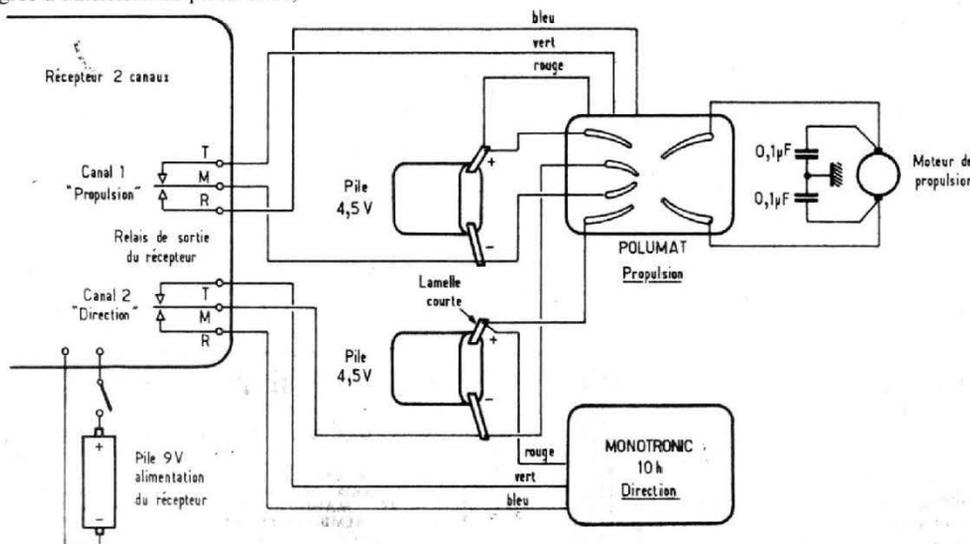


FIG. 2. — Le schéma de l'installation électromécanique à bord de l'installation.

l'un des relais commande le servo de direction qui, lui, actionne les roues avant, et l'autre relais commande le moteur électrique de propulsion, qui agit sur les roues arrière.

Le récepteur est alimenté par une pile individuelle de 9 V, mise en circuit par un interrupteur. Deux piles de 4,5 V fournissent l'alimentation des 2 servos et du moteur de propulsion. Voici comment fonctionne cet ensemble.

Supposons la voiture à l'arrêt. Envoyons une émission de courte durée, ce que l'on appelle un top court, sur le canal 1. La voiture démarre **en marche avant lente**. Envoyons encore un signal bref, la voiture continue en avant, mais **en marche rapide**. On dispose donc de 2 régimes de vitesse, ce qui est très intéressant, et cela uniquement en marche avant. Si l'on passe un top court à nouveau, on obtient l'arrêt du

véhicule. Nouveau top, marche arrière. Nouveau top, arrêt. Et la voiture est prête à repartir en marche avant, le cycle complet ayant été effectué.

Voyons maintenant la commande de direction, et supposons la voiture en ligne droite, avec le servo de commande au centre. Envoyons sur le canal 2 une émission maintenue : le levier du servo 104 se déplace à droite, entraînant la tringlerie de direction, et y reste tant qu'on maintient l'ordre. Dès qu'on cesse l'émission, le servo revient automatiquement

mené à bien sans difficulté. Voici donc quelques indications qui vous aideront dans le montage mécanique.

Monter les pièces du châssis sur l'embase en plastique, plaquette de bois, essieu arrière, tringlerie de direction. Cette tringlerie est fournie toute faite, ce qui évite un travail assez difficile à réaliser.

Couper et limer la vis qui maintient l'essieu avant, au niveau de l'écrou. A l'arrière coller la pièce en contreplaqué de 89 x 53 à la suite du châssis principal.

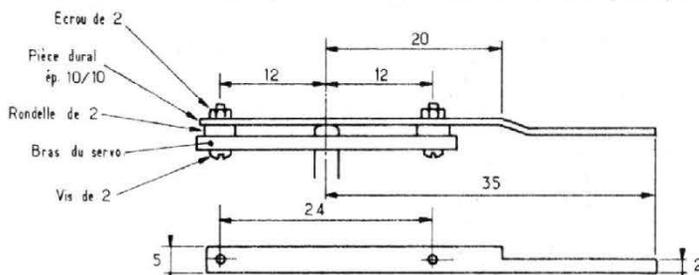


Fig. 4. - Détail de la pièce entraînant la tringlerie de direction.

au centre, ce qui remet les roues en ligne droite. Ordre maintenu à nouveau, les roues se mettent cette fois à gauche, et reviennent en ligne droite dès qu'on cesse l'ordre.

Les 2 servomécanismes comportent des fils de branchement, repérés par des couleurs qu'il y a lieu de respecter. Pour les piles rappelons que c'est la lamelle courte qui est la positive; il convient de respecter ces diverses polarités. Disons que c'est par l'intermédiaire du Polumat que ces piles se trouvent reliées soit en parallèle, soit en série, et c'est ce qui permet d'obtenir la marche avant lente, puis la marche rapide.

Monter la « boîte à batterie » qui contient les 2 piles de 4,5 V; elle se colle sur le châssis et la pièce précédente.

Coller les 2 parois en peuplier de 105 x 10 et 127 x 15 à l'écartement exact du coffret du récepteur. Préparer la pièce en duraluminium telle qu'elle est détaillée en figure 4; elle est destinée à être fixée sur le bras d'entraînement du servomécanisme de direction. Repérer à 2 mm de diamètre les 2 trous du bras du servo qui se trouvent les plus près de l'axe, puis visser la pièce confectionnée sur le bras de direction.

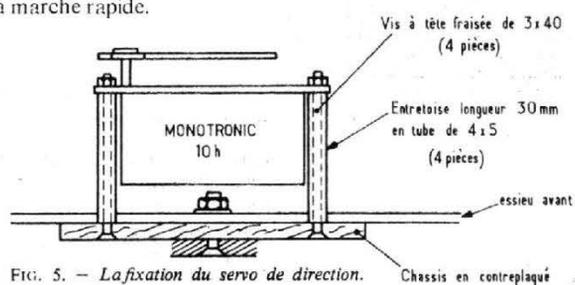


Fig. 5. - La fixation du servo de direction.

Le moteur est antiparasité par 2 condensateurs de 0,1 µ F, branchés entre chacune des bornes et la masse. Ils doivent être disposés tout près, immédiatement sur chaque borne, la masse étant constituée par le bâti du moteur.

La figure 3 représente la disposition des divers éléments dans la voiture.

Sur le châssis, on dispose d'une grande plaquette de bois, qui est fournie dans la boîte de montage de la voiture. C'est sur cette plaquette que l'on fixe tout le matériel de la radiocommande. Nous avons pu voir sur la figure 2 que le câblage électrique est relativement simple et pourra être

Préparer 4 entretoises en tube laiton de 30 mm de long, percer 4 trous de 3 mm dans le châssis aux points convenables, et fixer le servomécanisme de direction suivant les indications données par la figure 5. Fixer le Polumat sur la partie supérieure de la paroi de 127 x 15 qui dépasse à droite du châssis. Visser l'interrupteur sur l'embase en plastique à gauche du récepteur. A la douille d'antenne du récepteur, on branche une fiche mâle prolongée par un fil souple qui sera soudé à une douille que l'on fixe sur la carrosserie et qui reçoit l'antenne : celle-ci est constituée par une tige métallique de 30 cm environ.

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage de la

VOITURE P 75 - 2 CANAUX

décrite ci-contre

- LA BOITE DE MONTAGE qui contient tous les éléments complets pour le montage de la voiture seule, uniquement, Prix **76,00**
- L'EQUIPEMENT ELECTROMECHANIQUE SEUL comprenant :
 - Le moteur démultiplié **23,00**
 - Les 2 servomécanismes **112,00**
 - Le jeu de piles, pressions, condensateurs **9,30**
 - Interrupteur colle et tout le petit matériel nécessaire à l'installation **21,50**

165,80

Total pour l'installation Electromécanique (Frais d'envoi pour l'ensemble : 7 F)

— L'EQUIPEMENT RADIO comprenant : EMETTEUR ET RECEPTEUR 2 CANAUX

Frais d'envoi pour l'ensemble radio : 5,00

Emetteur en coffret métallique, sur circuits imprimés, piloté par quartz 72 MHz. Puissance totale : 950 mW. Récepteur en coffret plastique, sélection par filtres basse fréquence, relais incorporés.

- EMETTEUR ETC 2 Complet, en pièces détachées ... **174,50**
Complet en ordre de marche ... **240,00**
- RECEPTEUR RTC 2 Complet, en pièces détachées ... **149,00**
Complet en ordre de marche ... **196,00**



CHRIS-CRAFT « CONSTELLATION »

Bateau radiocommandé équipé en 4 versions différentes
Dimensions : 62 x 20 cm - Propulsion par moteur électrique



La coque est fournie toute prête, entièrement préfabriquée. Il reste à la traiter avec des ingrédients qui sont fournis dans la boîte de montage, puis à découper et assembler des plaquettes de bois fournies, tracées et numérotées.

Equipement radio possible en : mono-canal, 2, 3 ou 4 canaux. La réalisation du « Constellation » est ainsi à la portée du débutant, mais intéressera également le radiomodéliste averti.

Pour la fabrication du bateau
Boîte de construction complète avec hélice et l'accastillage **120,00**
Ingrédients pour montage ... **14,20**

- 4 versions pour l'équipement :
VERSION 1
Ensemble radio monocanal. Commande séquentielle de la direction et de la propulsion. L'équipement électromécan. ... **103,00**
L'ensemble radio monocanal E2 T/R5 T en pièces détachées **146,00**
En ordre de marche **225,00**

VERSION 2
Ensemble radio en 2 canaux
Commande non séquentielle de la direction, séquentielle de la propulsion, 2 régimes de vitesse en marche avant. L'équipement électroméc. ... **186,00**
L'ensemble radio, 2 canaux, ETC 2/RTC 2, en pièces détach. **290,00**
En ordre de marche **436,00**

VERSION 3
Ensemble radio en 3 canaux
Commande non séquentielle de la direction par 2 canaux, droite et gauche individuellement. Commande séquentielle de la propulsion, 2 régimes de vitesse en marche avant. L'équipement électroméc. ... **351,00**
L'ensemble radio 3 canaux ETC 3/RTC 3, en pièces détach. **374,00**
En ordre de marche **515,00**

VERSION 4
Ensemble radio en 4 canaux
Même fonctionnement que pour la version 3, et le canal disponible est utilisé pour la commande de dispositifs annexes : sirène, phares, feux, etc. L'équipement électroméc. ... **393,00**
L'ensemble radio 4 canaux EST 4/RSC 4, en pièces détach. **432,60**
En ordre de marche **596,00**
(Frais d'envoi pour le bateau et son équipement : 10,00)

Pour commande proportionnelle
MANCHE DE COMMANDE 2 VOIES avec potentiomètre et commandes de trim. La paire **150,00**

Tous nos montages sont accompagnés d'une notice comprenant schémas, plans et toutes instructions utiles de montage jointe à titre gracieux. Chaque notice peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettre.

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES DE NOS ENSEMBLES PEUVENT ÊTRE FOURNIES SÉPARÉMENT

Tout cela ne représente qu'une partie de nos productions. Nous sommes spécialisés dans la pièce détachée de radio, ainsi que dans les « KITS » complets fournis avec schémas et plans de montage. Nous connaissons à fond le fonctionnement de ces Kits que nous livrons également en ordre de marche, montés dans nos ateliers.

PERLOR-RADIO, c'est

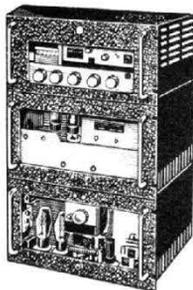
- Catalogue spécial « RADIO-COMMANDE » contre 2 timbres-lettre.
- Catalogue général contenant la totalité de nos productions, pièces détachées et toutes fournitures contre 4 francs en timbres ou mandat.

PERLOR - RADIO

Direction : L. PERICONE
— 25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er}) —
(une seule adresse)

M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 3050-96 Expéditions toutes directions
CONTRE —MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT
Ouvert tous les jours (sauf dimanche)
de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

VOTRE STATION 144 MHz



comprenant :
EMETTEUR « SADIR »
RI - 1547

100 - 156 MHz | 20 W -
HF piloté par quartz 6L6 -
Tripleur : 6L6 - 832 A - PA
- 832 A. Modulation PP :
2 x 807, attaqué par 2 x 6J7
et 2 x 6M7 - Matériel profes-
sionnel.

**LIVRE EN COFFRET STAND-
DARD « RACK ».** Non testé.
COMPLET AVEC TUBES,
T.T.C. 150 F
+ port 25 F

ALIMENTATION SECTEUR POUR EMETTEUR RI 1547

● Primaire : 110-220 V ● Secondaire : 450 V, 0,5 A -
6,3 V alternatif ● Polarisation : — 100 V ● Alimentation
relais : 17, 32, 42 V ● 3 TUBES : 2 x 5Z3 - 524
● Matériel professionnel, livré en coffret standard
« RACK » ● Non testé.
COMPLET, AVEC TUBES. T.T.C. 150 F + port 35 F

RECEPTEUR « SADIR » R 298

100-156 MHz par quartz (version moderne du R297).
14 tubes série « miniature » - Alimentation secteur
110/240 V incorporée.
Sorties : 2,5 Ω pour haut-parleur.
600 Ω pour casque.

Matériel professionnel livré en coffret standard « RACK ».
Non testé.

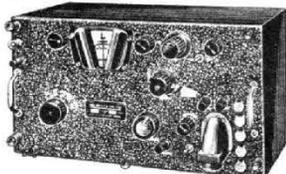
COMPLEMENT INDISPENSABLE DE L'EMETTEUR RI 1547.
COMPLET AVEC TUBES. T.T.C. 200 F + port 25 F

L'ENSEMBLE PRIS EN UNE FOIS

LIVRE AVEC SCHEMA

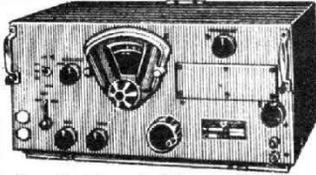
Comprenant : l'émetteur, l'alimentation, le récepteur
R 298 **PRIX EXCEPTIONNEL T.T.C. 450 F** + port 50 F

RECEPTEUR DE TRAFIC BC 312



Couvre de 1500
Kc/s à 18 Mc/s en
6 gammes.
10 tubes : 1^o HF
6K7 : 2^o HP 6K7
Oscillatrice 6C5.
Démodulateur CL7 -
1^o MF 6K7 - 2^o MF 6K7. Démodulateur AVC BF 6R7 -
BFO 6C5 - BF 6F6 valve 5W4GT. BFO. Alimentation
secteur 110-220 V incorporée. **LIVRE EN PARFAIT ETAT
DE MARCHÉ ET DE PRESENTATION. AVEC NOTICE EN
FRANÇAIS. PRIX T.T.C. 500 F** + port 25 F

RECEPTEUR BC 348



6 GAMMES
1 : 200 à 500
Kcs - 2 : 1,5
à 3,5 Mcs - 3 :
3,5 à 6 Mcs -
4 : 6 à 9,5
Mcs - 5 : 9,5
à 13,5 Mcs -
6 : 13,5 à 18 Mcs. 2 HF - 3 MF sur 915 Kcs -
BFO - Filtre à quartz. EN PARFAIT ETAT.
Avec son alimentation secteur 110-220 V. Livré avec schéma
PRIX 500 F + port 25 F

PETIT HAUT-PARLEUR

Ø 60 mm - épais : 25 mm -
Impédance : 10 Ω avec transfo de
sortie - P. : 45 KΩ - S. : 10 Ω
Poids : 12 g. **Prix en emballage d'ori-
gine 5 F T.T.C.** + port 2 F. Peut être
utilisé sur TALKIE-WALKIE en Micro
ou en Haut-Parleur.
Par 10 pièces **40 F T.T.C.**

ECOUTEURS POUR CASQUES

RESISTANCE 1 000 Ω

PIECE **5 F** + port 1 F
LES 10 **40 F** Franco
LES 100 **30 F** Franco

PETIT MOTEUR SYNCHRON 220 V - 3 W

avec démultiplicateur
1 T 1/4 minute
Poids : 125 g

PRIX 12,50 F + port 2 F
Par 10 : **PRIX 100 F** Franco

RECEPTEURS BC 603

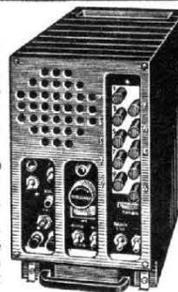
Couvre : de 20 à 28 Mcs - 3 x
6AC7 - 6C5 - 2 x 12SG7 - 6H6 -
2 x 6SL7 - 6V6. Réception par
10 fréquences pré-réglées ou par
accord continu. Alimentation
par commutatrice. Fourni avec
le schéma.

Prix avec commut. 24 V **90,00**
(Commutatrices 12 V épuisées)

PRIX sans commutatrice 70,00

Avec alimentation secteur 110-
220 V s'embranchant à la place
de la commut. Transforme en
AM-FM. Règle en parfait état
de fonctionnement.

PRIX 170 F T.T.C. + port 15 F

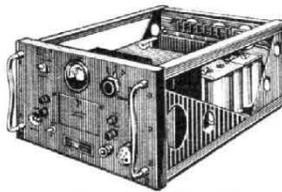


ALIMENTATION BASSE TENSION PP894

● Idéal comme chargeur.
● Pour alimenter tous les émetteurs-récepteurs des
surplus.

Primaire
110 V - 8 A ré-
glable - 220 V -
4 A réglable.

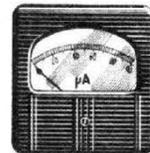
Secondaire
24 à 28 V - 20 A
continu filtré par
20 000 µF - Contrô-
le par voltmètre
incorporé 0 à
50 V.



Dim. : 580 x 400 x 230 mm

**MATERIEL PROFESSIONNEL, LIVRE EN PARFAIT ETAT DE
MARCHÉ. PRIX T.T.C. 200 F** + port 30 F

APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU



Légende

A : Sensibilité
B : Ø en mm.
C : encastrement
F : format :
● rond
■ carré
Ajouter + 2 F de port par appareil



A	F	B	C	Prix TTC	Observ.
25 µA	■	60	58	58 F	Normal
25 µA	■	60	58	49 F	o central
50 µA	■	60	58	47 F	o central
50 µA	■	60	58	49 F	Normal
100 µA	■	60	58	47 F	Normal
100 µA	■	60	58	45 F	o central
500 µA	■	60	58	40 F	Normal
1 MA	■	60	58	35 F	Normal
1 MA	■	66	53	25 F	Normal

CONTROLEURS UNIVERSELS

Type « METRIX 423 »

7 calibres volt. continu 5 000Ω/V
3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 600 -
1 500 V.
7 calibres volt/alt. 2 000 Ω/V 3 - 12 -
30 - 120 - 300 - 600 - 1 500 V.
6 calibres intensité continu 3 MA -
12 - 60 - 300 MA - 1,2 - 3 A.
6 calibres intensité altern. 3 - 12 -
60 - 300 MA - 1,2 - 3 A.
3 calibres ohmmètre 0 à 10 K -
X1 - X10 - X100.

Disjoncteur et fusible de protection. Blocage automatique
de l'aiguille par la fermeture du couvercle de protection du
cadran. Dimensions : 160 x 130 x 60 mm.
PRIX, EN PARFAIT ETAT, T.T.C. 125 F + port 5 F

ETABLIS METALLIQUES DEMONTABLES

Dimensions : 100 x 80 x 80 cm

PRIX 100 F T.T.C.

(A prendre sur place uniquement)



S.A.R.L. au capital de 50.000 F

RADIO - APPAREILS DE MESURE

PAS DE CATALOGUE

(Voyez nos publicités antérieures)

PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

131, boulevard Diderot - PARIS (12^e)

METRO : NATION - Tél. : 307-62-45

**EXPEDITION : Mandat ou chèque à la commande
C.C.P. 11803-09 PARIS**

FERS A SOUDER « THUILLIER »



Modèle 62 W - livré avec deux pannes de
rechange.

En monotension 110 ou 220 V
PRIX 25 F T.T.C. + port 2 F

En bitension 110/220 V
PRIX 35 F T.T.C. + port 2 F

MODELE 100 WATTS

Livré avec trois pannes de rechange.

En monotension 110 ou 220 V
PRIX 41 F T.T.C. + port 3 F

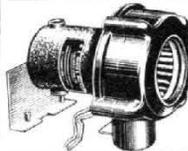
MODELE 150 WATTS

Livré avec trois pannes de rechange.

En monotension 110 ou 220 V
PRIX 48 F T.T.C. + port 3 F

*Nous livrons toutes les pièces détachées de
rechange pour cette marque.*

PETITE SOUFFLERIE



Moteur universel 27 volts 0,5 A.
Peut fonctionner sur 120 V si
l'on y adjoint une résistance
de 220 Ω 50 W.

Prix T.T.C. 35,00
Franco **38,00**
110 x 80 mm max.

RELAIS

Contacts :

1 repos + 6 travail

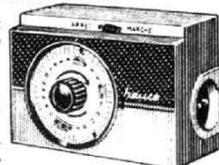
Fonctionne entre 1,5 et 12 volts continu.
Bobine 12 Ω. Poids 150 g.

Prix 10 F + port 2 F.

10 pièces : **80 F** Franco.

PROGRAMMATEUR

Pour la mise en route et
la coupure automatique du
courant Cadran gradué 24 h
Secteur 110/220.
Dim. : 135 x 94 x 70 mm.
Modèle 10 A. PRIX TTC
79 F + 6 F de port.
Modèle 20 A. PRIX TTC.
102 F + 6 F de port.



SUR PLACE UNIQUEMENT

Grand choix de matériels de mesures de se-
conde main révisés et garantis :

**OSCILLOSCOPES • GENERATEURS VOLTME-
TRES A LAMPES • FREQUENCIMETRES •
COMPTEURS ELECTRONIQUES • MATERIELS
UHF • PONTS DE MESURES CONTROLEURS,**
etc. etc.

PIECES DETACHEES PROFESSIONNELLES.

**POTENTIOMETRES PISTE MOULEE • RHEOS-
TATS • ROTAPOT • HELIPOT • CONDEN-
SATEURS VARIABLES • SUPPORTS DE TUBES
• ISOLATEURS • ANTENNES • CABLES
COAXIAUX • PRISES COAXIALES • SWI-
TCHTS • INTERRUPTEURS • CONDENSA-
TEURS FIXES • RELAIS •**

RESISTANCES

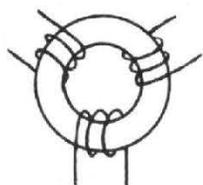
1/2 W 0,10 • 1 W 0,15
2 W 0,20 • 4 W 0,40

DIODES 1 000 V

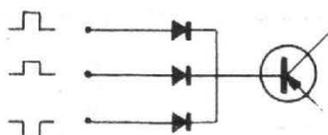
1 AMPERE

PRIX : 3 F

par quantités nous consulter



OUI



NON

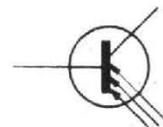
$$1 + 1 = 10$$

$$10 + 10 = 100$$

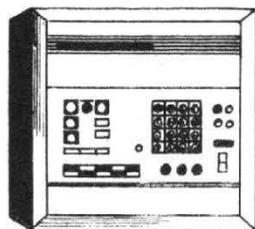
$$1000 - 100 = 100$$

$$11 \times 11 = 1001$$

ET



OU



INITIATION AU CALCUL ELECTRONIQUE

EMPLOI DES PORTES TTL

DANS le précédent article, on a donné quelques indications sur la composition des éléments de logique TTL, leur fonctionnement et leur action de commutation.

Lors de l'emploi des circuits TTL, il est extrêmement important de connaître l'immunité au bruit autrement dit les valeurs de certaines tensions limites dont il faut tenir compte pour déterminer les niveaux maxima ou minima des signaux d'entrée et de sortie.

Comme on l'a vu précédemment, la tension de seuil d'entrée a une valeur typique de 1,4 V, tandis que la tension de sortie à l'état L est de 0,4 V maximale.

Il en résulte que l'immunité au bruit pour l'état bas typique, L, d'entrée est de 1 V. De même, la tension de sortie à l'état haut H est de 2,4 V dans les conditions du cas le plus défavorable, donc la différence entre cette tension de 2,4 V et celle de seuil à 1,4 V donne une immunité au bruit (c'est-à-dire une marge de sécurité) de $2,4 - 1,4 = 1$ V.

La tension de sortie minimale de logique H de 2,4 V doit être maintenue lorsque la tension d'entrée atteint jusqu'à 0,8 V.

La tension de sortie de 0,4 V doit être maintenue pour les niveaux d'entrée aussi faible que 2 V. L'immunité minimale au bruit de 400 mV est assurée dans les deux états. Sur la figure 6 de notre précédent article, on a représenté les points de « test » et les tensions d'immunité au bruit.

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DE LA SERIE FJ DES CIRCUITS TTL

Voici les caractéristiques spécifiques et les conditions de fonc-

tionnement des circuits TTL groupés dans la série FJ de La Radio-technique-Coprim-RTC :

Tension d'alimentation maximale : + 7 V.

Tension d'alimentation de fonctionnement : + 4,75 à + 5,25 V.

Tension d'entrée maximale : + 5,5 V.

Courant d'entrée maximal exigé à l'état haut (H) mesuré à $V_{IL} = 0,4$ V : - 1,6 mA par entrée.

Courant d'entrée maximal exigé à l'état haut (H) mesuré à

Les entrées J et K, non utilisées dans le cas des bascules, doivent être mises à la terre.

Tout bruit de ligne de terre apparaît à la sortie dans l'état bas L. Dans l'état haut H, la sortie se trouve isolée de la source de bruit.

Le bruit sur la ligne d'alimentation est appliqué par l'intermédiaire de R_2 et TR_3 (voir, par exemple, la Fig. 1 du précédent article), à la sortie dans l'état haut H.

Les tensions étant évaluées en volts et les courants en milliam-pères.

On voit que la puissance est égale à la tension de 5 V multipliée par le courant moyen $(3 + 1)/2$ mA.

La dissipation augmente avec la charge.

TYPES DE CIRCUITS TTL DE LA SERIE FJ

FJH101 : Porte simple NON-ET à huit entrées.

FJH111 : Porte double NON-ET à quatre entrées.

FJH121 : Porte triple NON-ET à trois entrées.

FJH131 : Porte quadruple NON-ET à deux entrées.

FJH141 : Porte double NON-ET à quatre entrées pour montage en tampon (buffer).

FJH151 : Porte double à quatre entrées.

FJY101 : Expanseur double à quatre entrées.

FJJ101 : Élément bistable JK simple avec entrées J_1, J_2, J_3 et K_1, K_2, K_3 .

FJJ111 : Élément bistable JK simple en « maître-esclave » avec entrées J_1, J_2, J_3 et K_1, K_2 et K_3 .

FJJ121 : Élément bistable JK double en « maître-esclave » avec une seule entrée JA, une seule entrée K sur chaque bascule.

FJJ131 : Élément double bistable du type D.

Les quatre premiers circuits de cette liste, FJH101, FJH111, FJH121 et FJH131 sont des portes comme celles décrites, ne différant entre eux que par le nombre des éléments (simple, double, etc.) et des entrées. L'étage tampon FJH141 a un montage modifié que nous indiquons à la figure 1.

Ce genre de circuit est nécessaire pour attaquer de nombreuses entrées en parallèle.

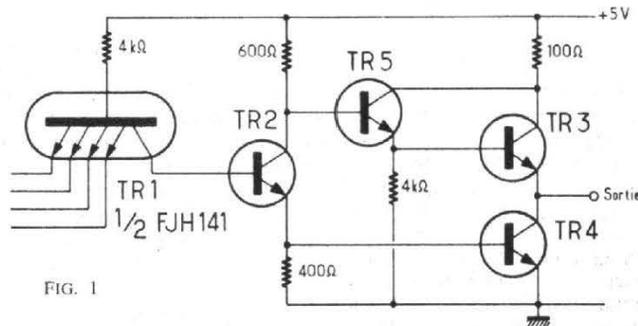


FIG. 1

$V_{IH} = 2,4$ V : 40 μ A par entrée.

Gamme de températures de fonctionnement : 0°C à + 70°C.

Gamme de températures de stockage : - 65°C à + 150°C.

LES ENTREES MULTIPLES LE BRUIT

On a vu lors de l'examen des schémas des circuits TTL qu'il était possible de disposer de plusieurs entrées sur les émetteurs des transistors spéciaux multi-émetteurs.

Les entrées inutilisées doivent être reliées à une ligne d'alimentation à tension positive, celle-ci étant comprise entre 2,4 V et 5,5 V.

Dans certains types de circuits TTL doubles, les entrées sont désignées par entrées J pour un élément et entrées K pour l'autre.

Dans l'état bas L cette cause de bruit n'a plus d'effet. Lors de l'emploi des circuits de la série FJ, si l'on se sert de câbles relativement longs, il convient de découpler les conducteurs d'alimentation avec un condensateur de capacité égale ou supérieure à 10 000 pF.

PUISSANCE DISSIPÉE

En utilisant un circuit TTL normal avec une alimentation de 5 V et avec L logique à la sortie, le courant consommé a une valeur typique de 3 mA. Avec H logique à la sortie, le courant exigé dans la condition de charge à vide, est de 1 mA.

La puissance totale dissipée, à un facteur de régime de 50 % est donc :

$$\frac{(5 \cdot 3) + (5 \cdot 1)}{2} = 10 \text{ mW}$$

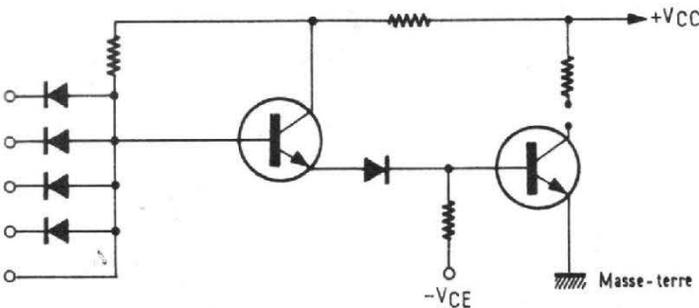


FIG. 2

CIRCUITS INTEGRÉS DE LOGIQUE DTL

Les circuits DTL utilisent des diodes et des transistors. La série DTL comprend un ensemble de portes et de bascules et permet de satisfaire à un grand nombre d'applications dans le domaine du calcul ainsi que dans d'autres domaines, comme les suivants : télécommunications, instrumentation et contrôle industriel. Série FF : Dans cette série la fonction de base est la porte ET-NON en logique positive, constituée par un réseau de diodes

Délai de propagation : 30 ns. Immunité au bruit : 1,1 V. La **sortance** se définit comme le nombre de portes identiques entre eux que l'on peut connecter à la sortie d'un circuit de la même famille logique. Le schéma de la figure 3 donne la configuration électrique de l'élément de base porte NON-ET en logique positive. Rappelons que logique positive signifie que les niveaux haut et bas sont représentés par 1 et 0. Une porte NON-ET est une porte ET associée à un circuit d'inversion NON.

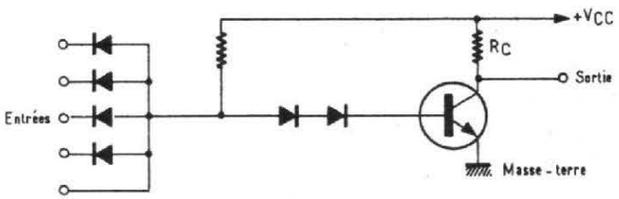


FIG. 3

couplé à un inverseur par l'intermédiaire d'un transistor fonctionnant comme amplificateur de courant. Le schéma d'un circuit DTL de la série FF est donné par la figure 2. La résistance de charge du transistor inverseur est déconnectée dans certains circuits ET-NON de cette famille. Avec la série FF on peut réaliser de nombreux montages de logique comme les suivants : portes ET-NON, double portes ET-NON, séparateur ET-NON, épanseur ET, double épanseur ET, bascule RST.

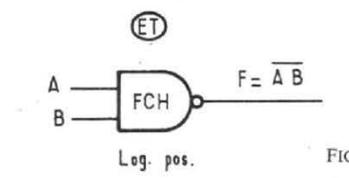
Une porte ET donne à la sortie le produit ABC des signaux A, B et C appliqués à l'entrée, donc, avec le circuit NON, la porte NON-ET donne le produit ABC pour les signaux A, B et C d'entrée. Remarquons que le transistor inverseur étant monté en émetteur commun (seul montage inverseur parmi les trois possibles pour un transistor) est également amplificateur, terme remplacé en langage spécialisé par **régénérateur**, car les signaux affaiblis par les circuits d'entrée sont « régénérés » par l'amplificateur inverseur.

FONCTION OU PAR LES COLLECTEURS

Si l'on dispose de circuits DTL NON-ET comme ceux que nous venons de définir plus haut, on peut réaliser aisément la fonction OU en réunissant les sorties des

portes, comme on le montre à la figure 4. En (a) on a représenté la porte ET suivie du circuit NON, donc, si les signaux A et B sont appliqués à cette porte, on obtient le produit AB qui est inversé, ce qui donne $F = \overline{AB}$ (lire AB barre). La liaison des deux sorties est représentée en (b) figure 4. A chacune on a \overline{AB} et \overline{CD} donc $F = \overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AB \cdot CD}$ (lire AB + CD barre et non barré).

Le nombre N de portes que l'on peut réunir est limité par le fait que la résistance totale de charge passe à R/N et, par conséquent la sortance (définie plus haut) se trouve fortement diminuée.



DEFINITIONS ET SYMBOLES

Des conventions américaines MIL-STD-806B sont valables également en France. Le symbole indique d'une part la fonction logique et, d'autre part la condition électrique qui existe sur les entrées et les sorties du circuit. La fonction logique est indiquée sous forme de symbole comme ceux de la figure 5 désignant les fonctions ET et OU.

La fonction ET se caractérise par des entrées aboutissant sur une droite. La fonction OU se caractérise par des entrées aboutissant sur ligne courbe avec concavité vers les entrées.

Pour cette raison, certains circuits FC de logique DTL non munis de la résistance de charge.

CODE D'APPELLATION

L'utilisation d'un code d'appellation rationnel permet de voir rapidement quelle est la nature du circuit. Dans le code européen, le numéro de type est constitué par un ensemble de trois lettres et de trois chiffres, par exemple : FCJ101.

Les deux premières lettres indiquent la série, la troisième indique la fonction du circuit. Dans les circuits digitaux (numériques) les lettres ont les significations suivantes :

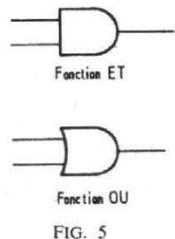


FIG. 5

- H = fonction logique.
- J = fonction mémoire.
- K = temporisation.
- L = conversion analogique/numérique.
- Y = divers.

Les deux premiers chiffres indiquent le numéro du circuit dans la série (10 à 99) et le dernier chiffre indique la gamme des températures ambiantes de fonctionnement comme ci-dessous.

- 1 : correspond à 0 à + 75 °C (gamme réduite).
- 2 : correspond à - 55 à + 125 °C (gamme étendue).

Dans le cas de l'exemple FCJ101, il s'agit de la première bascule de la série FC en gamme réduite de température.

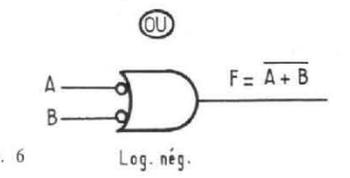


FIG. 6

La présence d'un cercle sur une entrée indique que c'est un signal L qui commande le circuit. L'absence d'un cercle sur une entrée indique que c'est un signal H qui commande le circuit.

La présence d'un cercle sur une sortie indique que cette sortie est à l'état L quand le circuit est commandé (et non l'état H).

Les éléments de la série FCH remplissent les fonctions : 1° NON-ET en logique positive (Fig. 6 (a)). 2° NON-OU en logique négative (Fig. 6 (b)).

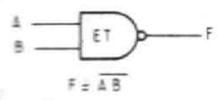
Ainsi, si les signaux de commande, pour la fonction ET sont A et B, on obtient à la sortie $F = \overline{AB}$ en logique positive (Fig. 5 a) et, pour la fonction OU, $F = A + B$ en logique négative, mais actuellement, c'est la logique positive qui est la plus utilisée : état H = niveau logique 1, état L = niveau logique 0.

Sur le schéma de la figure 4 (b), la fonction ET a été réalisée avec deux circuits OU dont les entrées sont commandées par des signaux à niveau haut (H), ce qui donne une sortie à niveau bas (L) reconnaissable aux cercles.

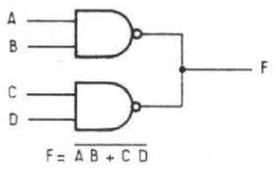
SYMBOLES UTILISÉS DANS LES NOTICES

Les paramètres mesurés sont symbolisés par une lettre représentant une grandeur électrique suivie d'une ou plusieurs lettres en indice indiquant soit un état soit le repérage d'une connexion sur le circuit.

- Les symboles électriques sont : V = tension ; I = courant ; P = puissance ; C = capacité ; f = fréquence.
- Symboles d'indice : L = état logique 0 (zéro) ; H = état logique 1 (un) ; I = entrée ; O = sortie ; T, J, K, S = entrées particulières (bascules).



Ⓐ



Ⓑ

FIG. 4

Paramètres divers :
 T = température ; t = temps ;
 FO = sortance ; M = immunité
 statique ; lettre greque delta
 minuscule (δ) = cycle de travail.

Indices divers :

Amb = ambiant(e) ; stg =
 stockage ; av = valeur moyenne
 (de l'anglais « average ») ; d =
 délai (d'un signal) ; dp = délai de
 propagation (d'un signal) ; r =
 montée (d'un signal) ; f = des-
 cende (d'un signal).

L'alimentation est repérée par
 V_{CC} et le 0 électrique par G_{ND}
 (masse, terre, abréviation de
 ground = terre). Le courant élec-
 trique d'alimentation est I_{CC} .

Exemples : I_{IL} est le courant

La **sortance** a été définie plus
 haut. La sortance garantie par le
 fabricant est donnée par le rapport
 entre le courant de sortie **minimum**
 et le courant d'entrée **maximum**.

$$FO = \frac{I_{OL \text{ minimal}}}{I_{IL \text{ maximal}}}$$

CARACTERISTIQUE DE TRANSFERT

La caractéristique de transfert
 (directe) est la courbe V_O (V_I)
 représentée par la figure 7. Les
 valeurs de référence sont :

V_{OL} maximal = valeur maxi-
 male du niveau logique 0.
 V_{OH} maximal = valeur minimale
 du niveau logique 1.

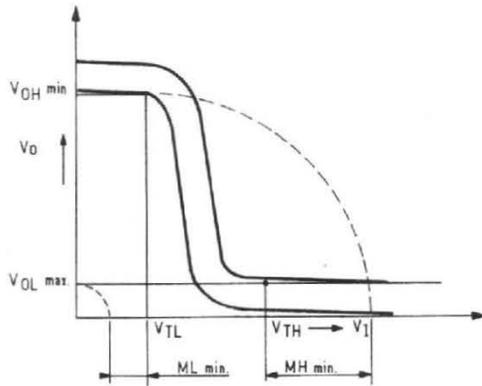


FIG. 7

d'entrée à l'état logique 0. En
 effet, I indique un courant, I en
 indice indique qu'il s'agit d'une
 entrée et L symbolise l'état logique
 bas (ou 0).

Autre exemple : V_{OH} représente
 une tension (lettre V) de sortie (in-
 dice 0) à l'état logique 1 (indice H).

Troisième exemple : T_{DLH}
 représente un délai (c'est-à-dire
 un temps de retard) sortie-entrée
 d'un signal au cours du passage
 de l'état 0 (indice L) à l'état 1
 (indice H) pour la sortie.

Les intersections avec l'aire de
 dispersion des courbes de transfert
 définissent deux valeurs fondamen-
 tales : V_{IL} ou tension de seuil à
 l'état L et V_{IH} ou tension de seuil
 à l'état H.

Ces valeurs représentent les va-
 leurs maxima permises dans les
 deux états.

Les couples de valeur V_{OL} maxi-
 mal, V_{IL} minimal) et (V_{OH} mini-
 mal, V_{IH} maximal) définissent deux
 paramètres importants :

M_L minimal = V_{IL} minimal -

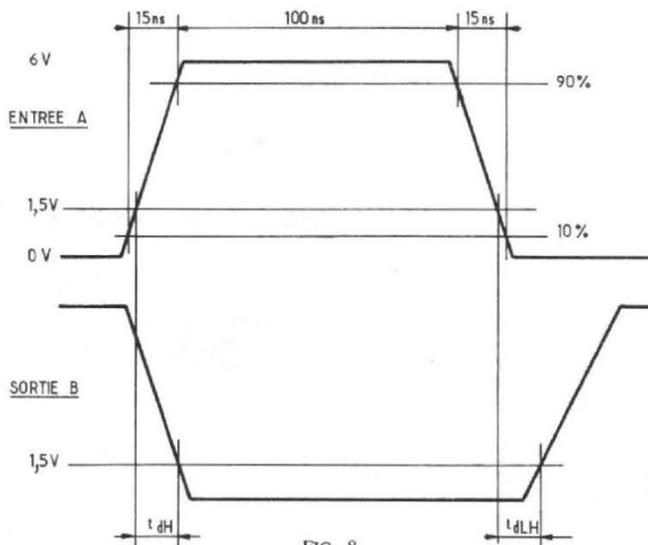


FIG. 8

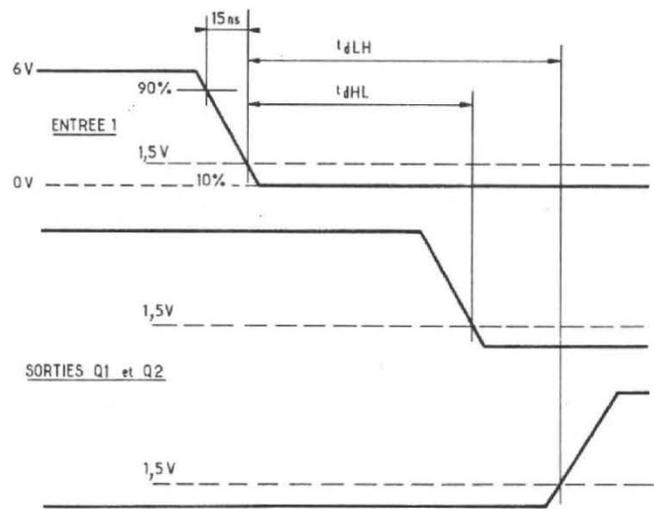


FIG. 9

V_{OL} maximal qui est l'immunité
 statique garantie à l'état L.
 M_H minimal = V_{OH} minimal -
 V_{IH} maximal qui est l'immunité
 statique garantie à l'état H.

TEMPS DE COMMUTATION

Les temps de commutation
 mesurés sont :

- Le délai à la saturation :
 t_{dHL} .

de propagation t_{DP} par la relation :

$$t_{dp} = \frac{t_{dHL} + t_{dLH}}{2}$$

Pour les portes, le circuit de
 mesure est indiqué figure 10.

La valeur de R_1 simule une
 sortance donnée :

Pour FO = 1 : $R_1 = 3,6 \text{ K}$.

Pour FO = 6 : $R_1 = 0,6 \text{ K}$.

Tandis que C simule la capacité
 totale en sortie, (capacité équi-

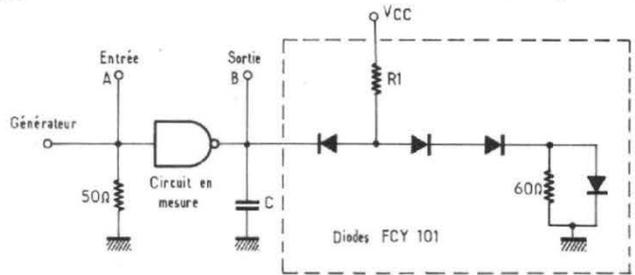


FIG. 10

- Le délai au blocage t_{dLH} .
 Pour les portes comme pour
 les bascules (voir Fig. 8 et 9) et
 dans des conditions de charge dé-
 terminées.

Dans les deux cas, le signal de
 commande est fourni par un géné-
 rateur et ses caractéristiques sont :

$t_r = t_f = 15 \text{ ns}$

durée = 100 ns

amplitude = 0 à + 6,0 V

A partir de ces temps élémén-
 taires, on définit un délai moyen

valente des entrées, capacité de
 câblage et capacité de la sonde de
 mesure).

Les diodes utilisées doivent
 avoir des caractéristiques sem-
 blables aux diodes FCY101 (par
 exemple BAX13).

Pour les bascules, le circuit de
 mesure est indiqué figure 11.

Les couples de valeurs R_1 ,
 C_1 et R_2 , C_2 peuvent simuler des
 charges différentes, par exemple :
 FO = 1 et FO = 6.

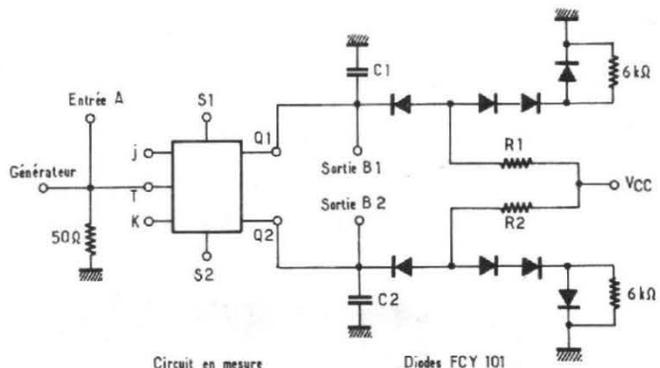


FIG. 11

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**

1 ELECTRONIQUE GENERALE

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

2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semi-conducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

3 SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE

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

4 CAP ELECTRONICIEN

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

5 TELEVISION

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

6 TELEVISION COULEUR

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

7 CALCULATEURS ELECTRONIQUES

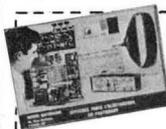
Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

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.....

H

COURBES D'ÉGALISATION des amplificateurs BF HiFi

Il est nécessaire sur un amplificateur BF de haute fidélité de prévoir différentes corrections de courbes de réponse afin de compenser les corrections volontaires utilisées soit à l'émission de programmes FM, soit au cours d'enregistrements sur disques ou sur bande magnétique. On peut obtenir ainsi, grâce à cette compensation une courbe de réponse globale aussi plate que possible.

Les signaux BF correspondant à la parole ou à la musique comprennent moins d'énergie sur les fréquences élevées que sur les fréquences basses. Dans ces

est élevée, plus on élimine le souffle, mais plus la fréquence de modulation est élevée, moins la suppression du bruit est complète. Cela est dû à l'index de modulation inférieur sur les fréquences de modulation élevées. De la sorte, dans un ensemble FM non équipé de dispositif de préaccentuation, l'index de modulation et le rapport signal/bruit sont faibles aux fréquences élevées.

La préaccentuation est obtenue par un réseau RC de $75 \mu s$ dont la courbe de réponse est indiquée par la figure 1. La préaccentuation commence à environ 300 Hz et

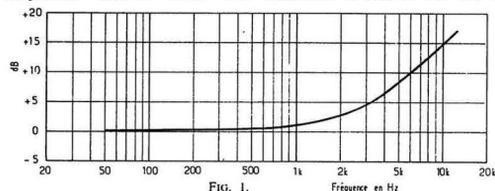


FIG. 1.

conditions, le rapport signal/bruit est moins favorable aux fréquences élevées. C'est la raison pour laquelle on réalise une augmentation du niveau des tensions des fréquences élevées, que l'on appelle préaccentuation, aussi bien pour la transmission d'émissions à modulation de fréquence que pour l'enregistrement sur disque ou sur bande. L'amplificateur est en conséquence équipé d'un dispositif de désaccentuation, attendant

croît jusqu'à 17 dB environ à 15 000 Hz.

La désaccentuation à la réception correspond à la courbe d'atténuation de la figure 2. L'atténuation à 15 000 Hz est de l'ordre de 17 dB. Dans ces conditions, la réponse globale est plate.

ÉGALISATION POUR L'ENREGISTREMENT DE DISQUES

La courbe de réponse globale d'un ensemble d'enregistrement

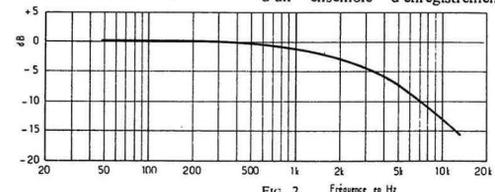


FIG. 2.

les tensions de fréquences élevées, et compensant ainsi la préaccentuation.

Nous publions, ci-après les différentes courbes de réponse utilisées, pour la transmission de programmes FM, l'enregistrement sur disques ou sur bandes et les courbes de réponse correspondantes des amplificateurs.

PRÉACCENTUATION DANS LE CAS D'ÉMISSIONS FM

Dans le cas de transmissions en FM, plus la déviation de fréquence

et de reproduction de disques doit également être plate. Deux raisons rendent nécessaires une correction à l'enregistrement : l'amplitude du déplacement du burin graveur qui ne doit pas dépasser la largeur du sillon du disque et le bruit de fond aux fréquences élevées.

Pour des raisons mécaniques, la vitesse du style enregistreur est constante pour une puissance d'entrée constante. Le déplacement du style devient donc excessif aux fréquences basses et, pour y

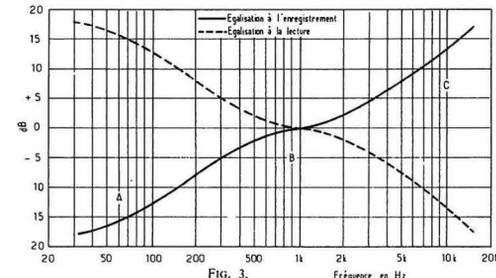


FIG. 3.

remédier, on atténue les tensions de fréquences basses.

D'autre part, on a constaté que dans un ensemble d'enregistrement et de reproduction de disques le souffle était le plus important aux fréquences les plus élevées, supérieur à celui des fréquences moyennes ou basses. Pour améliorer le rapport signal/bruit et en tenant compte que l'amplitude moyenne des tensions de fréquences élevées est faible, on réalise à l'enregistrement une préaccentuation aux fréquences élevées.

Depuis les débuts de la fabrication des disques, plusieurs courbes d'égalisation ont été adoptées. En 1950 RIAA (Record Industry Association of America) a adopté une méthode standard, également adoptée en 1964 par NAB (National Association of Broadcasters).

La courbe d'enregistrement de disques selon le standard RIAA/NAB est représentée par la figure 3, en traits pleins. On constate sur cette courbe trois parties remarquables :

A correspond à l'atténuation des basses, avec l'amplitude du style limitée ; B est la section correspondant aux fréquences

moyennes avec caractéristique de vitesse constante et amplitude augmentant avec la fréquence ; C est la section correspondant aux fréquences élevées, avec préaccentuation augmentant avec la fréquence.

Sur la même figure 3, la courbe d'égalisation RIAA/NAB de l'ensemble reproducteur est représentée en pointillés. On remarque qu'elle est complémentaire de la précédente, afin d'obtenir une courbe de réponse globale plate.

ÉGALISATION POUR L'ENREGISTREMENT SUR BANDE MAGNÉTIQUE

Dans le cas de l'enregistrement sur bande magnétique, l'égalisation est nécessaire pour deux raisons : la perte des tensions de fréquences basses pendant la lecture et la perte des tensions de fréquences élevées pendant l'enregistrement.

La figure 4 montre la courbe de réponse type enregistrement-lecture d'un enregistreur sous égalisation. L'amplitude des tensions de sortie d'une tête de lecture de magnétophone croît avec la

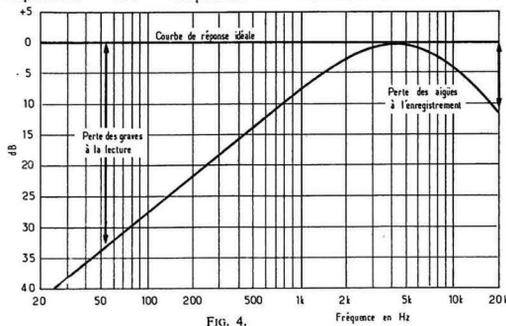


FIG. 4.

fréquence de 6 dB par octave. Cette variation est due au fait que la tête de lecture est un ensemble sensible à la vitesse, répondant au taux de variation (fréquence) pour un flux constant (signal enregistré sur bande). En raison de ce phénomène la courbe de réponse aux fréquences basses chute par rapport à celle des fréquences moyennes.

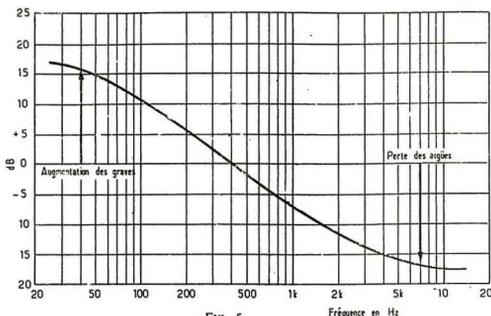


FIG. 5.

Au cours de l'enregistrement, les fréquences élevées sont atténuées en raison de la self-démagnétisation et des pertes polarisation efficacement. Pour l'égalisation, on doit en conséquence relever les fréquences basses et aigües. Cette égalisation peut être réalisée pendant l'enregistrement ou la lecture ou pendant les deux. L'essentiel est d'obtenir une courbe de réponse globale plate avec le minimum de distorsion et le rapport signal/bruit maximum.

Il est de pratique courante de relever le niveau des tensions de fréquences élevées pendant l'enregistrement et celui des fréquences basses pendant la lecture. Etant donné que les enregistrements usuels comprennent des tensions BF de fréquences élevées à faible

niveau le relèvement des aigües ne doit pas saturer la bande et assurer le rapport signal/bruit maximum. Un relèvement des graves est également appliqué pendant l'enregistrement, mais ce relèvement est tel qu'il n'y a pas saturation de la bande.

Pendant la lecture, le relèvement des basses est également employé pour obtenir une courbe de réponse

plate. Par contre, le relèvement des aigües n'est pas utile afin de ne pas augmenter le souffle.

La standardisation consiste à spécifier une caractéristique de lecture incluant le relèvement des basses et des aigües. On voit par exemple sur la figure 5 la caractéristique de lecture RIAA pour une vitesse de défilement de 7,5 pouces (19 cm/s). Cette courbe est celle de réponse de l'amplificateur de lecture seulement sans inclure la tête magnétique.

En pratique, on substitue à la tête de lecture un générateur BF et ce générateur est utilisé pour appliquer un signal d'amplitude constante pour plusieurs fréquences de la gamme BF. La

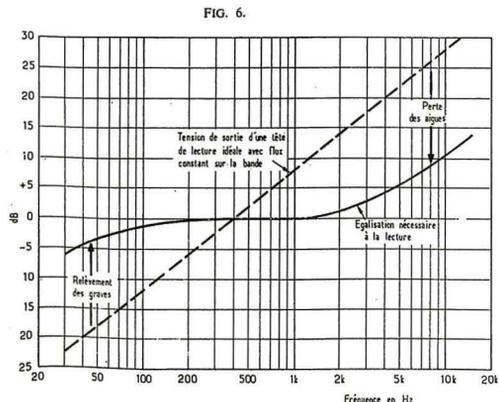


FIG. 6.

courbe de réponse de l'amplificateur de lecture est modifiée jusqu'à l'obtention d'une sortie conforme à la tête de la figure 5.

La tête de lecture est alors remplacée dans le circuit et le générateur BF est branché à l'entrée de l'amplificateur d'enregistrement. Le générateur est à nouveau utilisé pour délivrer un signal d'amplitude constante pour diverses fréquences BF. La sortie du générateur BF est enregistrée sur la bande et cette dernière est lue. L'égalisation à l'enregistrement est alors modifiée de telle sorte que la courbe de réponse correspondant à la sortie de l'amplificateur de lecture soit plate. Dans ces conditions, il est seulement nécessaire de spécifier la caractéristique de lecture, étant entendu que la courbe globale enregistrement lecture est plate. La caractéristique d'enregistrement correspond ainsi aux corrections supplémentaires nécessaires pour obtenir une courbe de réponse plate.

NOUVELLE METHODE DE DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES D'EGALISATION

L'inconvénient de la méthode précitée est de supposer que la tête magnétique est idéale. La

FIG. 7.

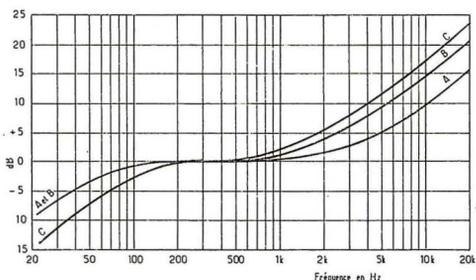


figure 6 montre la nouvelle méthode de spécification des caractéristiques de lecture. Un flux constant avec la fréquence est maintenu dans la tête de lecture et la ligne en pointillés indique la courbe de réponse idéale (tension de sortie augmentant avec la fréquence au taux de 6 dB par octave). La ligne en traits pleins montre la sortie réelle de l'amplificateur de lecture avec le relèvement des graves et la perte aux fréquences élevées.

En pratique, l'ensemble de lecture est réglé à l'aide d'une bande étalonée d'essai jusqu'à ce que la sortie de l'amplificateur de lecture soit conforme à la courbe de la figure 6. L'égalisation à l'enregistrement est réalisée de la manière déjà décrite. Cette méthode in-

cluant les têtes d'enregistrement et de lecture, la compatibilité est assurée.

Dans le cas des émissions FM et de l'enregistrement sur disques une courbe unique d'égalisation peut être utilisée étant donné que les conditions de fonctionnement ne sont pas modifiées. Il n'en est pas de même pour l'enregistrement sur bande en raison des vitesses de défilement différentes : 38, 19, 9,5 ou 4,75 cm/s, de la largeur de la bande et de sa configuration. En réduisant la vitesse, les pertes aux fréquences élevées augmentent. Une courbe d'égalisation pour une vitesse ne convient donc pas pour une vitesse plus réduite et plusieurs courbes correspondant à chaque vitesse sont nécessaires. Pour assurer la compatibilité de rubans enregistrés sur une machine et reproduits sur une autre, il est désirable d'adopter une méthode standard d'égalisation telle que les courbes d'égalisation RIAA et NAB utilisées depuis 1965 sur les magnétophones classiques et les courbes RIAA utilisées depuis 1968 sur les magnétophones à cassettes.

La figure 7 montre les trois courbes caractéristiques standard de lecture. La courbe A est spécifiée par NAB pour 38 et 19 cm/s et par RIAA pour 19 cm/s seu-

lement. La courbe B est spécifiée par NAB pour 9,5 et 4,75 cm/s et par RIAA pour 9,5 cm/s seulement. La courbe C n'est pas utilisée par NAB et spécifiée par RIAA pour la seule vitesse de 4,75 cm/s. C'est également la courbe préconisée par « Philips » pour la lecture des minicassettes. Les courbes A et B sont préconisées par NAB uniquement pour les magnétophones classiques à bobines ; les autres courbes correspondent à des magnétophones à cassettes. Les spécifications RIAA concernent uniquement les vitesses sans distinction du type de magnétophone (à bobines classiques, à cartouches ou à cassettes).

(Bibl. : Electronics World, déc. 69.)

à trois broches des deux haut-parleurs, le voyant rouge de la lampe témoin, les quatre potentiomètres de 1 mégohm de réglages des graves et des aiguës de chaque canal. le potentiomètre de balance de 2 mégohms, le potentiomètre double de volume, de 2 x 1 mégohm.

Continuer ensuite le câblage par les filaments et la valve EZ81 (voir câblage partie supérieure du châssis figure 3).

Réaliser les connexions en fil blindé correspondant aux liaisons entre le potentiomètre double de volume et chaque grille du premier élément triode ECC82. Câbler ensuite une ligne de masse en fil nu 12/10 en forme de T, qui relie d'une part la cosse centrale de la prise haut-parleurs, une cosse filaments 6,3 V et la cosse médiane

des cosses de la barrette sans numérotées de 1 à 27 de droite à gauche. Les cosses soudées à la ligne de masse sont les cosses 1, 4, 7, 13, 19, 22 et 27. Avant de souder la barrette à la ligne de masse, il est conseillé de souder les éléments suivants : résistance de 2,2 K. ohms entre 3 et 9, résistance de 150 ohms entre 7 et 9, résistance de 10 K. ohms - 2 W entre 11 et 14, résistance de 2,2 K. ohms entre 17 et 24, résistance de 150 ohms entre 22 et 24. Souder également les fils blindés de liaison aux deux extrémités du potentiomètre de balance (cosses 8 avec blindage à la cosse 7

pour un fil et cosse 21 avec blindage à la cosse 22 pour l'autre fil) ainsi que les deux fils blindés correspondant aux liaisons condensateur 47 nF d'au-dessus du premier élément triode-résistance de 150 K. ohms du correcteur (cosse 12 avec blindage à la cosse 13 et cosse 26 avec blindage à la cosse 27).

Si le câblage est correct, l'amplificateur fonctionne dès sa mise sous tension. Ne pas oublier au préalable de brancher les deux boîtes mobiles des haut-parleurs. Si l'on constatait sur l'un des canaux un accrochage, il suffirait sur ce canal d'inverser le branchement du transformateur de sortie (masse et prise de contre-réaction).

Utilisation de deux transformateurs de sortie Audax TU101 : il est possible de remplacer les deux transformateurs de sortie S₁ et S₂ par deux transformateurs de sortie Hi-Fi Audax TU101 dont la vue de dessus est indiquée par la figure 4. Trois impédances de sortie (4-5 ohms; 9-10 ohms et 15-16 ohms) sont ainsi disponibles. Le branchement des cosses numérotées du secondaire sur la même figure correspond à l'impédance de sortie 4-5 ohms qui doit être utilisée avec les haut-parleurs conseillés.

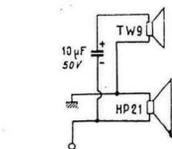


Fig. 5

de l'enroulement HT du transformateur (partie horizontale du T) et d'autre part la cosse négative de l'électrochimique, avec soudure de cette cosse au châssis, à la barre verticale du T qui se trouve reliée au châssis à son extrémité opposée. Cette branche verticale du T se trouve câblée ainsi au milieu du châssis à 3 mm de hauteur environ. Elle permet de souder ultérieurement une barrette relais à 27 cosses qui supporte de nombreux éléments. Une autre ligne de masse parallèle à la précédente relie toutes les collerettes des tubes amplificateurs et est connectée à la cosse 1 de la barrette soudée elle-même à la première ligne de masse. Cette deuxième ligne de masse est disposée à 12 mm environ de chaque collerette des supports, des morceaux de fil de cette longueur étant au préalable directement soudés aux collerettes.

CHAÎNE " STEREO 11 "

SELON VOS DESIRS ET VOS MOYENS

logable
PARTOUT

L'AMPLI STEREO

11 watts (2x6 W)

logable
PARTOUT

logable
PARTOUT

MONTAGE TRES, TRES AISE
AVEC LES SCHEMAS GRANDEUR NATURE

CARACTERISTIQUES :

- Deux canaux d'amplification par pentodes et triodes.
- Taux de contre-réaction élevé (Distorsion — de 1 %).
- Commandes séparées des graves et aiguës sur chaque canal.
- Réglage du gain pour les deux canaux.
- Balance d'équilibrage pour les deux canaux.
- 1 ou 2 HP par canal. Tonalités séparées.

Composition du châssis		CHASSIS COMPLET
Châssis spécial + platine + plaques avant	44,00	178,00 F
Prix	20,00	
2 transfo sortie Audax 5 kΩ, 50 x 60	40,00	
Transfo. alim., 120 mA 2 x 6,3 V	15,00	
6 potentiomètres S.I.	14,50	
3 cond. chim. 50 + 100 A et 2 cart. 32 mF	18,50	
350 V	34,00	
28 résistances + 16 condensat. divers	44,00	
Matériel divers	20,00	
	40,00	

TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT

KIT NON OBLIGATOIRE

Tubes : 2x ECC82, 2x EL84, EZ81 (au lieu de 40,00) **33,00**
et vous pourrez compléter

SELON VOTRE CHOIX AVEC LES H.-P. AUDAX

4 H.-P. : 2 Audax 21P10 4.100 + 2 Audax TW9 3.1.60 **75,00**
ou 1 H.-P. par canal Hi-Fi (tweeter incorporé) 24 PA12 : 42,00 ou 24 PA15 : 55,00

Éventuellement, supplément pour transfo. TU 101 Audax Hi-Fi **29,00**
Enceinte nue avec baffle et tissu tendu (40x30x20) **70,00**
Pour transport facile : fond - capot - poignée (facultatif) **36,00**

CHASSIS CABLE EN ORDRE DE MARCHÉ SANS TUBES 285,00

PUIS TERMINEZ VOTRE CHAÎNE STEREO AVEC

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Les dimensions des deux enceintes acoustiques sont de 40 x 30 x 20 cm. Une ouverture circulaire pour haut-parleur de 24 cm est prévue, laissant ainsi à l'utilisateur le choix du modèle de haut-parleur.

Parmi les modèles de haut-parleurs Hi-Fi conseillés, mentionnons :

- le 24PA15 bicône Audax avec champ de 13 800 gauss, bande passante de 50 à 13 000 Hz, puissance nominale 10 W;
- le 24PA12 Audax, avec champ de 11 000 gauss, bande passante de 24 à 12 000 Hz.

Un adaptateur permet également l'utilisation d'un haut-parleur Audax 21PV8 associé à un Tweeter TW9 de même marque. Le schéma de branchement sur chaque enceinte est celui de la figure 5.

LE NOUVEAU TW 509 DIAMANT

TELEFUNKEN

CE NOUVEAU CHANGEUR

joue tous les disques de 30, 25, 17 cm
4 VITESSES.
Pour le louer, le socle. 30,00

STEREO et MONO

avec pointe diamant
Centreur 45 t. 35,00
Couvercle plexi 59,00

AUDITION SANS CLUB ! VENEZ L'ENTENDRE !

ACHETEZ CE QUE VOUS VOLEZ !

KIT NON OBLIGATOIRE !

MEME AVEC FACILITE DE PAIEMENT 3-5 MOIS OU A

CRÉDIT DE 6 A 18 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITE - MALADIE

NOTICES CONTRE 4 TP 0,40
EXPÉDITION EN SERVICE CREDIT POUR TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR

Société RECTA

Fournisseur du Ministère de l'Éducation 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

DISTRIBUTEUR

PRIX ET CONDITIONS SONT TOUTE RÉSERVÉ !

Un exemple d'achat à crédit pour la totalité de l'ensemble

Châssis câblé, tubes, capot, transfo. TU 101, 2 H.-P. Audax 24 PA15, 2 enceintes nues, socle, centreur, couvercle plexi, changeur Téléfunken « Diamant ». Total :

846 F

Premier versement : 256 F
et : 18 mensualités de 40,25 ;
ou : 12 de 56,95 - ou : 6 de 107,20.

Une suggestion d'achat avec facilités de paiement

Châssis câblé : 270 - Jeu tubes : 33 - Capot : 32 - Transfo. TU 101 : 29 - 4 HP Audax : 75 - Total :

439 F

Premier versement : 139 F
Le reste en 5 mensualités de 65,35 F.
D'autres combinaisons possibles (Devis contre 4 T P de 0,40).

Activités des constructeurs

BOITES DE CIRCUITS CONNEXIONS DEC

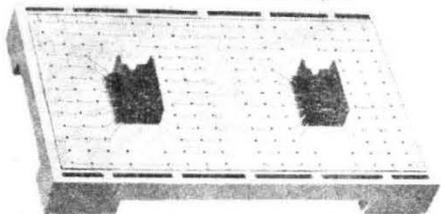
LES boîtes de « Circuit-connexion » S-DeC permettent le montage sans soudure de circuits électroniques.

Les fils des composants sont simplement poussés dans les trous derrière lesquels sont placées des pinces en bronze-phosphore.

pendants. Pour faciliter l'usage des boîtes, chaque pince est numérotée, un trait en relief montre les pinces qui sont reliées. Un tableau se fixe sur le côté et peut recevoir potentiomètres, interrupteurs, lampes, etc.

Suivant l'emploi désiré, quatre types de boîtes sont disponibles :

— Boîte S-DeC : 70 pinces disposées en 14 rangées.



Ces pinces sont reliées entre elles par des barrettes en cuivre qui forment ainsi un circuit préfabriqué.

Il existe une pince par trou, ce qui permet de mettre des fils de différents diamètres sans inconvénient.

Les composants n'étant pas soudés ne sont pas abîmés par la chaleur et gardent leur valeur d'origine, ils sont réemployables indéfiniment.

Des queues d'aronde faisant partie de la boîte permettent d'assembler celles-ci entre elles ; pour réunir les circuits, il suffit de disposer un cavalier dans les trous corres-

Pour l'industrie, la recherche, le laboratoire et l'enseignement supérieur :

— Boîte T-DeC : 208 pinces disposées en 38 rangées, 1 emplacement pour recevoir un support de circuit intégré.

— Boîte DeC « A » : 208 pinces disposées en 38 rangées, 2 emplacements pour recevoir les supports de circuits intégrés.

— Boîte DeC « B » : 208 pinces disposées en 36 rangées, 2 supports de circuits intégrés D.I.L. sont fixés à demeure.

— Capacité : 0,6 pF par contact.

— Résistance entre contacts adjacents : inférieure à 10 mégohms.

— Résistance d'isolement entre barrettes de contact : supérieure à 100 mégohms.

— Température limite d'utilisation : 70 °C pour la boîte S-DeC et 135 °C pour les trois autres.

— Diamètre maximal des fils de sortie des composants : 1 mm.

— Dimensions : 125 x 81 x 16 mm.

— Force d'insertion et d'extraction des éléments, après 1 000 insertions : 90 g.

Notre photo représente la boîte « DeC » « B » avec ses deux supports de circuits intégrés D.I.L. fixés à demeure.

Chaque boîte est fournie avec une documentation comportant plusieurs schémas d'implantation de composants correspondant à plusieurs réalisations.

Utilisation : Circuits d'essais, travaux pratiques, enseignement, industrie, amateurs. Références : Facultés, grandes écoles, I.U.T., lycées, usines.

Ces boîtes, de fabrication anglaise (S.D.C. electronics (sales) LTD) sont distribuées en France par Sieber Scientific, 103, rue du Maréchal-Oudot, Nancy (54).

AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL « GELOSO » A TRANSISTORS

Réf. G1-4200 aux dimensions standards : 19 pouces

Cet appareil fait partie de la toute nouvelle série « Geloso » d'amplificateurs professionnels conçus pour être ou non intégrés dans des baies standards de 19 pouces. Cet ampli est doté d'un préamplificateur-mélangeur à 5 canaux d'entrée, séparément réglables et mixables et alimenté sur courant alternatif 110 à 240 V.



— Puissance crête 315 W.

— Wattmètre de contrôle sur face avant de l'appareil.

— Sensibilité microphone 0,2 mV - auxiliaire 200 mV.

— Rapport signal-bruit : microphone -60 dB - auxiliaire -70 dB.

— 4 entrées microphone basse impédance 250 ohms.

— 2 entrées auxiliaires commutables haute impédance.

— 5 impédances de sortie 4 - 8 - 16 - 125 - 500 ohms.

— 1 sortie ligne niveau constant 70 V.

— 4 contrôles volume d'entrée microphone.

— 1 contrôle volume d'entrée auxiliaire.

— 1 contrôle volume général.

— 1 inverseur sélecteur d'entrée auxiliaire 1 ou 2.

— Double réglage de tonalité : graves-aiguës.

— Contrôle de tonalité : graves à 50 Hz : -15 à +15 dB - aiguës à 10 kHz : -15 à +15 dB.

— Secteur 110 - 125 - 160 - 220 - 240 V 50-60 Hz.

— Dimensions : 49 x 32 x 20 cm.

— Poids : 24 kg.

Société RECTA

POUR LE TRAVAIL A LA MAISON

BOSCH COMBI



D'excellente qualité et d'une sécurité absolue grâce à sa double isolation, la perceuse « COMBI » est

SANS DANGER

Son

DISJONCTEUR AUTOMATIQUE

défie les surcharges, donc : plus de moteurs grillés.

ROBUSTE ET FACILE A MANIER

NOMBREUX MODELES

A VOTRE CHOIX

A PERCUSSION ET A

VARIATION ELECTRONIQUE

(Régime à vitesse progressive)

Grand choix également

D'ACCESSOIRES pour SCIER, RABOTER, FRAISER, etc.

Quelques prix :

E10 - 1 vitesse, 310 W. 159 F

sans disjoncteur

E21S - 2 vitesses, 310 W. 264 F

avec disjoncteur

E41SB - 4 vitesses (2 mécaniques et 2 électroniques) avec disjoncteur convertible pour tous les outils COMBI (c'est l'AS de la série E) 330 F

etc., etc., etc.

GARANTIE TOTALE D'ORIGINE

Documentation détaillée en couleur contre 2 timbres de 0,40.

LES HOMMES NE PENSENT QU'À ÇA !... (FRANCE-SOIR dixit)

Les hommes aujourd'hui ne pensent qu'à ça, c'est-à-dire AU BRICOLAGE ! Vilain mot, car l'anglais « Do it yourself » qui veut dire « Faites-le vous-même » représente mieux le plaisir d'occuper ses loisirs. Mais le mot « bricoler » n'est plus péjoratif. Bricoler ce n'est pas seulement un besoin de se libérer des dépanneurs qui ne viennent jamais quand on a besoin d'eux (cela représente déjà des économies), mais aussi de se défendre, s'amuser et pouvoir réaliser avec fierté une œuvre personnelle, faire quelque chose de neuf d'après ses idées : meubles, installations diverses pour la vie quotidienne des ménages. Vous pourrez tout faire vous-

même et en sécurité avec les machines modernes de haute qualification que vous pouvez à présent vous offrir à des prix modiques. Avec les outils adaptables en un tournemain, vous pouvez percer le bois ou le béton par percussion, scier, raboter, fraiser, affûter, couper les haies, trouer, meuler, poncer, polir, lustrer votre voiture, enlever les vieilles peintures, dérouiller vos grillages et qui sait ? faire briller les casseroles de madame ! Ah mais ! Vive le vilain mot et « bricoler » avec allégresse, vous ne vous ennuierez jamais plus le dimanche !

Votre serviteur : BRICOLE RECTA

SKIL Un des premiers à rendre la perceuse populaire et à la portée de tous les amoureux du bricolage...

Toutes ses machines sont de construction solide et protégées contre les surtensions. Les accessoires sont adaptables sur toute la série SKIL selon la formule « SNAP-LOCK » ou « CLIC-CLAC » ; en 1/4 de tour, vous transformez la perceuse SKIL en scie circulaire, scie sauteuse, ponceuse, etc.

Le premier prix (Type « 119B » monovitesse) est de **136 F**

L'AS de chez SKIL c'est le « 1401VTS » (puissance 400 watts) qui comporte le contrôle total de la vitesse (de 0 à 2 500 TM), et un mandrin automatique.

Prix **330 F**

Nombreux accessoires utiles

DOCUMENTATIONS COMPLÈTES EN COULEUR AVEC TARIFS POUR
BOSCH-COMBI - AEG - SKIL
contre 4 timbres de 0,40

FACILITÉS DE PAIEMENT OU CRÉDIT DE 6 A 18 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITE - MALADIE

NOTICES CONTRE 4 TP 0,40

EXPEDITION ET SERVICE CRÉDIT POUR TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR **Société RECTA** DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Éducation 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 !

Société RECTA

TELEFUNKEN-FRANCE

AEG



BRICOLER COMME UN DIEU

Voilà le slogan de A.E.G., qui garantit

LA ROBUSTESSE

D'UN MATÉRIEL INDUSTRIEL

AU SERVICE DU PARTICULIER

Vous pouvez venir à bout de tout, franchir le mur, le béton. Les machines A.E.G. subissent 9 contrôles de

QUALITÉ ET SÉCURITÉ

Assemblage instantané à des accessoires les plus divers.

PUISSANCE RÉELLE

pour les travaux les plus rudes :

SB2-330 à percussion, 300 W, 2 vitesses électriques **275 F**

SB2-420 à percussion, 420 W, 2 vitesses mécaniques **475 F**

SB4-500 à percussion, 500 W, 4 vitesses de 9 600 à 42 000 coups/minute. Capacité de perçage dans l'acier 13 mm ; dans le béton 20 mm ; dans le bois 40 mm ... **540 F**

ACCESSOIRES-COFFRETS

au choix

GARANTIE TOTALE D'ORIGINE

Documentation, tableau synoptique contre 2 timbres de 0,40.

L'enceinte acoustique Cabasse « 314 TRITON » pour sonorisation d'orchestres

Le niveau sonore exigé pour la sonorisation des orchestres à instruments électriques et électroniques rendait depuis longtemps évidente la nécessité que cette reproduction soit faite à l'aide d'enceintes acoustiques, dont les caractéristiques répondent aux normes « Haute-Fidélité ».

En effet, si, à niveau normal, l'écoute en haute-fidélité est la condition du plaisir esthétique des musiciens, pour l'écoute à niveau élevé, il est, pour des raisons physiologiques, indispensable d'utiliser une chaîne exempte de distorsion faute de quoi l'écoute devient non seulement désagréable, mais physiquement éprouvante, que cette fatigue soit consciente ou non chez les auditeurs.

C'est pourquoi, désormais, tous les orchestres soucieux de créer une ambiance sont de plus en plus exigeants quant aux qualités techniques des baffles qu'ils utilisent. Leurs exigences sont malheureusement contradictoires aux regards des techniciens de l'électro-acoustique.

En effet, les problèmes à résoudre sont les suivants :

— reproduction fidèle entre 60 et 12 000 Hz ce qui est la gamme normale des instruments électriques et électroniques ; (en effet, il est tout à fait inutile de transmettre les fréquences supérieures à 10 000 Hz, car les phénomènes de directivité et le coefficient d'absorption dû à la densité d'occupation des salles d'écoute auraient pour cause que ces fréquences aiguës ne seraient pas entendues).

— Poids et volume réduits au minimum pour faciliter le transport et on sait que, jusqu'à présent, seuls les baffles de volume important étaient considérés comme pouvant donner une courbe de réponse satisfaisante dans les graves.

— Enfin, robustesse, finition, fiabilité et présentation esthétique irréprochable.

SOLUTIONS TECHNIQUES

Ces problèmes ont été résolus par l'enceinte acoustique Cabasse 314 de la façon suivante :

— Pour la reproduction des graves, il a été jugé nécessaire d'utiliser deux haut-parleurs de chacun 30 cm de diamètre du type 30GV12 cabasse.

On sait, en effet, que, outre la puissance du flux dans l'entrefer, le niveau de reproduction des fréquences graves est fonction de la surface de la membrane vibrante ; le fait de doubler cette surface à l'aide de deux haut-parleurs leur

permet donc de reproduire au niveau voulu les notes graves caractéristiques de certains instruments électriques, tout en évitant le manque de netteté des transitoires qui se manifeste lorsqu'on utilise un haut-parleur à large surface de membrane qui n'est pas amorti par un aimant très lourd et donc très coûteux. Ces deux haut-parleurs sont montés en parallèle de sorte qu'ils s'amortissent mutuellement.

— Pour la reproduction des aigus et du médium, il a été découvert à la suite de nombreuses courbes relevées en chambre

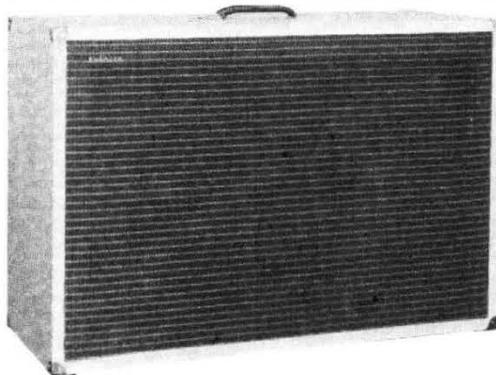
de volumes différents, ayant des résonances décalées.

La lame de verre a été localisée de façon à supprimer les résonances secondaires des enceintes.

PRESENTATION ET FINITION

La robustesse de l'enceinte a été assurée par l'utilisation pour sa construction de contreplaqué haute-densité. Entièrement collé, le baffle ne contient aucune partie vissée et les écrous acoustiques sont placés de telle sorte qu'ils servent en même temps de renfort.

Le volume du baffle a été réduit



sourde, qu'il était très important de déterminer avec précision la distance entre les deux haut-parleurs afin d'éviter les interférences indésirables qui donnaient une courbe de réponse inégale.

Le volume du baffle proprement dit est calculé et vérifié en chambre sourde, de telle sorte que sa fréquence de coupure soit identique à celle des deux haut-parleurs associés. De même, pour amortir les résonances parasites de ces enceintes closes, on a utilisé un système d'écran décomposant l'enceinte principale en trois enceintes

au minimum, sans rien sacrifier à la qualité de la reproduction, grâce au système de résonance décalée, décrit plus haut.

Le baffle est gainé en peausserie synthétique, qui est à la fois la plus légère, la plus résistante et la plus élégante des finitions actuellement possibles. Les angles sont protégés par des coins chromés. Le baffle est livré avec des poignées pour le transport. Divers accessoires peuvent être ajoutés en supplément : béquilles articulées chromées, fixation pour un amplificateur de 50 W.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Equipement : 2 haut-parleurs 30GV12.
- Système : Baffle clos à résonance décalée.
- Puissance admissible : 100 W.
- Forme : Parallélépipède.
- Poids : 22,500 kg.
- Cotes : 810 × 530 × 220 mm.
- Finition : gainage peausserie synthétique, face avant tissu, coins de protection chromés.
- Impédance standard 8 ohms. Impédances spéciales sur demande.

Êtes-vous prêt ?

la télévision
en couleurs
à portée d'



le
diapo-télé
test

UN
immense
succès
AU SALON

infra
INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
15, rue JEAN MERMOZ - PARIS 8^e - Tél. 212.14.83

Mieux qu'aucun livre, qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte : textes techniques, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs : visionneuse incorporée pour observations approfondies.

BON A DÉCOUPER

Je désire recevoir les 7 vol. complets du "Diapo-Télé-Test" avec visionneuse incorporée et reliure plastifiée.

NOM

ADRESSE

CI-INCLUS un chèque ou mandat-lettre de 88,90 F TTC frais de port et d'emballage compris.

L'ensemble est groupé dans une véritable reliure plastifiée offerte gracieusement.

BON à adresser avec règlement à :

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
24, r. Jean-Mermoz - Paris 8^e - BAL. 74-85

LE MATERIEL **Cabasse**
(article ci-contre)

EST EN VENTE CHEZ

ACER 42 bis, rue de CHABROL - PARIS-10^e
Metro : Poissonnière - Gare de l'Est et du Nord
Tél. : 770-28-31

ZEF 121, 20 watts	296,00	SAMPAN LEGER, 35 watts ..	920,00
PRAME 226, 25 watts	470,00	SAMPAN, 50 watts	1.440,00
DINGHY I, 25 watts	470,00	GALION, 50 watts	1.560,00
DINGHY II, 25 watts	648,00	BRIGANTIN, 100 watts	2.360,00
DRAKKAR, 25 watts	664,00	ESCADRE, 100 watts	2.800,00
AVISO, 25 watts	792,00		

EN STOCK : Toute la gamme des Haut-Parleurs HI-FI équipant ces enceintes

● DEMONSTRATIONS dans notre AUDITORIUM ●

Étalonnage d'un générateur HF

NATURELLEMENT, il peut s'agir aussi bien d'étalonnage que de ré-étalonnage, c'est-à-dire le premier étalonnage d'un générateur qui vient d'être construit, ou bien la vérification de l'étalonnage d'un appareil en utilisation depuis plusieurs années pour lequel un ré-étalonnage est devenu nécessaire.

Plusieurs cas sont, d'autre part, à envisager :

1^o Cas d'un appareil neuf dont le cadran ne comporte qu'une échelle graduée de 0 à 180° ;

2^o Cas d'un générateur neuf dont le cadran comporte des échelles vierges sur lesquelles on pourra inscrire directement les fréquences ;

3^o Cas d'un générateur neuf ou déjà en service, mais dont le cadran comporte des échelles préalablement gravées en fréquences ;

4^o Cas d'un générateur HF et VHF.

Nous examinerons tour à tour ces divers cas, mais rappelons tout d'abord que la méthode la plus classique, disons même professionnelle, repose sur l'utilisation d'un autre générateur HF soigneusement étalonné ou sur l'emploi d'un générateur à cristal 100 et 1 000 kHz avec amplificateur d'harmoniques (standard de fréquences). Au moyen d'un récepteur quelconque, on observe le **battement nul** entre les deux fréquences rayonnées, l'une par le générateur à étalonner, l'autre par l'étalon : second générateur HF de précision ou standard de fréquences à quartz. Cette disposition est schématisée sur la figure 1. Les fils d'antenne A₁, A₂ et A₃ sont utilisés comme éléments rayonnants (ou collecteur d'ondes pour A₃) ; ils peuvent être, ou non, réunis ensemble.

Toujours en utilisant les mêmes appareils-étalons, c'est-à-dire soit un autre générateur HF, soit un générateur à quartz 100 kHz, un autre procédé consiste à ne pas employer un récepteur témoin comme organe de contrôle du battement nul. Ce procédé est montré sur la figure 2. On fait interférer directement le générateur-étalon et le générateur à étalonner ; on détecte immédiatement le battement par une diode genre BA100 et on l'amplifie à l'aide d'un amplificateur BF quelconque. C'est donc ce dernier qui accuse le battement nul à obtenir. Ce procédé évite parfois des erreurs aux fréquences très élevées dues à divers battements et aux fréquences-images du récepteur utilisé dans la méthode précédente.

Mais les amateurs, du moins la plupart d'entre eux, ne peuvent pas adopter ce procédé, car ils ne disposent pas en général d'un autre générateur HF rigoureusement étalonné ou d'un standard de fréquences à quartz.

ÉTALONNAGE AVEC UN RECEPTEUR

Une autre méthode, celle que nous allons examiner plus en détail maintenant, ne demande qu'un récepteur ordinaire, couvrant les gammes normales GO, PO et OC, récepteur pouvant même être plus ou moins bien étalonné, mais qui doit cependant être sensible et sélectif. En effet, il n'est utilisé que pour l'écoute du battement nul entre l'onde émise par le générateur à étalonner et l'onde-étalon.

Comme onde-étalon, nous allons utiliser des émissions réelles captées par le récepteur. La fréquence des ondes rayonnées par

Manœuvrons lentement le bouton de réglage du générateur ; lorsque nous approcherons de la fréquence recherchée, le récepteur fera entendre un sifflement, lequel deviendra de plus en plus grave à mesure que l'on s'approchera de la fréquence exacte... jusqu'à disparaître complètement : c'est le battement zéro ou battement nul qui correspond à la concordance parfaite entre la fréquence de l'oscillation du générateur et la fréquence de l'onde-étalon reçue, soit 602 kHz dans le cas présent.

Nous insistons sur le fait que la précision obtenue sur l'étalonnage du générateur n'a rien à voir avec l'étalonnage du récepteur. En effet, si le récepteur est dérégulé, nous pouvons recevoir l'onde de 602 kHz alors que le cadran indique 625 kHz par exemple. Cela n'a aucune importance ! Car, quoi que le cadran du récepteur indique, nous sommes bien en présence d'une onde à 602 kHz.

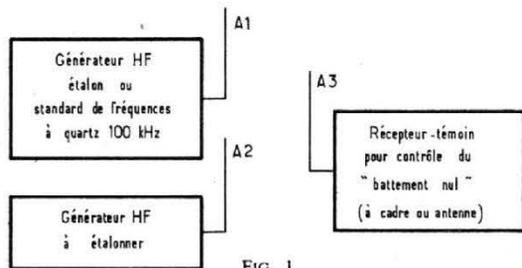


FIG. 1

les émetteurs est déterminée avec une très grande précision ; en conséquence, nous obtiendrons donc de très bons résultats dans notre étalonnage. Voici comment nous pouvons procéder :

Mettons en fonctionnement, en même temps, le générateur à étalonner et notre récepteur. Nous procéderons à ce travail, de préférence le soir ou à la veillée, afin que le plus grand nombre d'émetteurs soient facilement reçus.

Pour nos premières explications, nous allons examiner le cas où le générateur à étalonner ou à vérifier ne comporte qu'un simple cadran gradué uniquement en 180 divisions, de 0 à 180°.

Accordons notre récepteur auxiliaire sur le programme Inter-Variétés, émetteur de Lyon I (300 kW). En consultant un journal de programmes — « La Semaine Radio-Télé », par exemple — nous voyons que cette émission est effectuée sur 602 kHz. Il nous faut chercher maintenant le point de réglage du générateur (en PO) qui correspond à cette fréquence de 602 kHz.

Nous allons donc marquer, sur un tableau, la graduation du cadran de notre générateur correspondant à cette fréquence de 602 kHz.

Passons maintenant à l'autre extrémité de la bande PO, et recherchons l'émission de Bordeaux I (100 kW), même programme, transmettant sur la fréquence de 1 205 kHz. Comment faire pour être certain de cette fréquence, c'est-à-dire pour ne pas se tromper d'émetteur ? Notre générateur était précédemment réglé sur 602 kHz ; ne modifions pas tout de suite son réglage. Il rayonne en même temps, outre l'onde fondamentale sur 602 kHz, une onde dite harmonique 2 de fréquence double, c'est-à-dire sur 1 204 kHz. Nous devons facilement trouver cette harmonique 2 en manœuvrant le bouton d'accord du récepteur, et nous trouverons tout aussi facilement l'émission de Bordeaux sur 1 205 kHz qui doit se trouver très proche sur le cadran (1 kHz d'écart seulement).

Lorsque nous aurons l'émission de Bordeaux sur 1 205 kHz, à

nous suffira de rechercher le point de réglage du générateur (à l'autre bout de l'échelle) correspondant à cette fréquence, c'est-à-dire le battement nul obtenu entre l'onde-étalon sur 1 205 kHz et l'onde fondamentale émise par le générateur (et non son harmonique 2 de tout à l'heure).

Marquons maintenant sur notre tableau, la graduation du cadran du générateur correspondant à cette fréquence de 1 205 kHz.

Et nous procéderons ainsi avec diverses stations françaises ou étrangères puissantes de la bande PO dont on est certain de l'identification et de la fréquence. Lorsque nous aurons déterminé de cette façon une bonne dizaine de repères, de points d'étalonnage, répartis tout au long de la gamme PO, nous pourrions établir une **courbe d'étalonnage** pour cette gamme.

Sur une feuille de papier millimétré, graduons horizontalement de 0 à 180 (correspondance avec les graduations du cadran du générateur) et verticalement en fréquences de 500 à 1 500 kHz par exemple.

A l'aide de tous les points d'étalonnage précédemment déterminés et que nous avons soigneusement notés, il nous sera commode d'établir une courbe régulière qui passera par ces points, en dépassant même un peu au-delà de chaque extrémité en continuité avec son allure propre (on dit : en extrapolant). Cette courbe permet alors de lire toutes fréquences ou toutes graduations situées entre les points d'étalonnage précédemment déterminés.

A titre d'ultime vérification, placer le générateur sur 1 400 kHz et régler le récepteur sur cette fréquence pour l'écoute de l'oscillation. Ne touchons plus au récepteur, et passons le générateur sur 700 kHz : nous devons de nouveau entendre le générateur dans le récepteur. Il s'agit de l'harmonique 2 de l'oscillation sur 700 kHz.

ÉTALONNAGE DE LA BANDE GO

Nous allons maintenant passer à la bande GO. Nous procéderons très exactement de la même façon et comme onde-étalon, nous pourrions utiliser les émissions de Luxembourg (233 kHz), Monte-Carlo (215 kHz), Droitwich (200 kHz), Europe 1 (182 kHz) et Allouis-Paris-Inter (164 kHz), en marquant pour chaque émetteur la graduation correspondante du cadran du générateur.

Il nous suffit maintenant d'étaler, à l'aide de ces nouveaux points d'étalonnage, une seconde courbe correspondant à la gamme GO.

ETALONNAGE DE LA BANDE MF

Pour l'étalonnage de la bande MF du générateur, c'est-à-dire de la gamme s'étalant de 400 à 500 kHz environ, il convient d'utiliser l'harmonique 2 pour l'observation du battement nul. Ainsi pour 400 kHz au générateur, le récepteur sera réglé sur 800 kHz ; pour 450 kHz, le battement nul sera donné par l'harmonique 2 à

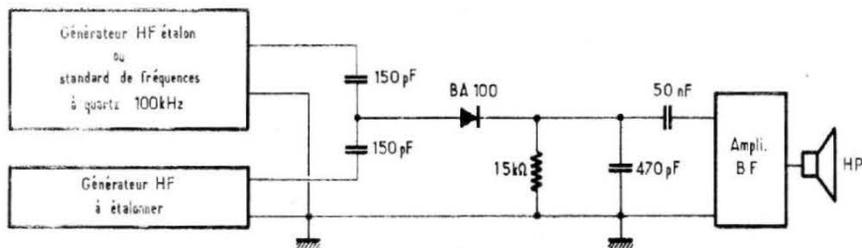


FIG. 2

900 kHz sur le récepteur, etc. Autre exemple : le battement nul de l'harmonique 2 avec l'émetteur de Toulouse I (100 kW) sur 944 kHz déterminera la fréquence 472 kHz sur le générateur ($2 \times 472 = 944$).

Une autre courbe sera donc tracée pour cette gamme MF.

Certains générateurs comportent une gamme allant de 100 à 150 kHz environ. Pour l'étalonnage de cette gamme, et comme dans le cas de la bande MF, il nous faut procéder par harmoniques. A 100 kHz sur le générateur, nous ferons le battement nul de l'harmonique 2 avec la station de Droitwich (GO) sur 200 kHz. Grâce à Luxembourg 233 kHz, nous pourrions déterminer le point 116,5 kHz sur le générateur. Pour les fréquences supérieures, il nous faudra faire appel à l'harmonique 5 qui permettra le battement nul dans la bande PO : 125 kHz sur 600 kHz ; 130 kHz sur 650 kHz ; 140 kHz sur 700 kHz et 150 kHz sur 750 kHz.

L'étalonnage des gammes MF de 400 à 500 kHz et de 100 à 150 kHz est commode, faisons-le remarquer, puisque nous avons débuté par un étalonnage soigné de la gamme PO dont nous pouvons nous servir pour repérer sur le

récepteur les fréquences correspondantes aux fréquences harmoniques de la gamme à étalonner.

ETALONNAGE DES BANDES OC

Passons maintenant aux bandes OC. Nous supposons naturellement que les bandes 19, 25, 31, 41 et 49 m sont **approximativement** repérées sur le récepteur ; nous nous en assurerons cependant par l'écoute préalable de la radiodiffusion ondes courtes sur ces diverses bandes.

Nous allons d'abord régler notre générateur en PO sur la fréquence

le second test (« va et vient » entre 12 et 16 MHz) qui n'est rien d'autre qu'une vérification, donne satisfaction.

N'oublions pas, entre autres phénomènes, que sur OC, on peut obtenir l'audition pour deux réglages du générateur : battement supérieur et battement inférieur ; l'un est correct, l'autre est la fréquence-image, cette dernière étant située par rapport à la fréquence correcte à une distance égale à deux fois la valeur « moyenne fréquence » du récepteur utilisé. Il convient donc d'être extrêmement prudent ; il faut aussi se méfier des

les fréquences s'échelonnent entre 3 et 8,5 MHz environ sont extrêmement répandus et sont d'une précision très suffisante pour notre travail. Il est aisé de « bricoler » rapidement un oscillateur du type « Pierce » (sans aucun bobinage) du genre de celui qui est représenté sur la figure 3. Le tube est une petite diode quelconque, voire une pentode connectée en triode (écran réuni à l'anode), et il suffit de placer le quartz dans les douilles (Xtal) prévues à cet effet. Le rayonnement s'effectue à l'aide d'un petit morceau de fil A, et n'oublions pas que, outre l'oscillation fondamentale du quartz, nous pouvons aussi utiliser pour notre travail d'étalonnage, les harmoniques 2, 3, 4, etc., qui sont rayonnés avec une amplitude suffisante.

Nous avons parlé jusqu'ici de l'étalonnage d'un générateur possédant simplement un cadran multiplicateur gravé uniquement en 180 divisions sur 180 degrés. C'est la raison pour laquelle il a été nécessaire d'établir une courbe sur papier millimétré pour chaque gamme couverte. D'autres modèles de générateurs HF, souvent de construction « amateur », comportent un cadran semi-circulaire

harmoniques, des battements gênants qu'elles peuvent provoquer et des erreurs que tout cela peut entraîner notamment sur les gammes de fréquences élevées (disons supérieures à 12 MHz). On a toujours intérêt à opérer avec le moins d'antenne possible, voire sans antenne, et à éloigner suffisamment le récepteur du générateur.

De toute façon, lorsque l'opération « va et vient » 6 et 12 MHz donne satisfaction, nous pouvons être certains qu'aucune erreur n'a été commise. Etant ainsi sûrs de nos réglages, nous noterons sur un tableau les divisions du cadran du générateur correspondant aux fréquences 6, 7,3, 10, 12 MHz, etc., précédemment déterminées et repérées sur le cadran du récepteur. D'après ce tableau, nous pourrions établir, sur papier millimétré, la courbe d'étalonnage de la bande ou des bandes OC, comme nous l'avons fait pour les autres gammes.

A titre de vérification complémentaire, nous pourrions identifier quelques stations de radiodiffusion OC dont la fréquence est connue, et contrôler si cela correspond bien à la fréquence d'étalonnage du générateur par le procédé du battement nul (comme nous l'avons fait pour les gammes PO et GO).

Si le générateur comporte une ou deux gammes destinées à couvrir de 1,6 à 6 MHz, on procédera à l'étalonnage de ces bandes de fréquences par le système du battement nul des harmoniques 2, 3 ou 4 (selon la nécessité) avec des ondes-étalons des bandes OC normales précédemment étalonnées.

Pour toutes les gammes OC, signalons aussi la possibilité d'employer des quartz de la série FT243 comme étalons. Ces quartz dont

TELES
occasion **30 F**
à partir de
TÉLÉ-CLICHY
190 bis. av. de Clichy (17)

Perceuses Miniature

Modèle 4,5 V - Couple 30 cmg
Modèle 9/12 V - Couple 80 cmg
Vitesse 5.500 tr/mn
Fournies avec outils

2 forets - 2 fraises - 2 meules
1 brosse - 1 polissoir - 1 scie

Modèle 4,5 V ... F **57,00 TTC**
Modèle 9/12 V ... F **69,00 TTC**
FRANCO
(ou contre remboursement + 2 50)

Commandes et documentation :
APPLIRAT
15, rue Léopold-Bellan
Paris-2^e - Tél. 236-13-98
ou magasins spécialisés

avec 5 ou 6 échelles vierges. Le procédé d'étalonnage reste strictement le même, mais le travail est simplifié en ce sens qu'il n'est plus nécessaire d'établir des courbes : on porte les indications de fréquences en kilohertz ou en mégahertz **directement** sur le cadran (une échelle par gamme du générateur). On inscrira les premières déterminations de fréquences au crayon tendre, sans appuyer (à cause des erreurs toujours possibles) ; puis, lorsque l'on est sûr de l'étalonnage obtenu, on repasse l'ensemble du cadran à l'encre de Chine (graduations et chiffres).

Il existe également les générateurs HF, notamment de réalisation professionnelle, qui comportent un cadran **gravé** en fréquences. Naturellement, à l'origine, le bloc des bobinages oscillateurs, le condensateur variable et le cadran gravé ont été conçus pour être utilisés conjointement. L'étalonnage a été fait en usine ; mais au cours du temps, il a pu se produire certaines dérives ou modifications de caractéristiques d'éléments, et il faut procéder à un réétalonnage. Mais quel que soit le type de générateur, les travaux de réétalonnage sont toujours les mêmes. Ils consistent essentiellement à faire coïncider la variation de fréquence de l'appareil avec ce qui avait été déterminé à l'origine, c'est-à-dire en accord avec les inscriptions du cadran.

Le procédé de vérification consiste toujours à contrôler le battement nul entre la fondamentale (ou une harmonique) avec une émission de fréquence connue. On pourra aussi vérifier par recouplements entre fondamentale et réglages pour les harmoniques 2 et 3. Mais, il faut faire coïncider l'étalonnage à chaque extrémité de gamme du générateur au moyen des réglages prévus à cet effet sur le bloc de bobinages oscillateurs :

- a) Condensateur ajustable en parallèle, pour l'extrémité supérieure en fréquence ;
- b) Condensateur ajustable en série ou noyau du bobinage, pour l'extrémité inférieure.

Lorsque les extrémités de bande sont correctement réglées, toutes les fréquences intermédiaires doivent correspondre aux indications de l'étalonnage d'origine.

Il existe parfois un ordre de gammes à respecter pour le réglage ; il convient alors de s'y conformer. En principe, cet ordre est le suivant : on procède de la gamme la plus faible en fréquences en allant successivement vers la gamme la plus élevée en fréquences.

De même, sur la notice du constructeur (pour un générateur professionnel), les fréquences (ou les « points ») de réglage pour chaque gamme peuvent être spécifiés ; il faut aussi, dans ce cas, s'y conformer.

Naturellement, sur un bon générateur HF, toutes les fréquences doivent être rigoureusement précises et l'on doit pouvoir faire confiance à toutes les indications fournies. Néanmoins, lors de l'étalonnage ou du réétalonnage, on pourra repérer d'une façon plus particulière les fréquences suivantes :

455 kHz (valeur de la fréquence intermédiaire des récepteurs de radio AM) ;

10,7 MHz (valeur de la fréquence intermédiaire des récepteurs FM) ;

39,2 MHz (valeur de la fréquence intermédiaire « son » des téléviseurs).

À propos de cette dernière valeur, il faut remarquer que de nombreux générateurs (exclusivement HF) s'arrêtent vers 20 ou 30 MHz. Rappelons cependant qu'il est toujours possible d'utiliser l'harmonique 2 de l'oscillation du générateur. Dans le cas présent, il peut donc être réglé sur 19,6 MHz, et

émissions permanentes de la station américaine WWV, précisément effectuées dans ce but, sur les fréquences de 5, 10, 15, 20, 25 et 30 MHz. Néanmoins, dans ce cas, le récepteur utilisé comme appareil témoin du battement nul, doit être très sensible (type récepteur de trafic OC).

S'il est des générateurs qui, comme nous l'avons dit, s'arrêtent vers 20 ou 30 MHz, il en est d'autres par contre qui comportent des gammes allant jusqu'à plus de 200 MHz (générateurs HF-VHF).

La dernière méthode exposée n'utilisant qu'un seul récepteur de contrôle, ne convient évidemment plus. Il faut avoir recours au procédé illustré sur la figure 2 comportant notamment le générateur à étalonner et un générateur-étalon (même si ce dernier ne comporte pas les gammes VHF). On procède d'ailleurs toujours sensiblement de la même façon :

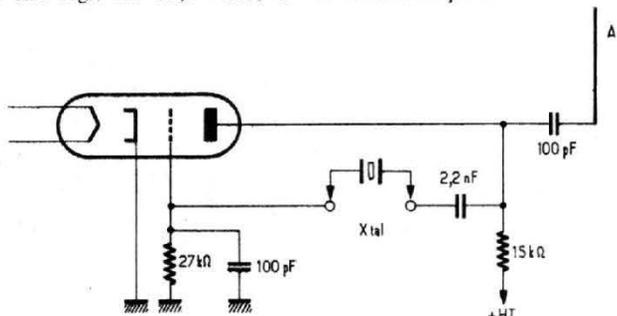


FIG. 3

c'est cette fréquence que l'on pourra plus particulièrement repérer.

En ce qui concerne la fréquence 455 kHz, la vérification peut se faire en observant le battement obtenu avec l'harmonique 2 de cette oscillation. Cet harmonique 2 est donc de 910 kHz ; or, dans la gamme PO, sur 908 kHz, nous avons un émetteur anglais et un émetteur allemand. Nous devons donc obtenir un battement **audible** de 2 kHz (2 000 Hz) parfaitement caractéristique.

Pour la fréquence 10,7 MHz, on pourra la repérer à partir de l'harmonique 10 : générateur d'abord réglé sur 1 070 kHz, en PO, où les repères-étalons sont plus faciles, en battement nul avec Paris-Ile de France, 280 m, 1 070 kHz. Le récepteur auxiliaire décode alors l'harmonique 10 sur 10,7 MHz et indique le point de réglage exact du générateur pour cette dernière fréquence.

Pour l'étalonnage général, signalons aussi la possibilité d'utiliser comme fréquences-étalons, les

Si le générateur-étalon est réglé sur 20 MHz, les harmoniques 2, 3, 4, 5, 6 (et même davantage) sont parfaitement décelables et peuvent très bien être utilisés en battements avec le générateur à étalonner sur 40, 60, 80, 100 et 120 MHz. Les battements nuls sont donnés chaque fois par la détection diode, suivie de l'amplification, rappelons-le. Ensuite, on peut passer le générateur HF étalon sur 25 MHz ; ce qui donne les points de réglage possibles sur 50, 75, 100, 125 et 150 MHz. Puis sur 30 MHz, ce qui donne les points de réglage sur 60, 90, 120, 150 et 180 MHz (et éventuellement, plus haut encore en fréquences).

Notons cependant que le générateur-étalon peut être remplacé par le montage oscillateur à quartz représenté sur la figure 3. Il va sans dire que l'on opère exactement de la même façon, mais en considérant les harmoniques de rangs plus ou moins élevés des divers quartz utilisés.

Précisons aussi que sur les fréquences très élevées et notamment sur les gammes VHF, il convient de tourner **très lentement** le bouton de réglage du générateur à étalonner... car on a vite fait de passer sur le battement sans s'en apercevoir !

Pour terminer, donnons les quelques conseils généraux suivants :

— Il est recommandé de ne commencer l'étalonnage ou le réétalonnage qu'après un temps de préchauffage ou de stabilisation en température de 15 à 20 minutes du générateur HF à régler.

— Le générateur HF peut être utilisé en ondes modulées par son oscillateur BF incorporé pour la facilité de recherche du signal. Mais pour l'observation du battement nul, la modulation doit être coupée. Le battement nul doit être obtenu en ondes pures ; il est ainsi beaucoup plus net et précis.

— Certains générateurs HF sont mal conçus, en ce sens qu'ils ne comportent pas tous les éléments de réglage souhaitables : trimmers, paddings et noyaux sur chaque bande. Avec le temps, certaines caractéristiques de composants ayant varié (bobinages, notamment), il est alors impossible de faire coïncider de nouveau le réétalonnage avec les graduations en fréquences tout au long de la rotation du cadran. Une solution, consiste alors à établir un tableau comportant trois colonnes. Dans la première colonne, on inscrit la fréquence **réelle** ; dans la seconde colonne, on marque la fréquence correspondante **indiquée** par le cadran ; la troisième colonne peut être réservée pour noter la graduation correspondante lue sur l'échelle-vernier (généralement graduée de 0 à 180°). On pourra ainsi noter plusieurs fréquences pour chaque gamme, fréquences choisies parmi les plus usuelles pour les travaux de réglage ou d'alignement.

— L'heureux possesseur d'un standard de fréquences à quartz voit un tel travail d'étalonnage grandement facilité, avec la certitude de la **précision**. Toutefois, aux fréquences élevées, vu la proximité des « pips » générés par un tel appareil, les risques d'erreur deviennent grands ; il est alors parfois indispensable d'employer conjointement un autre générateur HF normal qui permet de déterminer de façon certaine le « pip » à utiliser.

Il n'en reste pas moins que si l'on a procédé avec soin, et quel que soit le type de générateur HF à étalonner, on peut être certain d'obtenir une très bonne exactitude de l'étalonnage par la méthode simple (et à la portée de tous les amateurs plus ou moins bien outillés) que nous avons exposée.

Roger A. RAFFIN.



sensibilité verticale = 0,23 mm V ;
sensibilité horizontale = 0,22 mm/V.

Le brochage de ce tube est représenté sur la figure RR - 11.21.

RR - 11.16-F. — M. Pierre Rey à Lyon (4°).

1° Oscilloscope décrit page 81, n° 1105.

a) Le montage représenté sur la figure RR - 11.15, intercalé à la sortie de chaque amplificateur EF89, vous apportera le déphasage de 180° souhaité.

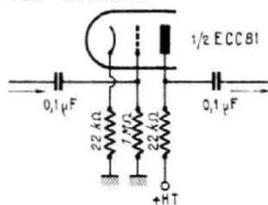


FIG. RR 11.16

b) Le condensateur d'effacement du retour (montage préconisé dans le n° 1123, page 97, doit être fortement isolé (tension d'essai de 3 000 V). Le cas échéant, on peut aussi utiliser deux condensateurs connectés en série.

2° Le générateur BF à pont de Wien décrit dans le n° 1123, page 40, fournit des signaux sinusoïdaux et des signaux rectangulaires.

RR - 11.22. — M. Jean Desclaux à Bayonne (Basses-Pyrénées).

1° Il n'est pas possible de « trafiquer » n'importe où entre 20 et 28 MHz.

a) Vous avez la bande réservée aux talkies-walkies et autres radiotéléphones de 26,100 à 27,500 MHz.

b) D'autre part, vous avez deux bandes réservées aux radio-amateurs : l'une de 21 à 21,450 MHz, l'autre de 28 à 29,700 MHz.

Par ailleurs, veuillez noter que l'émission, quelle que soit la bande utilisée, n'est pas libre. Il faut vous mettre en rapport avec la Direction générale des télécommunications, 20, avenue de Ségur, Paris (7°), pour constitution de dossier, puis autorisation éventuelle.

2° Le BC459 ne peut pas fonctionner correctement dans les bandes ci-dessus indiquées. Même en le modifiant, son rendement HF serait déplorable.

3° Des études sur le BC603 ont été publiées dans nos numéros 1105 et 1149.

RR - 11.18. — M. Marc Chauvin à Bar-le-Duc (Meuse).

Allumage électronique HP n° 1152, page 120.

Certes, le transformateur $2 \times 6,3/117$ V d'un type ordinaire chauffe ; mais de là à ne pas pouvoir le tenir à la main nous paraît anormal. Ce doit être le signe d'une anomalie quelconque.

Il est possible qu'un transformateur TU101 puisse mieux convenir en apportant moins de pertes. Compte tenu de la fréquence de fonctionnement de l'oscillateur $2 \times T13027$, il est également possible d'utiliser un transformateur sur ferrite, comme on le fait plus généralement dans tous les convertisseurs d'alimentation (voir les nombreux montages publiés à ce sujet).

A propos de fréquence, celle-ci est assez élevée, et en tout cas supérieure à la fréquence de l'allumage proprement dit.

La résistance R6 est de 470 K. ohms (et non pas ohms).

RR - 11.18. — M. Daniel Verkest à Bruxelles 14.

1° Les caractéristiques et le brochage du tube cathodique type 3JPI ont déjà été publiés dans ces colonnes. Voyez par exemple le numéro 1123, page 92 ou le numéro 1149, page 126.

2° Les montages d'oscilloscopes prévus pour des tubes cathodiques de la série DG7 peuvent convenir et s'adapter facilement pour un tube 3JPI. Il est à remarquer cependant que ce dernier demande une tension d'anode A₂ un peu plus élevée pour un fonctionnement normal.

RR - 11.19 - F. — M. Frank Brogniart à Nesle (Somme).

1° Vous pouvez trouver un montage d'émetteur 144 MHz employant un tube QQE06/40 (ou 829B) dans l'ouvrage « L'Émission et la réception d'amateur » (Librairie parisienne de la radio, 43, rue de Dunkerque, Paris-10°).

2° Caractéristiques et brochages des tubes suivants :

2E24 : Tétrode d'émission ; chauffage = 6,3 V 0,65 A ; W_A = 13,5 W ; F max. = 125 MHz.

En amplificateur HF classe C - CW : V_A = 600 V ; V_{G2} = 195 V ; V_{G1} = - 50 V ; I_A = 66 mA ; I_{G2} = 10 mA ; I_{G1} =

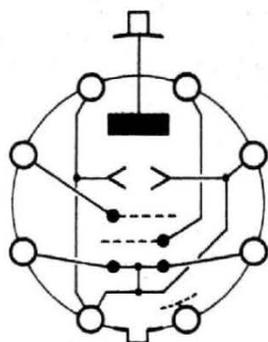


FIG. RR-11.19 2E 24

3 mA ; W_{G1} = 0,2 W ; R_{G2} = 40 K. ohms ; WHF = 27 W.

2C39A : Triode d'émission ; chauffage 6,3 V 1 A ; W_A = 100 W ; F. max. = 500 MHz.

En amplificateur HF classe C - CW : V_A = 800 V ; V_G = - 20 V ; I_A = 80 mA ; I_G = 32 mA ; W_G = 6 W ; WHF = 27 W.

Le brochage du tube 2E24 est représenté sur la figure RR - 11.19. Celui du tube 2C39A est particulier ; il n'y a pas de brochage proprement dit, mais les sorties des électrodes sont facilement repérables à travers l'ampoule.

Nous n'avons aucun renseignement concernant les autres tubes cités dans votre lettre, du moins sous les immatriculations données.

RR - 11.20. — M. Jean-Marie Hideox à Busigny (Nord) nous demande les caractéristiques de fabrication de deux antennes de télévision.

Veuillez vous reporter aux numéros 1044, 1045, 1046 et 1047 dans lesquels ont été publiées les dimensions de divers modèles d'antennes « Yagi » pour TV et pour les divers canaux des bandes I et III.

RR - 11.21 - F. — M. Louis Renard à Toulon (Var).

Caractéristiques et brochage du tube cathodique fabriqué par A.E.G. type HR2/100/1,5A.

Tube cathodique à double canon ; diamètre de l'écran = 10 cm ; chauffage = 4 V 1,2 A ; V_{A3} = 1 500 V ; V_{A2} = 400 V ; V_{A1} = 320 V ; V_{GW} = - 40 V ;

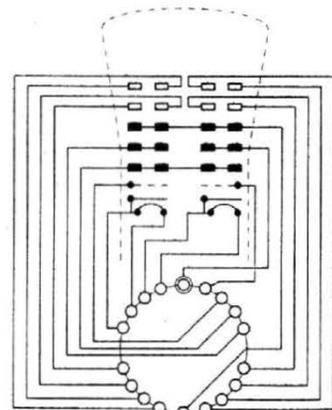


FIG. RR 11.21

RR - 11.23 - F. — M. Jean-Pierre Leguen à Rennes (Ille-et-Vilaine).

1° Tube cathodique OE411 PAV : Veuillez vous reporter au numéro 1194, page 149.

Générateurs type FM 41	200,00
Générateurs type BHF stabilisés par quartz modèle TB 6	200,00
Tubes télé 90°	50,00
Appareils photos anciens à partir de	150,00
Tuners à lampes	500,00
Tuners à transistors à partir de	10,00
Potentiomètres	0,50
Transistors tous modèles	1,00
Amplis d'électrophones à lampes et à transistors à partir de	10,00
Moteurs magnétophones	15,00
Moteurs électrophones	4,00
Lots de stoks télé et radio	prix imbattables
Lampes neuves	2,50
Lampes en solde	1,00
Transfo. télé neuves	35,00
Transfo. de sortie son	5,00
Valises tous genres	
	à partir de 5,00

Ets PIOLET

37, rue de Montreuil

PARIS-11° - TEL. : DID. 42.14

Activité des constructeurs

LUXMÈTRE UNIVERSEL DE PRÉCISION : LE POLYCONTRÔLE 94 POUR LA MESURE DES ÉCLAIREMENTS ET DES LUMINANCES



Cet appareil couvre une large gamme de mesures, de quelques lux à 30 000 lux, et même 200 000 lux avec accessoire.

Les mesures sont indépendantes de la nature des sources de lumière et de leur température de couleur. Il peut donc être utilisé sans correction, en éclairage blanc ou couleur, incandescence, fluorescence, sodium, etc.

Le détecteur est une photopile (cellule à couche d'arrêt) munie d'un filtre correcteur lui conférant la même courbe de réponse spectrale que celle de l'œil moyen international (référence CIE). La cellule de diamètre 60 mm est indépendante et reliée à l'appareil par un cordon souple, ce qui permet de la déplacer et de l'orienter aisément.

Mesure d'éclairement

Lecture sur échelle unique des 3 calibres directs 30 - 300 - 3 000 lux, écran réducteur pour calibres 30 000 et 200 000 lux.

Si la sensibilité prime (exemple : travaux photographiques) sur la correction spectrale, il est possible de fournir un appareil avec un premier calibre à 10 lux, 100 et 1 000 lux, calibres plus élevés avec écran réducteur.

Cet appareil est présenté dans le boîtier

de la série polycontrôle, bien connu des utilisateurs, avec une sélection des calibres par clavier à touches.

Lorsque la lumière ambiante est faible, de l'ordre de quelques lux, et que la lecture du cadran devient difficile, il est possible de fournir, en option, l'éclairage du cadran par un dispositif électro-luminescent permettant une lecture confortable.

Mesure de luminance

De nombreux accessoires permettent les mesures précises de luminance. En particulier un diaphragme tubulaire directif, adaptable à la cellule, pour mesures de luminance sur parois diffusantes telles que murs et plafonds, ou des surfaces lumineuses, notamment les écrans de télévision (calibres obtenus 300 - 3 000 - 30 000 cd/m² (candélas/m² ou nits).

Il est également prévu un diaphragme à fente pour les mesures sur des tubes fluorescents (calibres obtenus 0,3 - 3 - 30 stilbs) et un diaphragme tronconique pour les ballons (3 - 30 - 300 stilbs), c'est-à-dire 30 000 - 300 000 et 3 000 000 de candelas par m².

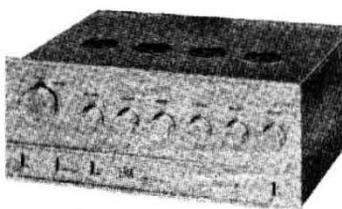
Constructeur : CHAUVIN ARNOUX

NOUVEAUX AMPLIFICATEURS ERA

ERA a conçu ses nouveaux amplificateurs d'après les derniers progrès des circuits intégrés qui, associés à des transistors à effet de champ leur assurent une meilleure fiabilité et des corrections plus efficaces. L'une des principales caractéristiques de ces amplificateurs est leur capacité à atteindre dans le temps le plus court la puissance désirée ; leur énergie instantanée est ainsi élevée. Leur bande passante s'étend jusqu'à 50 000 Hz. Une correction physiologique est prévue. Les transistors sont au silicium et un dispositif de protection isole les transistors de puissance en cas d'incident.

Tous les amplificateurs se commandent par clés professionnelles et un système de branchement permet de commander l'arrêt et la marche d'un seul geste.

Les prises arrière d'entrée sont au standard américain à l'exception des connexions magnétophone qui sont au standard DIN.



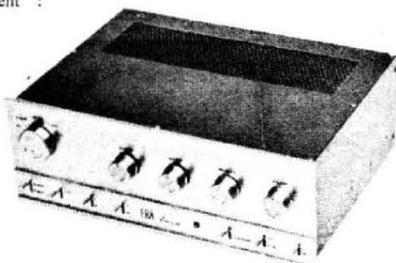
CARACTERISTIQUES DU STEREO 40 ERA

- Tension d'alimentation : 110-220 V.
- Puissance en régime permanent : 20 W.
- Énergie instantanée : 100 J/s.
- Classe de l'amplificateur : B.
- Encastrement (L x H x P) : 298 x 119 x 300 mm.
- Bande passante : 19 Hz à 45 kHz.
- Taux d'amortissement : 80.
- Sensibilité PU : 5 mV, radio : 200 mV, auxiliaire : 200 mV.
- Distorsion harmonique : 0,25 %.
- Distorsion d'intermodulation : 0,3 %.
- Temps de montée : 2,5 μs.
- Rapport signal/bruit phono : 57 dB; auxiliaire : 65 dB.
- Corrections graves : ± 14 dB.

- Corrections aiguës : + 13 dB.
- Contour : + 10 dB.
- Impédance de sortie : 8-15 ohms.
- Nombre de semi-conducteurs : 33.
- Alimentation régulée.
- Dimensions : profondeur 25 cm, largeur 31 cm, hauteur 12 cm.

CARACTERISTIQUES DU STEREO 60 ERA

- Tension d'alimentation : 110-220 V.
- Puissance en régime permanent : 60 W par canal.
- Énergie instantanée par canal : 500 J/s.
- Classe de l'amplificateur : B.
- Encastrement : (L x H x P) 345 x 119 x 300 mm.
- Bande passante normalisée : 13 Hz à 50 kHz.
- Taux d'amortissement : 95.
- Sensibilités PU : 2,5 mV, bande : 7 mV; radio : 100 mV; micro : 5 mV; magnéto : 100 mV.
- Distorsion harmonique : 0,15 %.
- Distorsion d'intermodulation : 0,2 %.
- Temps de montée : 2 μs.
- Rapport signal/bruit : piono : 65 dB; auxiliaire : 70 dB.
- Corrections aiguës : ± 18 dB.
- Corrections graves : ± 18 dB.
- Contour : + 10 dB, réglable par potentiomètre de volume.
- Monitoring.
- Filtre : 8 kHz à 12 dB par octave.
- Impédances de sortie commutable : 4-8 et 16 ohms.
- Nombre de semi-conducteurs : 105 (transistors de puissance : 2N3055).



- Triple alimentation stabilisée.
- Dimensions : profondeur 25 cm, largeur 35 cm, hauteur 12 cm.

notre COURRIER TECHNIQUE

Suite

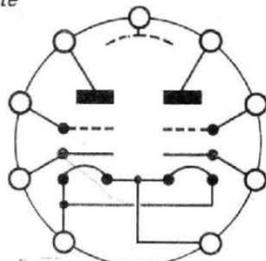


FIG. RR-11.23

2° Un schéma simple permettant l'utilisation des tubes cathodiques à post-accelération a été publié à la page 123 du n° 1207.

3° Le transistor AU104 a été étudié pour le balayage en TV. Il est fort possible qu'il puisse être utilisé en BF; néanmoins, nous ne pouvons vous garantir les résultats, car nous n'avons pas eu l'occasion de l'expérimenter dans ces conditions. Nous estimons qu'il serait plus normal d'employer des transistors conçus pour la BF en partant d'un schéma étudié en conséquence et ayant fait ses preuves. Il y a le choix !

4° Tube 5670 : Double triode : chauffage 6,3 V 0,35 A ; VA = 150 V ; IA = 8,2 mA ; RK = 240 ohms ; k = 35 ; S = 5,5 mA/V.

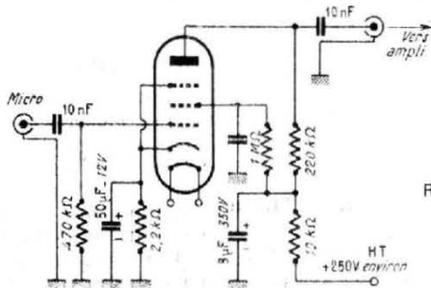
Le brochage de ce tube est représenté sur la figure RR - 11.23.

RR - 12.12 F. - M. Jacques Cahon à Paris (15°).

Pour l'utilisation de votre microphone, il convient de faire précéder votre amplificateur d'un étage supplémentaire préampli-

ificateur avec tube EF86 dont le schéma est représenté sur la figure RR - 12.12.

Les tensions d'alimentation (chauffage et HT) peuvent être prélevées à partir de l'alimentation de l'amplificateur proprement dit.



RR 12.12

RR - 12.08. — M. Emmanuel Pasquet à Bourges (Cher).

1° Nous ne voyons pas comment il serait possible de déterminer des spires en court-circuit dans un transformateur THT à l'aide d'un oscilloscope.

2° Un circuit en ferrocube cassé, puis recollé, perd une grande partie de ses caractéristiques.

3° Disques et bandes « tests BF » : Ets Heugel, 2 bis, rue Vivienne, Paris (2°).

4° Nous ne pensons pas que ce soit la fréquence fondamentale (164 kHz) de l'émetteur radio d'Allouis (à quelques kilomètres de votre localité) qui soit gênante dans le cas exposé. Mais, cela peut être une harmonique, même de rang élevé, vu la proximité de l'émetteur. Malheureusement, il nous faudrait être sur place pour mesurer cette harmonique, c'est-à-dire la valeur de la fréquence gênante, afin de pouvoir élaborer un filtre réjecteur accordé en conséquence.

Mais c'est un travail que doit pouvoir faire tout radioélectricien compétent de votre ville.

D'ailleurs, vous ne devez pas être le seul dans ce cas, et le problème a bien dû déjà être résolu... car si vous étiez le seul, il faudrait alors plutôt songer à un défaut de votre appareil.

RR - 12.01. — M. Jean Jacob à Bourges demande des renseignements pour la construction d'un « portier électronique ».

Nous ne vous conseillons pas d'utiliser simplement deux haut-parleurs parcourus par un courant continu... En vérité, vous n'écouteriez pas grand chose, ni vos éventuels visiteurs.

Il faut nécessairement prévoir un **amplificateur BF**.

Le « portier électronique » est donc tout bonnement un interphone avec commutation « écoute-parole ». Le haut-parleur situé à l'extérieur doit être protégé des intempéries et du type dit « tropicalisé ». La liaison s'effectuant en basse impédance, doit être faite en fil de cuivre d'assez forte section (environ 12/10^e de millimètre de diamètre) en câble sous plastique enterré ou sous gaine de plomb.

Pour être complet, le véritable portier électronique comporte en outre :

- a) Un dispositif d'appel situé sur le haut-parleur extérieur ;
- b) Un système de gâche électrique commandée depuis le poste intérieur pour l'ouverture de la porte.

RR - 12.02. — M. B. M... à Angoulême.

Pour recevoir Alger en T.V., il faut évidemment posséder un

récepteur très sensible, standard français 819 lignes, canal 11. L'antenne doit également être accordée sur le canal 11, polarisation horizontale, à gain très élevé, et convenablement dégagée et orientée.

Malgré tout, nous ne pouvons absolument pas vous dire si une telle réception est possible à Angoulême (peut-être sporadiquement ; certainement pas régulièrement).

RR - 12.03. — M. Lucien Zanardo à Autun (Saône-et-Loire).

1° Nous vous conseillons l'ouvrage World Radio T.V. Handbook publié annuellement (Librairie Brentano's, 37, avenue de l'Opéra, Paris 2°) et qui donne les fréquences, puissances, horaires, indicatifs, etc... de tous les émetteurs mondiaux.

2° Il n'existe aucun récepteur permettant à lui seul la réception depuis les « très grandes ondes » jusqu'aux « supra hautes fréquences ». Cela ne peut se faire que par la mise en œuvre de **plusieurs** récepteurs et d'antennes appropriées.

RR - 12.04. — M. Thierry Junger à Paris.

Votre lettre n'est pas très explicite ; nous allons cependant essayer de répondre à vos questions.

1° Dans le montage que vous vous proposez de réaliser, la puissance BF délivrée de 4 W ne dépend pas du circuit intégré, mais de l'étage final extérieur.

Les caractéristiques de sortie, puissance, bande passante, distorsion, etc... dépendent donc en partie de cet étage, et en particulier de la qualité des transformateurs BF employés.

2° Nous ne vous conseillons pas de sous-alimenter votre préamplificateur. Il est préférable d'intercaler un simple potentiomètre de 20 K. ohms log. qui permettra d'appliquer exactement la tension BF requise à l'entrée de l'amplificateur.

RR - 12.05. — M. Jean-Paul Clappaz à Lyon.

Nous vous remercions de votre intéressante lettre et des précieux renseignements qu'elle contient.

Néanmoins, nous nous permettons de ne pas être d'accord avec vos informations en ce qui concerne les fréquences « aviation ».

Les radiocommunications de la navigation aérienne étant l'une des

activités **professionnelles** du responsable de ces lignes, nous pensons être tout de même très au courant de la question...

RR - 12.06. — M. Fernand Arnal en Avignon (Vaucluse).

Le tube VCR139A peut être remplacé par un tube 3BP1 (tension de chauffage mise à part et qui doit être de 6,3 V pour ce dernier). Les réglages « Lumière »

et « Concentration » doivent permettre aisément de compenser les petites différences de tension des électrodes ; si tel n'était pas le cas, il suffirait d'agir sur les valeurs des résistances R₇ et R₈.

RR - 12.07. — M. Raph Kastler à Strasbourg.

Dans le projet d'utilisation que vous nous soumettez, la différence de tension de 17,5 à 9 V peut être

COMMUNIQUÉ

Notre N° 1 234 du 13 novembre attirait l'attention de nos lecteurs sur les « MOYENS DE DÉVELOPPER INSTANTANÉMENT LES PERFORMANCES DE TOUT MAGNÉTOPHONE ».

Le microphone (D020-D021), le réamplificateur 40 Watts (FR40) et le « PROJECTEUR DE SON » (licence Elipson) 10 et 20 W, étaient présentés en adaptation magnétophone.

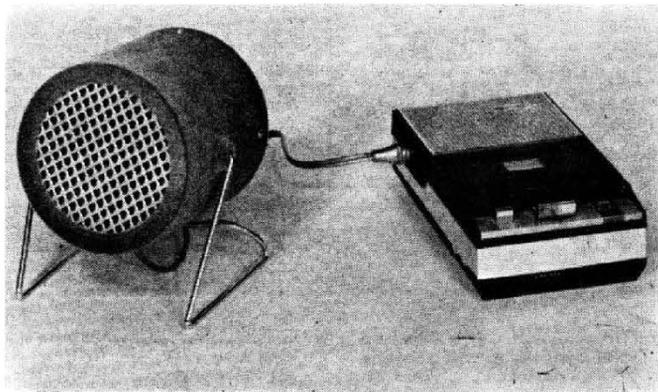
Par contre il y avait omission de l'adresse du Département Electronique du constructeur « L'AUTOMATIC » :

**88, rue Bobillot - PARIS-13^e
Tél. : 588-30-73**

Ce Spécialiste de la sonorisation a fait une étude conduisant à un tableau de tous les magnétophones du commerce et où il devient possible de conseiller instantanément tel micro ou telle impédance pour « PROJECTEUR DE SON ».

En indiquant votre type (marque et numéro) de magnétophone, vous serez donc conseillés avec la certitude d'améliorer les performances de votre appareil quel que soit son âge.

Enfin, un catalogue gratuit sur les Microphones, Ampli/Pré-ampli/Réampli projecteurs de son (C10) et (C17), est à votre disposition sur simple demande.



RETOURNEZ LE BON CI-DESSOUS :

NOM Prénom
Adresse
Magnétophone Type

SOUHAITERAIT RECEVOIR LA DOCUMENTATION :

- Microphones
 - Réamplificateur (FR40)
 - Projecteur de son (10 W)-(20 W)
- et celle concernant

**« L'AUTOMATIC » Dt. Electronique
88, rue Bobillot - 75-PARIS-13^e**

obtenue par l'utilisation d'une simple résistance de valeur appropriée en série dans l'alimentation du préamplificateur-mélangeur.

En ce qui concerne les polarités, il est également facile de concevoir ce même schéma de préamplificateur mais avec le (+) à la masse.

Par contre, ce qu'il ne faut pas espérer faire, c'est l'adjonction de réglages graves et aiguës sur chaque entrée sans le montage simultané d'au moins un étage amplificateur de compensation (sur chaque entrée également).

A vous donc de décider...

RR - 12.09. — M. P. Lebroulliet à Montigny-les-Cormeilles (Val-d'Oise).

Nous vous conseillons la lecture des pages 28 et 29 (Radioélectricité et Enseignement) de notre numéro spécial de mai 1966, intitulé « 70 ans de T.S.F. ». Vous trouverez dans cet article tous les renseignements que vous désirez.

ERRATUM

Dans notre article « Pourquoi doit-on adapter les impédances » publié dans le numéro 1243 à la page 116, pour que l'abaque faisant l'objet de la figure 2 soit valable, il importe que l'échelle de droite (Zs) soit légèrement décalée vers la droite. En effet, l'écartement entre les échelles Zs et k doit être le même que celui entre les échelles k et Zp (soit 19 mm).

L'EMPLOI DES LAMPES EN 1970

Beaucoup de lecteurs nous demandent si actuellement, les lampes sont encore utilisées dans les montages électroniques, malgré les progrès constants des transistors.

D'après des renseignements puisés aux meilleures sources, nous pouvons affirmer que les tubes électroniques équipent encore un nombre considérable d'appareils de toutes sortes et que cette situation peut durer encore de nombreuses années en raison de la robustesse de ces tubes.

Bien entendu, les nouveaux appareils sont pour la plupart équipés de transistors sauf dans les spécialités suivantes :

- 1° Emission de grande puissance.
- 2° Certains appareils de mesure où la stabilité est primordiale et pour lesquels les lampes sont encore préférables aux transistors.

On utilise également des lampes, en grand nombre, en association avec les transistors dans les appareils suivants :

- 1° Téléviseurs en noir et blanc.
- 2° Téléviseurs en couleur.

3° Emetteurs-récepteurs d'amateurs.

De plus, dans les autres domaines, tels que radiorécepteurs, amplificateurs BF, interphones, magnétophones, installation d'enregistrement, on trouve des lampes dans les appareils anciens encore en service.

Lorsque ces appareils sont en panne, en raison d'une lampe claquée, il est naturel qu'il soit procédé à son remplacement.

En conclusion, les lampes sont de moins en moins utilisées pour l'équipement des nouvelles fabrications, mais leur vente subsistera encore pendant plusieurs années, pour le dépannage d'anciens appareils.

Il est donc nécessaire que les techniciens de la TV, du dépannage et de l'émission d'amateur, tout particulièrement, se tiennent encore au courant de la technique des lampes, sans toutefois négliger l'étude constante des transistors et de leurs applications.

Il est évident qu'à la Librairie parisienne de la radio (1) nos lecteurs trouveront tous les ouvrages répondant à leurs besoins, traitant des transistors et des lampes.

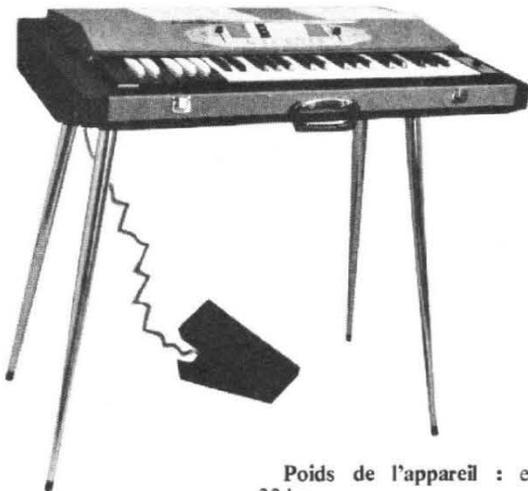
(1) Librairie parisienne de la radio : 43, rue de Dunkerque, Paris X^e.

Orgue électronique « APOLLO »

L'orgue électronique « Apollo » convient à tous les musiciens, professionnels ou amateurs, qui peuvent l'utiliser soit directement, grâce à son amplificateur incorporé à réverbération très puissante (25 W), soit en le raccordant à un ampli extérieur pour utilisation

par potentiomètre à curseur linéaire.

Présentation : l'ensemble clavier, ampli, pédale d'expression à cellule photo-résistance, pupitre à musique, câble d'alimentation ; tient en une élégante valise soigneusement gainée.



Poids de l'appareil : environ 22 kg.

en grande salle. Dans ce cas, les timbres sonores obtenus sont surprenants.

Spécifications : clavier 49 notes (c à c).

Le premier octave produit les basses dont l'intensité est réglable par une échelle potentiométrique.

Registres : Vibrato - Bass chord - Horns (cors) - Strings (cordes) - Reeds (anches) - Flûte (flûte).

Commandes : par potentiomètre à échelle - Volume basses - Vitesse vibrato - Volume réverbération.

Réverbération : ensemble de réverbération intégrée et contrôlée

12 générateurs circuits imprimés à transistors silicium. Remplacement facile par simple embrochage. Amplificateur tous transistors 25 W. Deux haut-parleurs. 1 octave de basse permettant l'extension du clavier à 4 octaves.

Le matériel décrit ci-dessus est en vente chez :

ASCRÉ

220, rue La Fayette - Paris-10^e
Tél. : BOT. 61-87

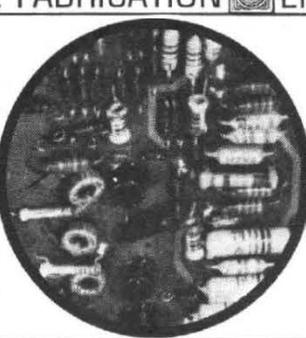
Prix de l'ensemble avec réverbération 2 300,00
ou 720,00 cpt et 12 vers. de 153,45
ou 720,00 cpt et 18 vers. de 107,75
(Modèle sans réverbération : 1 990,00)

LES ATOMISEURS KKF

SUR LES CHAINES DE FABRICATION



EN SERVICE DE MAINTENANCE



UTILISEZ



UTILISEZ



LES ATOMISEURS KKF

dans chaque laboratoire d'électronique, aussi indispensable que le fer à souder

GIVRANT KKF

- pour la protection des composants et supports pendant les opérations de soudure
- pour le refroidissement instantané des éléments en surchauffe
- pour la localisation des pannes d'origine thermique
- pour la détection des mauvaises connexions ou fêlures

Documentation gratuite sur demande
S.I.C.E.R.O.N.T. BP 99 - 92 ASNIÈRES

DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE pour l'amélioration de l'allumage des moteurs d'automobiles

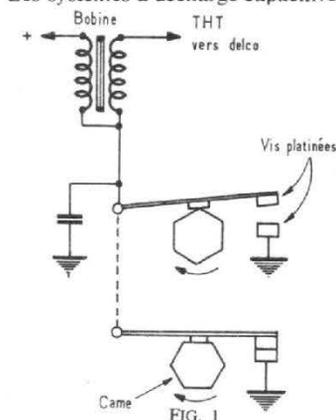
Il existe de nombreux dispositifs permettant d'améliorer l'allumage des moteurs à explosion équipés d'une bobine et d'un rupteur. Les plus classiques comprennent des transistors dont le courant de base est commandé par les contacts des vis platinees. Ces dernières commutent un courant bien inférieur à celui qui traverse le primaire de la bobine assurant un service de plus longue durée et le rendement est amélioré aux régimes de rotation élevés. Les systèmes à décharge capacitive

le régime de rotation dépend de celui du moteur (demi-vitesse du vilebrequin), le courant de la batterie est appliqué au primaire de la bobine. L'ouverture et la fermeture des vis platinees se produisent de façon à obtenir en temps opportun, l'allumage de chaque cylindre tous les deux tours de vilebrequin sur un moteur à quatre temps. La commande du linguet des vis platinees tournant à la demi-vitesse du vilebrequin, la came correspondante doit donc avoir quatre bosselages dans le cas d'un moteur quatre cylindres ou six pour un moteur six cylindres, comme indiqué sur la figure 1. Une rotation complète de cette came assure donc six interruptions.

Lorsque les vis platinees sont en contact, l'intensité traversant le primaire de la bobine provoque un champ magnétique qui sature la bobine. A l'ouverture des vis platinees, le courant d'alimentation cesse et le champ magnétique s'affaiblit. Les lignes de force induisent dans le secondaire une force contre-électromotrice très élevée permettant d'obtenir l'étincelle de la bougie correspondante grâce au doigt du distributeur appliquant cette étincelle à la bougie adéquate (ordre d'allumage : cylindres 1, 3, 4, 2 pour un quatre cylindres par exemple).

Le temps pendant lequel les vis platinees restent en contact est appelé temps de fermeture et s'exprime en degrés pour un moteur déterminé.

Aux régimes de rotation élevé (au-dessus de 2 à 3000 tr/mn), ce temps de fermeture devient proportionnellement plus réduit et le champ magnétique n'atteint pas son maximum. La tension disponible sur les bougies diminue conformément à la diminution d'énergie dans le primaire (voir Fig. 2).



sont également destinés à améliorer l'allumage aux vitesses élevées.

Le dispositif décrit ci-après, permet d'augmenter électroniquement le temps de fermeture des vis platinees, qui se trouve proportionnellement réduit aux vitesses élevées, ce qui diminue l'efficacité de l'allumage aux régimes élevés. Il est donc utilisé dans le même but que les autres systèmes mais présente en outre l'avantage d'une grande simplicité.

La figure 1 rappelle le schéma classique de l'allumage équipant la plupart des voitures. Lorsque les vis platinees sont en contact par l'intermédiaire de la came dont

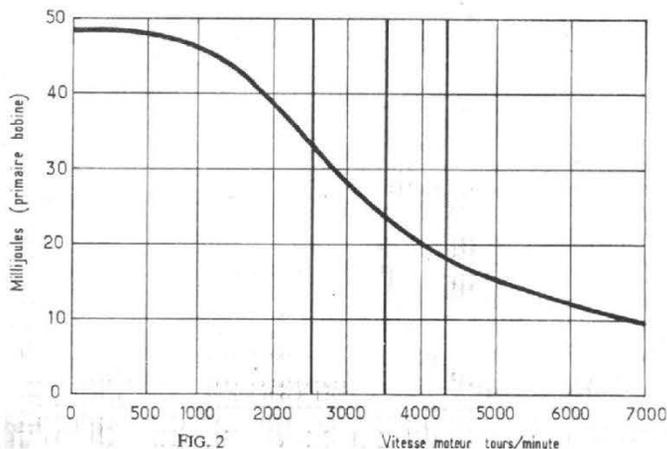


FIG. 2

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe du dispositif est indiqué par la figure 3. Ce dispositif breveté est appelé « Dwell extender », c'est-à-dire « Dwell extender », c'est-à-dire permet d'augmenter le temps de fermeture. Il est branché entre la borne « rupteur » ou « delco » de la bobine et la masse. Le modèle décrit convient à un moteur de 4,6 ou 8 cylindres, avec négatif de la batterie à la masse.

Lorsque les vis platinees sont en contact le dispositif se trouve court-circuité et le thyristor n'est

Vers le - de la bobine d'allumage

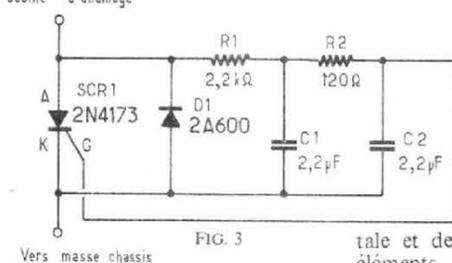


FIG. 3

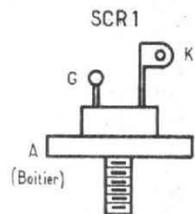
Vers masse chassis

pas conducteur. Pendant ce temps, le courant traverse le primaire de la bobine et fait croître le champ magnétique. Au moment où les vis platinees s'ouvrent, la tension positive de la batterie est appliquée directement sur l'anode du thyristor SCR1 et, par l'intermédiaire d'un réseau RC (R_1 , R_2 , C_1 , C_2) sur sa gâchette. Environ 100 μ s après l'ouverture des vis platinees, une impulsion positive parvient sur la gâchette, ce qui rend conducteur le thyristor. On obtient ainsi une fermeture « électrique ». Un bref instant après, la fermeture mécanique se produit. Il en résulte

que le primaire de la bobine se trouve alimenté plus longtemps pendant le cycle complet sauf pendant les 100 μ s permettant d'obtenir l'étincelle. Le champ magnétique plus élevé double l'énergie de l'étincelle pour les régimes de rotation élevés.

La diode D_1 est destinée à éliminer les impulsions négatives se produisant à l'ouverture des vis platinees.

La réalisation de cet ensemble ne présente aucune difficulté. Le thyristor doit être monté sur un radiateur et isolé de ce radiateur. Les condensateurs seront au tan-



tales et devront comme les autres éléments pouvoir supporter une température assez élevée. L'ensemble sera disposé au voisinage de la bobine le plus loin possible des sources de chaleur.

(D'après Popular Electronics oct. 69).

VALEURS DES ELEMENTS

C_1 C_2 : 2,2 μ F au tantale.
 D_1 : diode redresseuse 2 A, tension inverse de crête 600 V. (2A600 Solitron Devices).
 R_1 : 2 200 ohms - 0,5 W.
 R_2 : 120 ohms - 0,5 W.
 SCR1 : thyristor 2N4173 (Motorola).

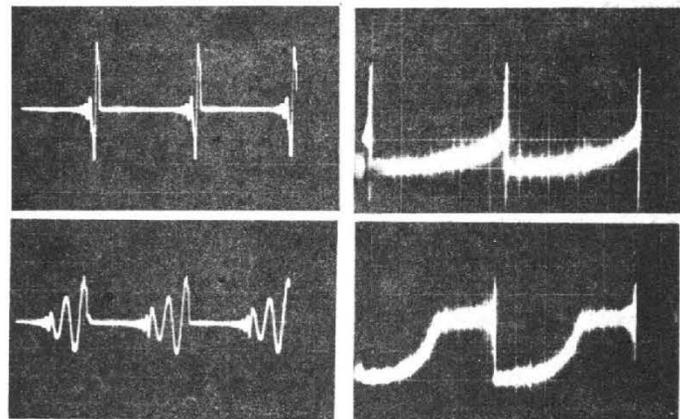


FIG. 4

Courant primaire dans la bobine sans le dispositif (en haut et à gauche) et avec le dispositif (en bas et à gauche). Oscillogramme relevé pour 5 ms par déviation horizontale et 2,5 A par déviation verticale. On remarque le temps de passage du courant plus long dans le deuxième cas.

Tension secondaire de la bobine sans le dispositif (en haut et à droite) et avec le dispositif (en bas et à droite). Oscillogramme relevé pour 1 ms par déviation horizontale et 10 kV par déviation verticale.

L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR US ARMY BC620 (SCR509-510)



On trouve toujours sur le marché (1) bon nombre de ces appareils très compacts qui réunissent dans le même coffret un émetteur et un récepteur complets prévus pour des liaisons en modulation de fréquence. La plupart se présentent à l'état neuf et sont de ce fait particulièrement attractifs.

Nous avons déjà décrit cet appareil dans un numéro très ancien (n° 1 069) maintenant épuisé; de très nombreux lecteurs nous en ayant fait la demande, nous vous en proposons une nouvelle description.

Le procédé de modulation utilisé (FM) est très intéressant sous le double aspect de l'efficacité et de la qualité de la transmission, ainsi que de l'économie de poids, d'encombrement et de consommation, tous facteurs de première importance lorsqu'il s'agit de stations portables autonomes. Cet ensemble peut être alimenté à volonté par piles ou par batteries à partir d'une voiture en 6 et 12 V (alimentation séparée type PE-97A à vibreur). La portée, à l'émission comme à la réception, est d'une dizaine de kilomètres, mais peut atteindre des distances considérables avec une antenne appropriée ou dans des conditions favorables de relief ou de dégagement.

La fréquence de travail est ajustable à l'émission comme à la réception entre 20 et 28 MHz et la mise en route est commandée par une pédale encastrée dans le manche du combiné téléphonique qui renferme le micro et le haut-parleur.

Pour le schéma de l'ensemble, nous nous reporterons à la figure 1, dans laquelle l'émetteur occupe la partie supérieure (V_1 à V_4) et le récepteur la partie inférieure (V_5 à V_{11}).

L'ÉMETTEUR

Il comporte trois étages. Le pilote est un montage à bande stabilisé du type ECO à partir d'une pentode VT185 (1299) dont les capacités d'accord C_{20} et C_{21} permettent de passer par simple commutation sur l'une des deux fréquences préréglées choisies. Nous sommes donc en présence d'une VFO dont la fréquence peut aller de 5 à 7 MHz. Le circuit plaque aperiodyque contient à la fois la fondamentale et ses harmoniques et se trouve couplé par C_{18} au circuit suivant qui, lui, met en évidence la deuxième harmonique; autrement dit le circuit L_3 , C_{12} (ou C_{13}), C_{14} , C_{15} s'accorde sur une fréquence de 10 à 14 MHz avec deux positions préréglées.

Le tube de cet étage est une VT182 (1291) dont les grilles sont

montées en opposition et les plaques en parallèle (montage doubleur push-pull) dont le rendement est excellent et tel que l'étage PA final équipé d'un tube double triode VT182 (1291) identique, peut être excité correctement entre 20 et 28 MHz. Cet étage est neutrodyne par le circuit de sortie et accordé sur la même fréquence. Le secondaire du transformateur HF, T_1 , en série avec la bobine L_1 à la base du fougat d'antenne, assure le couplage entre le circuit final et l'aérien. Sa bobine L_1 étant ajustable par prise permet une charge optimale sur toutes les fréquences de travail.

LE MODULATEUR

Il se compose très sensiblement d'un tube pentode VT185 (1299) attaqué sur sa grille par un transformateur de couplage et fonctionnant en tube à réactance variable. Sa plaque étant réunie par C_{23} au circuit oscillant de VFO, les signaux BF appliqués à sa grille se traduisent par une variation de la fréquence, par une modulation en fréquence. Une partie du signal HF modulé est prélevée sur le PA (C_{31}) et appliquée à l'entrée du récepteur, lequel étant piloté par cristal fonctionne en correcteur de la fréquence d'émission (VT177 = 1LH4) par les tensions continues recueillies derrière l'amplificateur à courant continu V_{12} .

LE RÉCEPTEUR

C'est un superhétérodyne. Le premier étage équipé du tube $V_5 = VT179$ (1LN5) a pour circuit d'entrée le circuit final de l'émetteur, ce qui supprime toute commutation émission-réception. L'étage suivant $V_6 = VT178$ (heptode 1LC6) est le mélangeur, ce qui sous-entend un oscillateur séparé que nous trouvons en $V_7 = VT185$ (1299). Cet oscillateur est stabilisé par quartz à raison de 2 par récepteur donnant, par simple commutation, 2 canaux entre 20 et 28 MHz. Le cristal est monté en Pierce classique et le troisième har-

monique est mis en évidence dans le circuit anodique ($L_6 + C_{41}$ ou C_{42}) est appliqué à la première grille de la mélangeuse. Il apparaît dans le circuit anodique de ce tube des tensions MF à 2 880 kHz qui sont amplifiées par $V_8 = VT179$ (1LN5). De cette valeur de la fréquence intermédiaire il ressort que les cristaux à utiliser sont de fréquence comprise entre :

$$\frac{28\ 000 - 2\ 880}{3} = 8\ 370 \text{ kHz}$$

$$\text{et } \frac{20\ 000 - 2\ 880}{3} = 5\ 710 \text{ kHz}$$

$V_9 = VT179$ (1LN5) est le deuxième amplificateur à moyenne fréquence et en même temps joue le rôle de limiteur avant démodulation. La liaison avec la détection se fait par le transformateur spécial T_6 , dont le secondaire à prise rigoureusement médiane constitue le discriminateur qui se termine sur deux diodes $V_{11} = VT183$ (1294)

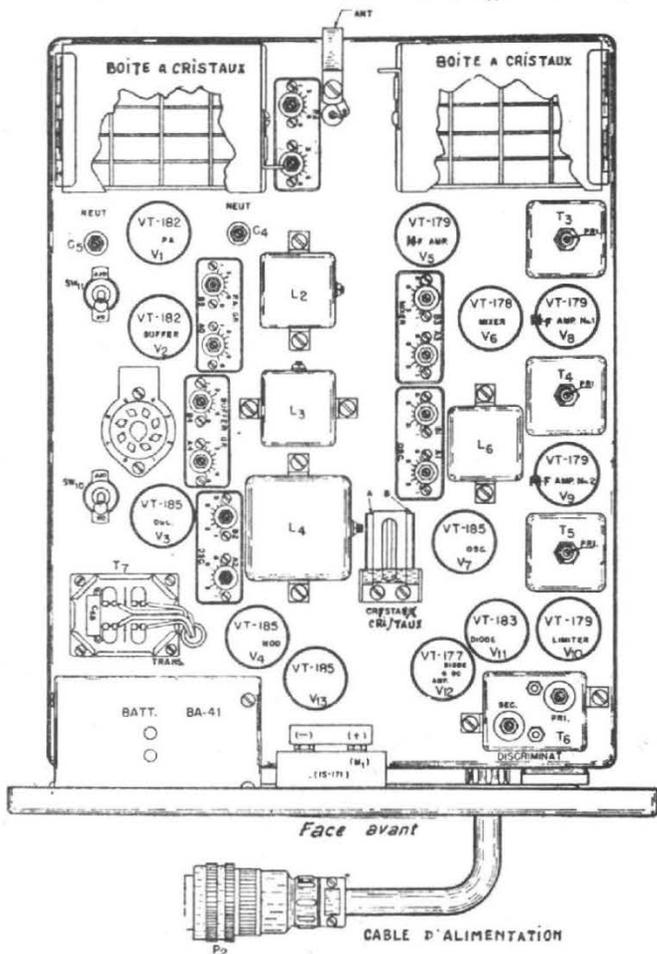


FIG. 2. — Vue supérieure du BC620

et $V_{12} = VT177$ (diode-triode 1LH4).

Rappelons sommairement le fonctionnement de ce système de détection : si l'on envoie, à l'entrée, un signal pur à la fréquence MF (2 880 kHz) il n'apparaît sur la cathode de V_{11} aucune tension. Si la fréquence du signal varie, une tension apparaît, positive si la fréquence diminue, négative si la fréquence augmente.

Lorsque ce signal est modulé en fréquence, la tension de sortie des

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR BC620 « SCR-509-510-HS-USA »
— DÉCRIT CI-CONTRE —

Cet ensemble comprend : l'émetteur-récepteur portable BC620 à modulation de fréquence, longueur d'ondes 27 à 27,9 Mc/s (15 à 10,75 m), 13 lampes : 1LH4, 1LC6, 4 x 1LN5, 2 x 3B7, 1R4, 4 x 306.

- 2 antennes MS-52-53 pour véhicules.
- 1 Mast.-Base, support pour MS-52-53.
- 1 antenne télescopique AN45, longueur déployée 2,50 m, rentrée 0,43 m, pour appareil portable.
- 1 combiné à clé, micro-écouteur TS-13.
- Alimentation vibreur PE97A à partir d'une voiture en 6 ou 12 V.

Le même modèle comprenant : l'émetteur-récepteur portable BC620 avec lampes alimentation et 2 antennes MS-52-53 pour véhicules..... Net 59,00

CIRQUE-RADIO, 24, bd des Filles-du-Calvaire, Paris (XI^e) C.C.P. Paris 445.66

diodes varie comme la modulation, ce qui reproduit le signal d'origine.

Les signaux basse fréquence sont appliqués à un dernier étage de moyenne puissance $V_{13} = VT185$ (1299). Le seuil d'attaque est commandé par le potentiomètre de gain BF- R_{19} , et le secondaire du transformateur de sortie T_7 est chargé par le reproducteur du combiné téléphonique déjà cité.

R. PIAT (F3XY)

(1) Cirque Radio.

VALEURS DES ÉLÉMENTS BC620 - NOMENCLATURE ÉMETTEUR

R_1 : 2,7 K. ohms ; R_2 : 100 ohms ; R_3 : 56 ohms ; R_4 : 22 K. ohms ; R_5 : 27 K. ohms ; R_6 : 3,3 K. ohms ; R_7 : 5,6 K. ohms ; R_8 : 100 ohms ; R_9 : 27 K. ohms ; R_{10} : 470 K. ohms ; R_{11} : 56 K. ohms ; R_{12} : 2,2 ohms ; R_{13} : 100 ohms ; R_{14} : 1 mégohm ; R_{15} : 1 ohm ; R_{16} : 20 K. ohms.

$CH_1 - CH_4$: 45 tours ; $CH_2 - CH_3$: 3 nids d'abeilles ; $CH_5 - CH_8$: 185 tours ; CH_6 : 1,3 H à 60 cycles ; CH_7 : 190 spires ; CH_9 : 27 tours ; M : 0,8 mA ; L_1 : 7 spires, diam. 20 mm ; L_2 : 7 spires, diam. 20 mm ; $L_3 - L_4$: 17 spires, diam. 20 mm ; T_1 : primaire 6,5 spires, secondaire 0,5 spire.

C_1 : 10 pF céram. ; C_2 : 35 pF variable ; C_3 : 35 pF variable ; C_4 : 5 pF neutro. ; C_5 : 5 pF neutro. ; C_6 : 50 pF variable ; C_7 : 50 pF variable ; C_8 : 22 pF céram. ; C_9 : 0,01 μ F céram. ; C_{10} : 0,001 μ F céram. ; C_{11} : 0,005 μ F céram. ; C_{12} : 75 pF variable ; C_{13} : 75 pF variable ; C_{14} : 50 pF céram. ; C_{15} : 50 pF céram. ; C_{16} : 250 pF mica ; C_{17} : 0,005 μ F ; C_{18} : 0,005 μ F ; C_{19} : 50 pF mica ; C_{20} : 140 pF variable ; C_{21} : 140 pF variable ; C_{22} : 80 pF céram. ; C_{23} : 0,001 μ F mica ; C_{25} : 0,005 μ F ; C_{26} : 0,005 μ F ; C_{27} : 250 pF mica ; C_{28} : 50 pF mica ; C_{29} : 500 pF mica ; C_{30} : 0,5 μ F papier ; C_{31} : 25 μ F 25 V ; C_{32} : 0,005 μ F ; C_{33} : 500 pF mica ; C_{34} : 0,005 μ F ; T_2 : transfo de microphone.

RÉCEPTEUR

R_{17} : 1 mégohm ; R_{18} : 470 K. ohms ; R_{19} : 1 mégohm ; R_{20} : 22 K. ohms ; R_{21} : 470 K. ohms ; R_{22} : 470 K. ohms ; R_{23} : 470 ohms ; R_{24} : 270 K. ohms ; R_{25} : 3,3 K. ohms ; R_{26} : 200 ohms ; R_{27} : 470 K. ohms ; R_{28} : 470 ohms ; R_{29} : 470 K. ohms ; R_{30} : 1 mégohm ; R_{31} : 100 K. ohms ; R_{32} : 470 ohms ; R_{33} : 100 K. ohms ; R_{34} : 470 ohms ; R_{35} : 1 mégohm ; R_{36} : 270 K. ohms ; R_{37} : 270 K. ohms ; R_{38} : 270 K. ohms ; R_{39} : 1 mégohm ; R_{40} : 100 K. ohms.

L_5 : 7 tours, 20 mm ; L_8 : 10 tours, 20 mm.

$T_3 - T_4 - T_5$: transformateur FM 2 880 kHz ; T_6 : discriminateur 2 880 kHz ; T_7 : transformateur de sortie BF.

C_{35} : 50 pF mica ; C_{36} : 0,001 μ F ; C_{37} : 50 pF variable ; C_{38} : 50 pF variable ; C_{39} : 0,01 μ F ; C_{40} : 25 pF mica ; C_{41} : 75 pF

variable ; C_{42} : 75 pF variable ; C_{43} : 0,005 pF ; C_{44} : 0,005 μ F ; C_{45} : 0,005 μ F ; C_{46} : 20 pF céram. ; C_{47} : 0,005 μ F ; C_{48} : 20 pF ; C_{49} : 13 μ F ; C_{50} : 500 pF mica ; C_{51} : 20 pF céram. ; C_{52} : 25 μ F ; C_{53} : 20 pF céram. ; C_{54} : 13 μ F ; C_{55} : 20 pF céram. ;

C_{57} : 20 pF céram. ; C_{58} : 100 pF mica ; C_{59} : 0,05 μ F ; C_{60} : 0,005 μ F ; C_{61} : 2 \times 60 pF variable ; C_{62} : 100 pF mica ; C_{63} : 2 \times 60 pF variable ; C_{64} : 25 pF céram. ; C_{65} : 0,01 μ F ; C_{66} : 500 pF mica ; C_{67} : 13 μ F ; C_{68} : 0,005 μ F mica argenté.

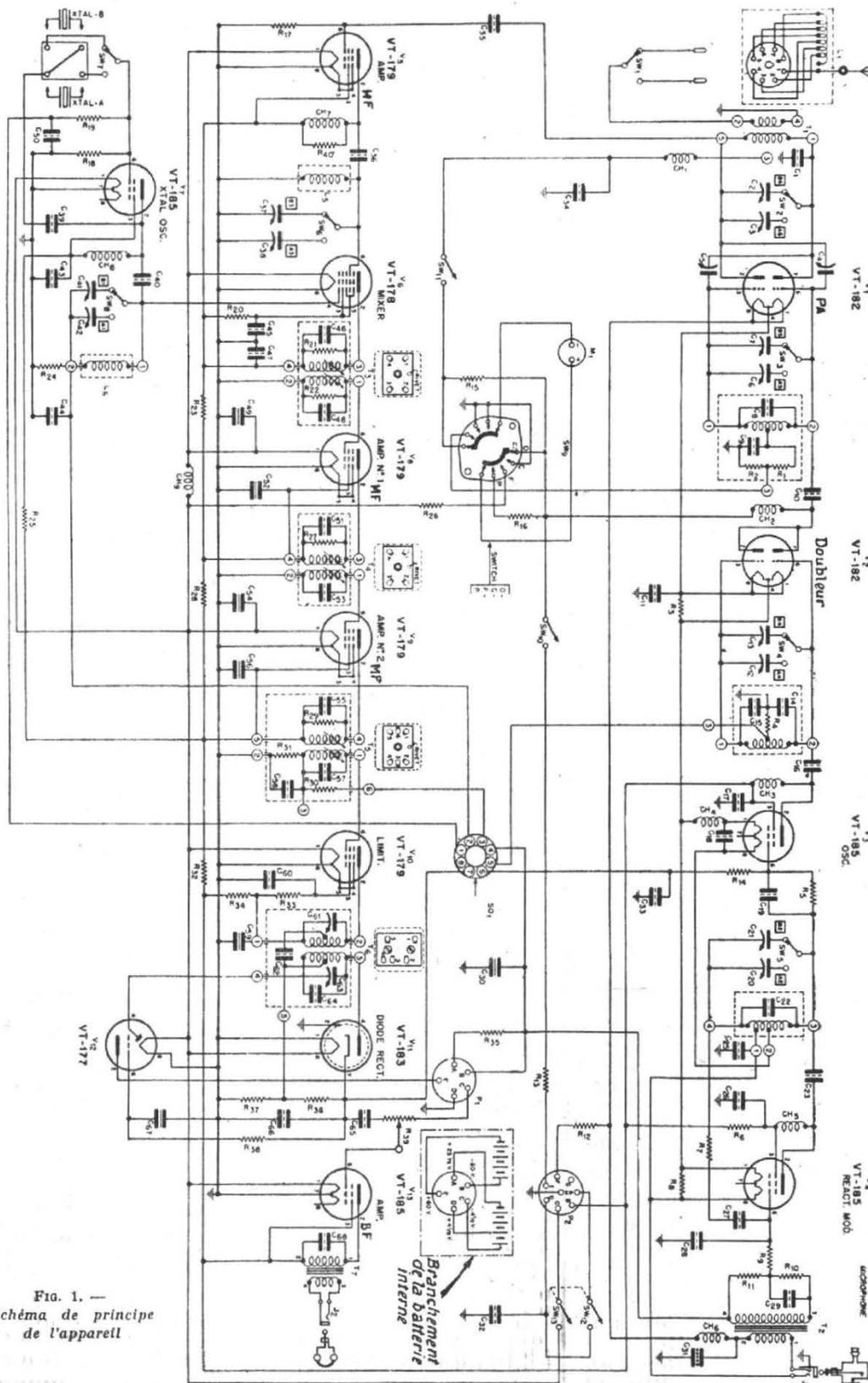


FIG. 1. — Schéma de principe de l'appareil

Un pilote ultra-stable le VFO Franklin

TOUT a été dit sur l'utilisation des VFO et l'avantage qu'on tire d'un bon exciteur à fréquence variable dont la qualité première est, avant tout, la stabilité. Nous n'y reviendrons pas. Si nous proposons une nouvelle formule, ce n'est nullement pour faire œuvre de novateur car le montage que nous présentons est tout spécialement indiqué pour l'utilisation des fonds de tiroir et du matériel que chacun possède ou peut se procurer dans des appareils de surplus, c'est-à-dire à très bon compte.

Dans tout VFO, l'âme du montage est l'oscillateur dont le choix et la réalisation sont gages de stabilité. Nous avons choisi un circuit bien connu et pourtant peu utilisé : l'oscillateur Franklin. Il est constitué comme le montre la figure 1, par deux diodes à forte pente, séparées (6C4) ou réunies dans la même ampoule (12AT7, 12AU7, etc.). Si on en détache le circuit oscillant LC, c'est un multivibrateur. Réuni à celui-ci, il se synchronise automatiquement sur la fréquence de LC avec cette remarque particulière que le circuit oscillant se trouve en parallèle sur l'ensemble des deux triodes en cascade au lieu d'être en série, comme dans le clapp, en particulier. Par ailleurs, le couplage des tubes au circuit oscillant est effectué par des capacités de très faibles valeurs, ce qui, sous l'angle de la stabilité, est encore un facteur favorable. La tension de sortie

la 6J6, double triode à cathode commune, série miniature. Le circuit oscillant est constitué par une bobine L_1 de 36 spires jointives de fil émaillé de 5/10 de mm sur un mandrin Lipa de 10 mm de diamètre, associée à un trimmer de 6/60 pF, portant en parallèle un condensateur au mica de 100 pF. Le condensateur variable en série avec un trimmer C sert à étaler la bande. Ce VFO étant destiné, dans notre cas personnel, à piloter un émetteur VHF, le circuit de l'oscillateur résonne sur 4 MHz et couvre de 4 000 à 4 060 kHz. Plus l'étalement désiré sera grand, plus la valeur de C sera faible. Inversement, si on veut couvrir une large portion de bande, il faudra donner à C une grande valeur, voire le remplacer par une liaison directe du condensateur variable au sommet de la bobine L_1 . Dans notre cas personnel, c'est un ajustable cloche 3/30 pF, type professionnel et le condensateur variable (surplus) provient, ainsi que sa commande de démultiplication qui est d'une rigidité mécanique sans pareille, d'un émetteur Command-Set non identifié (vraisemblablement BC457).

La liaison à l'étage d'amplification en classe A qui fait suite est directe, de grille à grille. Le tube utilisé est un 6AK5 dont la pente élevée assure une grande amplification. Cet étage comporte une charge apériodique, *ch*, du type R100 et constitue en même temps un isolement parfait entre l'oscillateur et le circuit d'utilisation. L'étage de sortie est un doubleur de fréquence qui couvre de 8 000 à 8 120 kHz. Il est également équipé d'une 6AK5 dont le fonctionnement en doubleur est exemplaire.

La charge d'anode est accordée sur 8 MHz, par noyau plongeur et le circuit est amorti pour en aplatir la courbe de résonance par une résistance parallèle (15 K.ohms).

La suppression de l'amortissement conduit évidemment à une tension de sortie plus élevée mais à une bande passante plus étroite nécessitant une retouche du noyau de L_2 aux extrémités de la bande à couvrir.

L_3 est bobinée sur et à la base de L_2 et constitue l'enroulement de sortie à basse impédance qui autorise l'utilisation d'un câble coaxial de longueur quelconque allant vers l'émetteur.

L_2 est bobinée sur un mandrin Lipa de 8 mm à noyau magnétique et constituée par 21 spires de fil émaillé de 3/10 de millimètre, jointives.

L_3 est constituée par trois spires du même fil, bobiné sur L_2 , côté froid, après interposition sur L_2 d'une couche de papier adhésif (Scotch) ou imprégnation d'araldite.

Dans le cas où ce VFO devrait piloter un émetteur SSB par les moyens hétérodynes habituels, la fréquence d'utilisation se situerait

le trimmer, le condensateur série C et, éventuellement, le noyau magnétique de L_1 , si on en a mis un, on calera le début de bande et on déterminera l'étalement.

Notons, en passant, que les condensateurs de couplage à la lampe oscillatrice doivent être de faible valeur (2,2 pF). Si la valeur en est trop élevée, l'oscillateur continue à fonctionner mais il se produit une relaxation à fréquence élevée mais audible qui module l'émission cathodique et se traduit par un souffle plus ou moins vio-

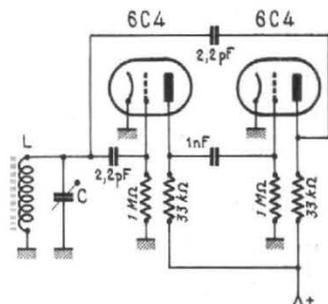


FIG. 1

étant extrêmement faible, il faut faire suivre l'oscillateur d'un étage amplificateur ce qui nous amène au schéma complet du VFO de la figure 2. Le tube utilisé est un 6B7 ou 6BK7, le meilleur des doubles triodes dans cette fonction. On a utilisé sans différence notable

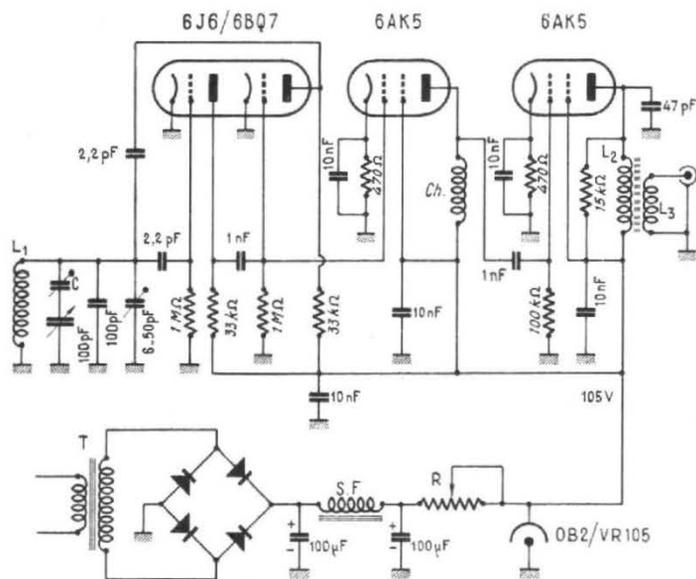


FIG. 2

entre 5 et 6 MHz et il faudrait faire :

- L_1 = 60 tours, même mandrin, même fil.
- L_2 = 28 tours.
- L_3 = 4 tours.

MISE AU POINT

La mise au point est simple : il faut d'abord prérégler le circuit L_1 en agissant sur le trimmer de manière que la bobine résonne sur une fréquence moitié moindre que la fréquence d'utilisation (4 MHz). Le circuit étant très faiblement amorti par la lampe d'entrée, la mesure au grid-dip est extrêmement nette. Après cette première approche, il faut mettre sous tension et écouter l'oscillateur sur un récepteur de trafic. En jouant sur

lent. La valeur proposée nous a semblé la meilleure après essai.

Le signal produit est pur et libre de toute oscillation de part et d'autre, ce qui est essentiel. La stabilité est remarquable et si l'on constate un glissement de quelque 300 cycles pendant la première minute de fonctionnement, la fréquence reste ensuite rigoureusement fixe. On peut le considérer comme le meilleur montage qu'un amateur puisse réaliser à peu de frais sans matériel spécial. Naturellement, la bobine L_2 est accordée au centre de la bande à couvrir. La tension HF disponible aux bornes de L_3 est un peu inférieure à 8 V, ce qui permet d'attaquer n'importe quel étage multiplicateur.

R. PIAT F 3XY.

Le transceiver Heathkit SSB HW12

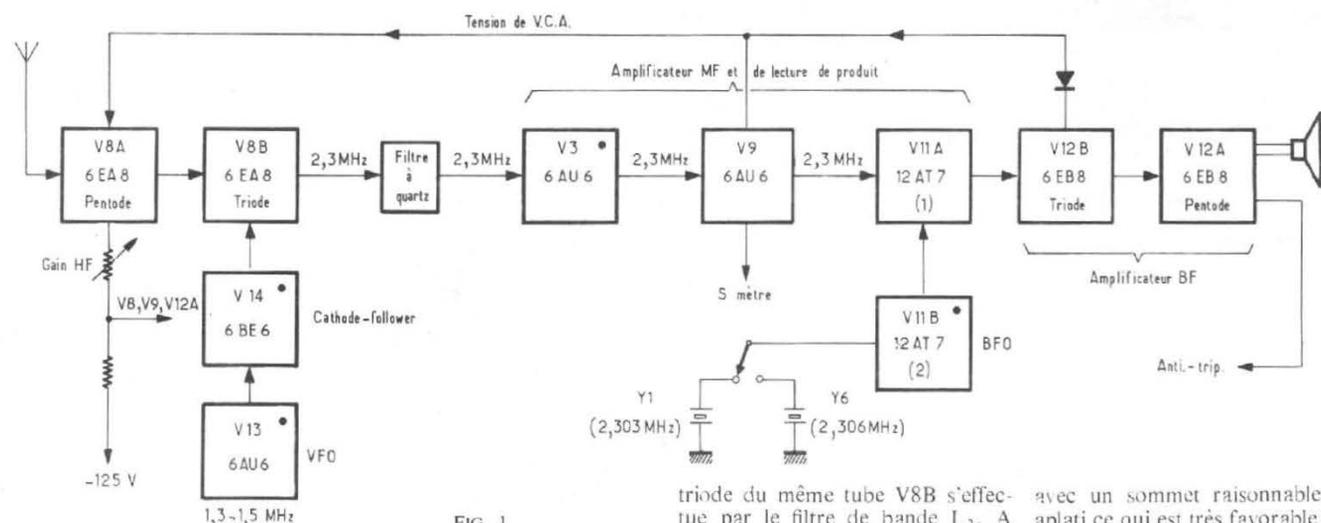


FIG. 1

Il nous est particulièrement agréable de présenter aujourd'hui à nos lecteurs un transceiver qui, proposé en kit, offre à l'amateur la possibilité de construire sa station de toutes pièces, sans déconvenue, et d'arriver à une présentation luxueuse dans un fini professionnel. Le secret de Heathkit — car c'est de cette firme qu'il s'agit — est bien connu : un matériel de qualité, des châssis et circuits imprimés réalisés avec précision et surtout un manuel de montage progressif auquel il ne suffit que d'apporter de soi, du soin et de la patience pour obtenir un appareil rigoureusement conforme d'aspect et de fonctionnement à la maquette d'origine. La formule a de nombreux adeptes et correspond aux besoins de nombreux amateurs qui manquent de temps ou de connaissances pour penser un montage aussi complexe que l'est une station, qui manquent de place et de matériel pour réaliser tolérance, pliage, perçage, etc., ou qui manquent tout simplement de goût pour ces travaux si particuliers.

Notre propos n'est pas de défendre la formule mais de présenter un appareil entièrement construit à partir d'un « kit », réalisation que nous avons effectivement pu réaliser, grâce à l'aimable assistance de la société Schlumberger, importateur du matériel Heathkit, qui a bien voulu mettre un kit complet (transceiver et alimentation), à notre disposition.

Il existe, dans la gamme HW, un modèle par bande soit : HW12 (3,5 MHz), HW22 (7MHz), HW32 (14 MHz), etc., et si nous avons porté notre choix sur le

HW12, c'est que la bande 3,5 MHz est une bande méconnue et particulièrement intéressante, que nous voudrions parallèlement voir revaloriser. En effet, la propagation, le soir venu est telle qu'on peut y rencontrer des stations de toute l'Europe et y faire des contacts locaux toute la journée bien plus facilement que sur 40 m. Au milieu de la nuit, il n'est pas rare d'y trouver des stations lointaines (W, VK, ZL, etc.). Bien qu'un peu traitée en « vieille dame », la bande 80 m (3,5 MHz), possède encore bien des charmes qu'il faut savoir apprécier. Sa pratique avec le HW12 nous a ouvert de nouveaux horizons et c'est pourquoi nous nous permettons ce plaidoyer en sa faveur.

Mais il est temps de présenter l'appareil qui fait l'objet de la présente étude. Nous commencerons donc pas le transceiver pour terminer par son alimentation HP23 (alternatif) ou HP13 12 V (mobile).

LE SCHEMA

Comme il est de coutume pour analyser le fonctionnement d'un émetteur-récepteur, nous distinguerons les deux fonctions en commençant par la partie réception que représente le diagramme de la figure 1.

LA SECTION RECEPTEUR

L'étage d'entrée est constitué par une pentode 6EA8 (V8A) réunie à l'antenne par l'intermédiaire du transformateur L_1 et le gain de l'étage est réglé par le potentiomètre de 25 K.ohms sur lequel revient la cathode. La liaison à l'étage mélangeur (partie

triode du même tube V8B s'effectue par le filtre de bande L_2 . A noter que L_2 et L_3 , couvrant 3,6-3,8 MHz, sont utilisés également à l'émission, comme nous le verrons plus loin, et sont de ce fait préaccordés une fois pour toutes. Le VFO ($V_{13} = 6AU6$) également commun, est un oscillateur Colpitts à haute stabilité. La tension HF produite est prélevée sur le pont capacitif $C_{133}-C_{134}$ et appliquée à la grille d'un étage séparateur, adaptateur d'impédance (cathode Follower) comportant une 6BE6 (V_{14}). C'est une tension de fréquence variable entre 1,3 et 1,5 MHz qui est appliquée à la cathode de l'étage mélangeur. Le signal résultant du battement du VFO avec les signaux reçus par l'antenne est de fréquence $3,6 \text{ MHz} - 1,3 \text{ MHz} = 2,3 \text{ MHz}$. C'est la moyenne fréquence qui est dirigée vers le filtre à quatre quartz à travers une faible capacité ($C_{180} = 18 \text{ pF}$). Le système adopté est simple et présente les mêmes caractéristiques de courbe de réponse à l'émission qu'à la réception. La courbe présente des flancs raides

avec un sommet raisonnablement aplati ce qui est très favorable pour la réception de la SSB dans le cas de bandes particulièrement encombrées. La figure 2 donne une idée de l'aspect de la courbe obtenue avec les échantillons que nous avons eu entre les mains. Derrière le filtre et pareillement utilisé à l'émission comme à la réception, nous trouvons avec V_3 (6AU6) un étage amplificateur MF (2,3 MHz) chargé par le primaire du transformateur MF T_2 . La tension prélevée capacitivement sur la plaque est appliquée à la grille d'un deuxième étage MF ($V_9 = 6AU6$). La tension de VCA étant appliquée à la grille du tube, il était normal qu'on insère dans son retour de cathode le 5 mètres destiné à lire la puissance des signaux reçus. La liaison s'effectue par un transformateur MF (2,3 MHz). T_1 , vers l'étage détecteur de produit constitué par la triode d'une 12 12AT7 (V_{11A}) qui reçoit, par liaison cathodique, le signal du BFO (2 303 ou 2 306 kHz) qui est un simple oscillateur à 2 quartz (Y_1-Y_6) mis en service par un

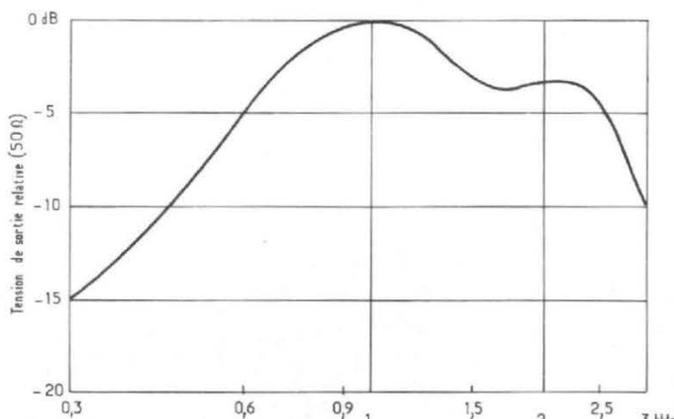


FIG. 2

commutateur à bascule (BL1-BLS) et qui sert à l'émission de générateur de porteuse à fréquence fixe. Le détecteur de produit agit donc comme un mélangeur du signal reçu avec le signal local pour en restituer le produit et en particulier la différence qui est un signal à fréquence audible.

L'amplificateur BF final qui doit être chargé par un haut-parleur de 8 ohms est constitué par le tube V_{12} , triode-pentode, dont la triode (B) est amplificatrice de tension et la pentode (A) amplificatrice de puissance à seuil d'admission commandé par le potentiomètre de Gain (1 mégohm).

Pour atteindre une parfaite intelligibilité de la parole, la courbe de réponse de l'ensemble a été réduite à la plage 400-3 000 Hz

de porteuse V_{11B} (1/2 12AT7) — BFO à la réception — (2 300 kHz) et en opposition le signal BF produit par un microphone à haute impédance et amplifié par l'élément pentode V_{1A} d'un tube 6EA8 dont l'élément triode V_{1B} sert d'adaptateur d'impédance (cathode Follower). Le micro peut être d'un modèle à pédale manuelle de mise en route (P.T.T.) ou d'un modèle conventionnel. Dans ce cas et en position P.T.T., la borne libre de la prise micro doit être ramenée à la masse de manière à exciter le relais émission-réception. Pour le travail en « V.O.X. », une lampe amplificatrice (V_{10}) à commande de gain variable amplifie les tensions microphoniques qui sont appliquées à la lampe de commande du relais (V_{2B}), mettant l'appareil en posi-

tion LSB. Le signal réduit aux deux bandes latérales est appliqué au transformateur T_1 , amplifié par le tube V_{2A} (GEA8) et couplé au filtre à quartz déjà mentionné pour le récepteur, et dont la bande passante est reproduite figure 2. Ce filtre a pour effet d'éliminer la bande latérale non désirée (en l'occurrence la bande supérieure); seule la bande latérale inférieure, habituellement utilisée sur la bande 80 m, est transmise intégralement et appliquée à V_3 (6AU6) qui l'amplifie jusqu'au transformateur T_2 qui attaque le mélangeur V_4 (6AU6), lequel reçoit le signal pur, variable en fréquence, du VFO (1,3... 1,5 MHz).

L_2 met en évidence le produit supérieur du mélange (2,3 MHz + 1,3... 1,5 MHz), soit 3,6 MHz à 3,8 MHz SSB. Ce signal est appliqué par le secondaire de L_2 , filtre à large bande, à la grille du driver V_5 (12BY7) qui est un tube

tée pour polariser les grilles au cut-off.

Dans un amplificateur linéaire, des tubes fonctionnent normalement sans courant grille (classe AB₁). Si une attaque excessive leur est appliquée, le courant grille apparaît, perturbant la polarisation de l'étage. C'est pourquoi on prélève sur le circuit-grille l'excitation superflue par C75 (0,02 F) et on l'applique à une paire de diodes D_{70} - D_{71} montées en doubleur de tension, à la sortie duquel on recueille une tension négative proportionnelle (ALC) qui est appliquée aux tubes V_{2A} , V_4 et V_5 pour en diminuer le gain à la manière du VCA à la réception.

Le circuit de sortie est constitué par un filtre en pi, préaccordé sur la bande 80 m avec un seul condensateur variable pour le réglage fin de 50 pF. Le condensateur de sortie fixe de 1 000 pF détermine une impédance optimum

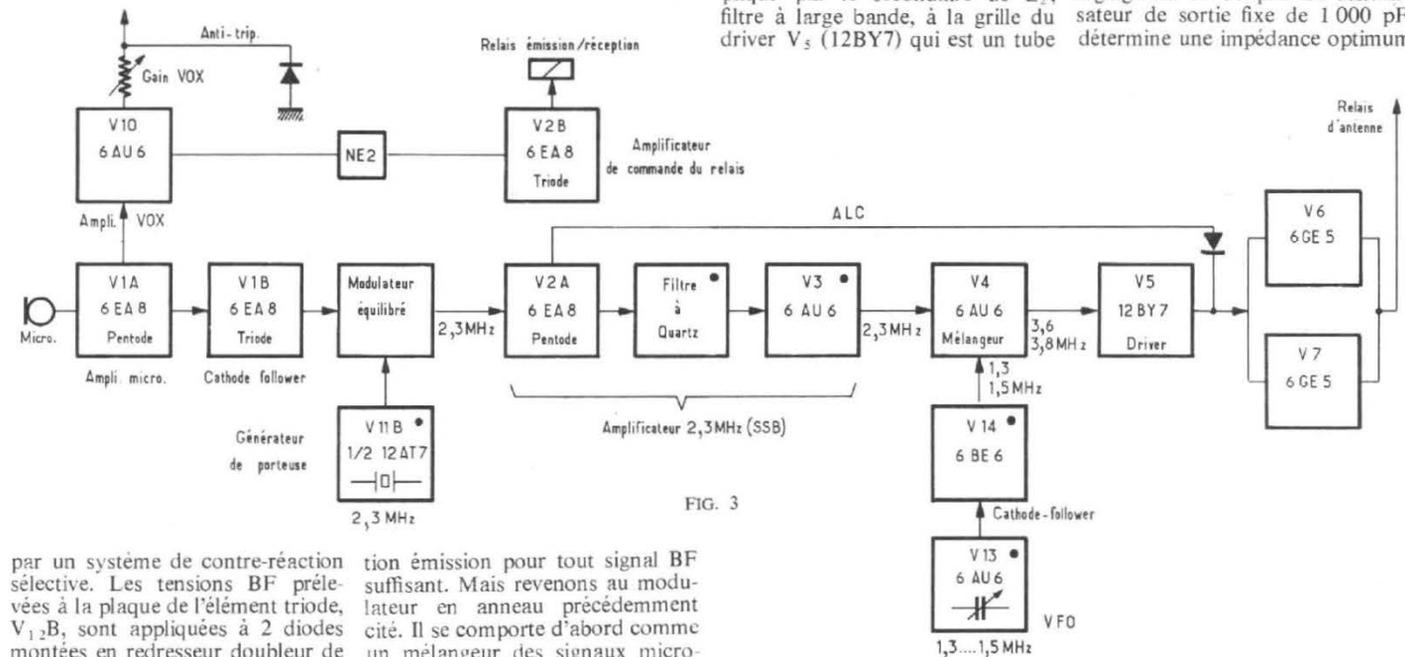


FIG. 3

par un système de contre-réaction sélective. Les tensions BF prélevées à la plaque de l'élément triode, V_{12B} , sont appliquées à 2 diodes montées en redresseur doubleur de tension, de telle façon que la tension redressée, proportionnelle à l'intensité du signal reçu, soit négative. Cette tension sera appliquée comme tension de VCA, d'abord à la grille de l'étage d'entrée pour éviter toute saturation ou surcharge sur les signaux forts, ensuite et partiellement à l'étage MF (V_9) et à l'étage BF final (V_{12A}). L'étage MF (V_3) étant commun à l'émission et à la réception n'est pas commandé par la ligne de régulation automatique.

LA SECTION EMETTEUR

La figure 3 en représente le schéma synoptique. Tous les éléments qui y sont figurés avec un point noir sont communs aux deux fonctions (émission et réception). Le point capital de l'émetteur est le modulateur équilibré à quatre diodes (CR_1 à CR_4) qui reçoit dans une branche le signal du généra-

teur émission pour tout signal BF suffisant. Mais revenons au modulateur en anneau précédemment cité. Il se comporte d'abord comme un mélangeur des signaux microphoniques (BF) et du signal HF (2 300 kHz). Le résultat est un signal composite à 2 300 kHz + BF d'où le 2 300 kHz, autrement la porteuse pure est exclue. Nous avons donc un signal DSB (double bande latérale) à partir du moment où le potentiomètre d'équilibrage (Carrier Null) de 200 ohms est correctement positionné. Les tensions basse fréquence interviennent pour déséquilibrer le pont et faire naître les bandes latérales de la porteuse supprimée. En position « Tune », le déséquilibre du pont du modulateur est obtenu par injection d'une tension continue à travers les résistances R_1 (100 K. ohms) et R_2 (22 K. ohms). tension qui peut être ajustée par le potentiomètre du « Tune Level ». C'est la position HF pure, qui correspondrait à la position CW d'un émetteur télégraphie.

Mais revenons à la position initiale (P.T.T.), l'inverseur en posi-

spécialement conçu pour cet usage. Une résistance-série (R_{50}) de 47 ohms assure une parfaite stabilité à cet étage dont le circuit plaque est chargé par L_3 qui est en même temps le circuit d'entrée du récepteur. L_2 et L_3 dont des circuits à large bande, pré-régés, et qui couvrent la bande 3,6-3,8 MHz sans retouche.

L'étage final comporte deux tubes 6GE5 (V_6 et V_7) en parallèle. La connexion des grilles est découplée à la cathode par les capacités C_{61} et C_{71} pour supprimer les oscillations VHF. La résistance de cathode R_{71} (0,33 ohm) est le shunt de l'appareil de mesure lorsque l'inverseur est en position « Bias Set ». L'étage final fonctionne en amplificateur linéaire avec polarisation fixe des grilles à partir d'un diviseur potentiométrique. En position « réception » cette tension est augmen-

de charge de 50 ohms environ. Cette valeur serait à modifier avec du câble 75 ohms pour obtenir le meilleur couplage à l'antenne et le plus faible taux d'ondes stationnaires. Il faudrait parallèlement modifier C206 ou C207 (68 pF) de manière que le condensateur variable continue à couvrir toute la bande.

La haute tension est appliquée aux anodes à travers une bobine de choc (RFC) de 1,1 mH et un condensateur (C_{67}) de 5 nF à fort isolement assure la liaison HF avec le circuit final tout en coupant la composante continue. Une diode CR_{60} , reliée à un diviseur potentiométrique centre-antenne et masse redresse une faible partie de la tension HF en position « Tune ». La tension redressée est envoyée sur le milliampèremètre à fonctions multiples du S-mètre ce qui permet de régler avec précision l'étage final.

Nous devons, pour être complet, dire un mot de circuits indispensables ou simplement commodes qui ne sont ni spécialement liés à la seule réception, ni uniquement en fonction à l'émission, mais servent plus ou moins dans l'une et l'autre position. C'est le

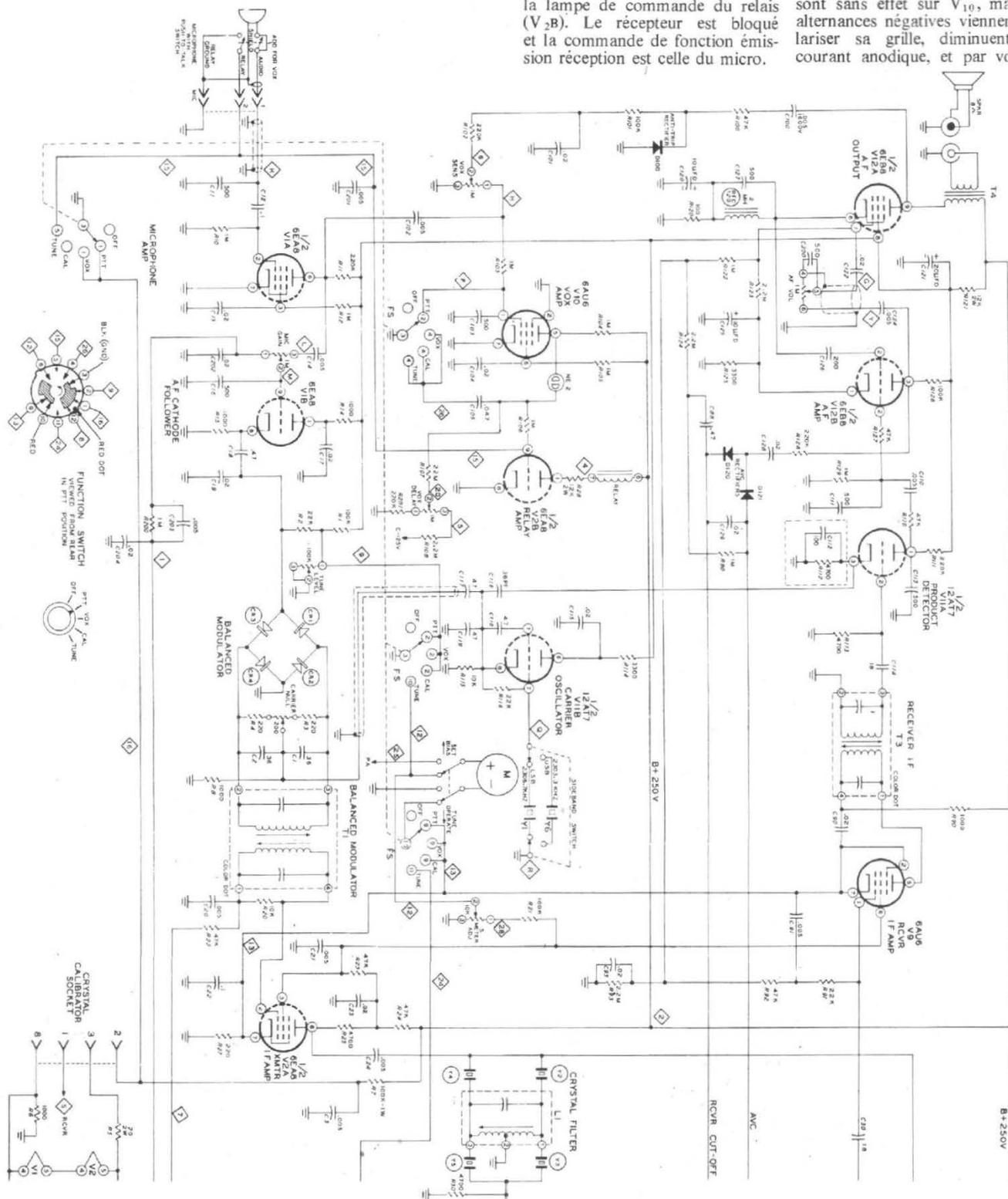
cas en premier lieu pour le relais qui réunit le coaxial soit à l'entrée du récepteur, soit à la sortie du filtre en pi (section A). La section C commute les tensions de polarisation qui sont, comme on l'a vu, différentes en émission et en réception. La languette B réserve l'avenir en ménageant un moyen de commande d'un amplificateur linéaire extérieur de puis-

sance ainsi qu'un relais d'antenne.

Ainsi qu'on peut le voir sur le panneau avant du HW12, le commutateur de fonctions comporte 4 positions utiles correspondant à des fonctionnements différents.

1° P.T.T. (Push to talk). Le relais est fermé et en l'absence de modulation, il n'y a aucune portee. C'est la pédale du micro qui met à la masse la grille de la lampe de commande du relais (V2B). Le récepteur est bloqué et la commande de fonction émission réception est celle du micro.

2° V.O.X. La commande émission-réception n'est plus manuelle mais automatique. C'est la voix de l'opérateur qui fait passer l'appareil sur émission et dans les silences le récepteur, débloqué, fonctionne. La lampe de commande du V.O.X. (V10) est normalement en régime saturé (faible tension anodique, courant élevé). Les alternances positives du signal BF amplifié prélevé sur l'anode de V1A sont sans effet sur V10, mais les alternances négatives viennent polariser sa grille, diminuant son courant anodique, et par voie de



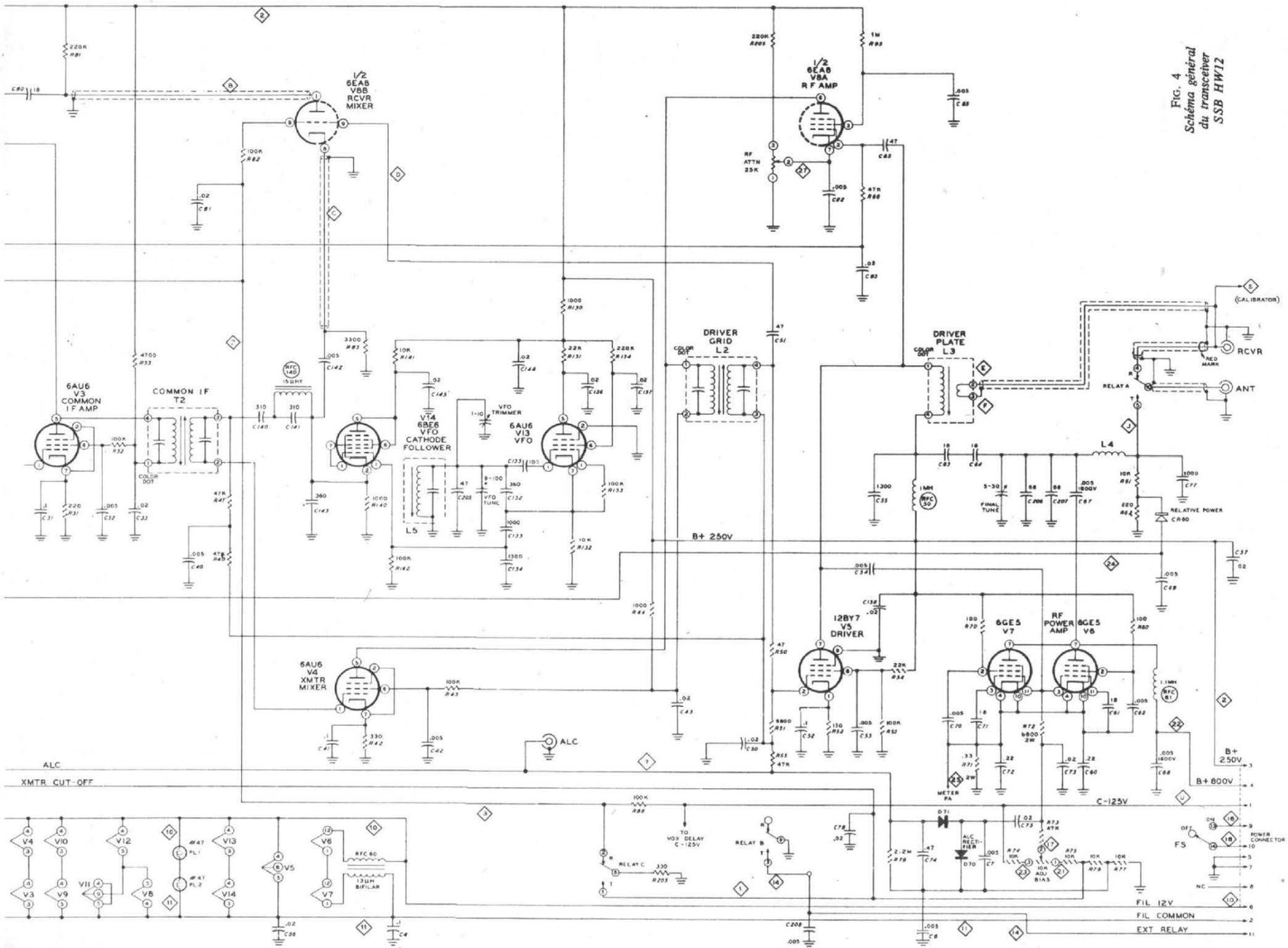


Fig. 4
Schéma général
du transceiver
SSB HW12

conséquence, augmentent la tension d'anode. Le tube à néon (NU₂) s'amorce et V₂B ferme le relais.

Ce circuit comporte une commande de sensibilité (V.O.X.-Sens) et un réglage de la constante de temps de l'ouverture (V.O.X.-Delay). Mais comme le V.O.X. commande aussi bien l'émission que la réception, on peut se demander comment les sons émis par le haut-parleur de l'appareil ne le déclenchent pas. C'est l'objet d'un circuit auxiliaire complémentaire (Anti-trip) qui se compose essentiellement d'une diode (D₁₀₀) redressant une partie de la tension BF de sortie du récepteur.

La tension positive résultante est appliquée à la grille de la lampe de commande V₁₀ qui voit son courant plaque augmenter compensant l'effet inverse produit par la tension négative provenant des signaux BF recueillis par le micro et amplifiés par V₁A. Il en résulte que la commande de sensibilité du V.O.X. est aussi la commande de l'Anti-trip.

3° Cal. Le support libre qui se trouve derrière le capot qui couvre les lampes finales (V₆-V₇) est destiné à enficher l'oscillateur heathkit 100 kHz pour l'étalonnage précis de l'appareil et la mise en place définitive du cadran.

4° Tune. Le modulateur en anneau est déséquilibré par l'application d'une tension continue entre CR₁ et CR₃. La porteuse réapparaît et il est possible de régler finement le circuit de sortie au maximum de lecture du S-mètre.

L'ALIMENTATION

Le HW12, par ses dimensions et son poids est tout indiqué pour être utilisé en mobile ou en portable. C'est pourquoi on peut se procurer séparément, soit une alimentation appropriée (12 V) à transistors, type HP13, soit l'alimentation à partir du secteur alternatif (117-230 V, 50/60 Hz) du type HP23 dont la figure 5 reproduit le schéma de principe. La pièce maîtresse en est le transformateur d'alimentation dont le primaire se compose de deux enroulements 117 V pouvant être mis en série (234 V pour secteur 220/240 V) ou en parallèle pour les secteurs 110/120 V. On y trouve en série, un disjoncteur de surcharge (breaker), un interrupteur à bascule, un deuxième interrupteur (Off) sur le commutateur de fonctions. Le secondaire à trois enroulements fournit la haute tension de l'émetteur, sa polarisation fixe et ajustable, l'alimentation du récepteur et la tension de chauffage (6,3 et 12,6 V) nécessaire aux filaments.

Le premier enroulement (290 V environ) est associé à 4 diodes associées par paires dans un circuit redresseur doubleur de ten-

sion à double alternance du type Latour. C'est un montage cher à la firme Heathkit qui en a équipé tous ses appareils dès l'apparition des diodes au silicium à haute tension (D₁-D₂-D₃-D₄). Les condensateurs C₁ et C₂ à forte capacité (125 μF) se chargent alternativement à la tension maximum, ce qui se traduit à la sortie par une tension de forme très convenable, à faible résiduelle alternative et de valeur = 2 Eeff. $\sqrt{2}$ soit à vide 820 V.

Le deuxième enroulement fournit 125 V (100 mA) avec une prise intermédiaire à 95 V. Nous y retrouvons un montage doubleur

(20 mA) et la tension ajustable (-40 à -80 V sous 1 mA).

Le troisième enroulement destiné à l'alimentation des filaments délivre 6,3 V (11 A) et 12,6 V (5,5 A). Toutes ces tensions aboutissent à un bouchon à 11 broches à partir duquel sont réalisées des connexions au transcrire au moyen d'un cordon à conducteurs multiples.

CONCLUSION

La réalisation du HW12, à partir du kit est extrêmement facile, car l'essentiel des composants, à l'exception de celui qui se fixe sur les panneaux avant et

d'instrumentation Schlumberger, B.P. 47, 92-Bagneux.

Bande de fréquence couverte : 3 600-3 800 kHz.

Type de transmission : SSB (BLU), bande supérieure ou inférieure.

Puissance Input : 200 W P.E.P. Impédance d'adaptation : 50 ohms (dissymétrique).

Bande de fréquence transmise : 400-3 000 Hz.

Entrée micro : haute impédance (micro cristal, dynamique ou céramique).

Atténuation de la porteuse et de la bande latérale non désirée : -45 dB.

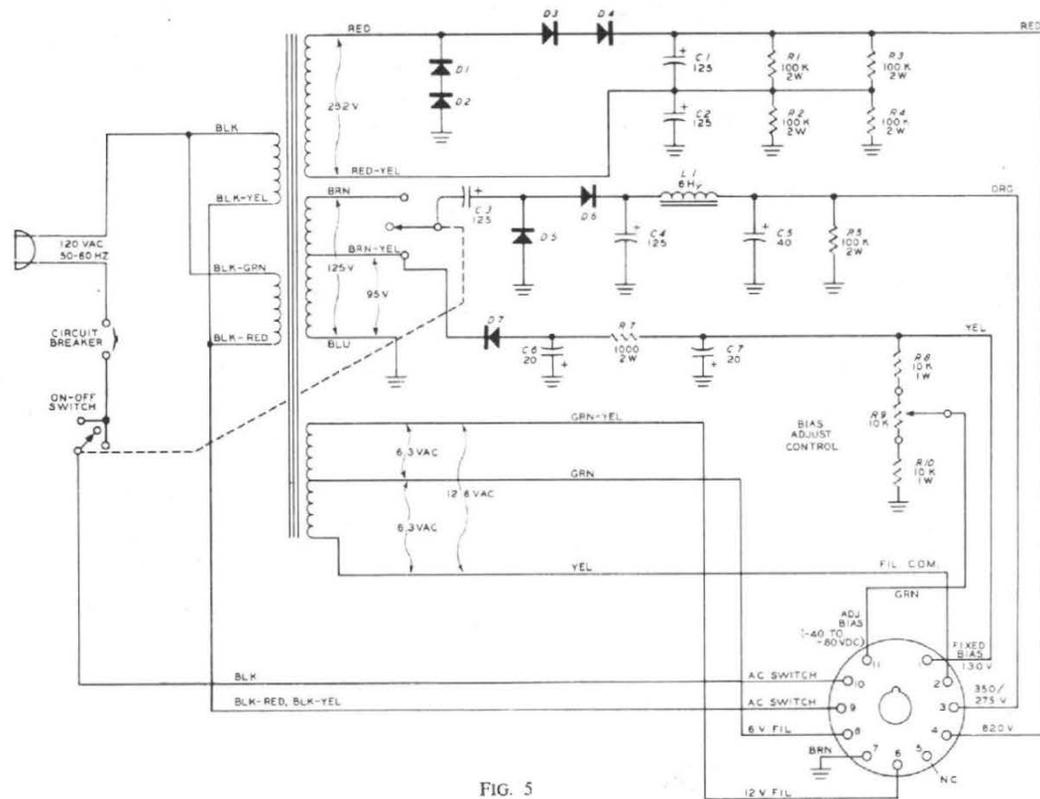


FIG. 5

de tension à simple alternance du type dit de Schenkel. Il ne comporte que deux diodes D₅-D₆ car la tension à redresser est moitié moindre que précédemment. Un filtrage poussé comprenant L₁ (6 Hy) et C₄-C₅ (125 F) disposés en pi fournit une tension parfaitement filtrée de 350 V (à vide) sur la prise haute et 300 V en charge ou 275 V (à vide) et 250 V en charge sur la prise intermédiaire. C'est l'alimentation du récepteur.

En outre, à partir de la prise intermédiaire, nous trouvons une diode D₇ montée en redresseur à simple alternance suivi d'un filtrage sommaire R₇ (1 K.ohm) et C₆ = C₇ (20 F). Elle fournit la tension maxima de polarisation (-130 V à vide, -100 V sous

arrière est assemblé sur circuit imprimé et le matériel s'accompagne d'une notice de 70 pages de texte, croquis, schémas et photos qui, ne laissant rien au hasard, donnent l'assurance à qui l'entreprend, d'arriver au résultat, mise au point comprise. Nous avons estimé à 20 h de travail le temps nécessaire à la réalisation et deux réglages, après quoi nous avons pu faire notre première liaison avec une station allemande dans de très bonnes conditions. Nous savons donc de quoi nous parlons!

Voici pour terminer les spécifications du HW12 qui serviront de résumé à cette étude à laquelle nous avons pu nous livrer grâce à l'amabilité du distributeur Heathkit pour la France, la Société

Niveau d'entrée micro : -45 à -60 dB.

Impédance BF de sortie (récepteur) : 8 ohms.

Puissance BF de sortie (récepteur) : 1 W_{ah}.

Sélectivité : 2,7 kHz à 6 dB. 6 kHz à 50 dB.

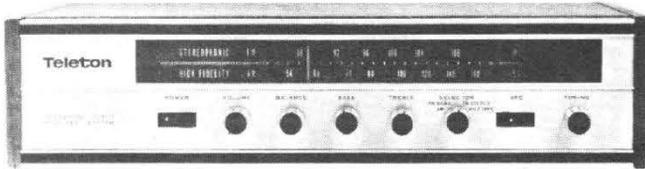
Réjection d'image MF : 100 dB.

Sensibilité : 1 μV à l'entrée pour un minimum de 15 dB de sortie.

Lecture du S-mètre : S₉ correspond à 25 μV (3 700 kHz), 50 μV (3 600 kHz), 30 μV (3 800 kHz); S₂ (3 700 kHz) correspond à un signal entrant de 3 μV; S₉ + 30 dB correspond à un signal entrant de 300 μV.

Roger PIAT. F3XY.

**UNE DES PLUS IMPORTANTES
FIRMES JAPONAISES NOUS CONFIE
EN EXCLUSIVITÉ LA DISTRIBUTION
DE SA PRODUCTION**

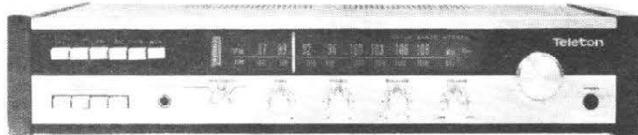


RSD-14

**Tuner Ampli Stéréo AM/FM
de haute qualité !**

2 x 7 W musique. Bande passante 40 à 18 000 Hz. 42 semi-conducteurs. Sortie haut-parleur 8 ohms. Prise de sortie casque 8 ohms. Antenne ferrite incorporée. Prise magnétophone. Prise PU. Prise pour antenne extérieure. Dimensions : 420 x 220 x 100.

PRIX : 560,00
(port 20,00)



RSD-40

**Un Tuner AM/FM-Stéréo 2 x 20 watts
pour moins de 1 000 F !**

Puissance de sortie 2 x 20 W sinus. Coefficient de distorsion meilleur que 1%. Rapport signal/bruit 65 dB. Atténuation de courant de diaphonie 55 dB à 1 kHz. 37 transistors. Entrée PU magnétique. PU piézo. Magnétophone auxiliaire. Bande passante 20 à 20 000 Hz à 1 dB. Sortie haut-parleur 8 ohms. a + b ou a ou b. Dimensions : 450 x 100 x 240.

PRIX : 925,00
(port 30,00)



RSD-16

**Enfin une chaîne haute fidélité complète
au prix d'un bon électrophone !**

Ensemble compact tuner ampli AM/FM-stéréo-53 semi-conducteurs dont deux à effet de champ. Platine tourne-disque 2 vitesses : 33 et 45 tours avec retour automatique. Moteur à 2 pôles synchrones. Plateau lourd 1,350 kg. Ø 250 mm. Cellule Hi-Fi céramique. 2 baffles à deux haut-parleurs. Dimensions : 250 x 355 x 185 mm. Puissance de sortie 2 x 8 W. Bande passante 30 à 20 000 Hz. Coefficient de distorsion 1% maxi. Éléments noyer avec couvercle plexi. Dimensions : 422 x 155 x 318.

PRIX : 1 325,00
(port 50,00)

RSD-K7

**Magnétophone
à cassette pile/secteur.**

110/220 V. Vitesse 4,75 cm/s. Puissance de sortie 0,8 W. Bande passante 70 à 13 000 Hz. Complet avec micro à télécommande, cassette et cordon secteur.

PRIX SPECIAL : 300,00
Housse : 15,00
(port 10,00)



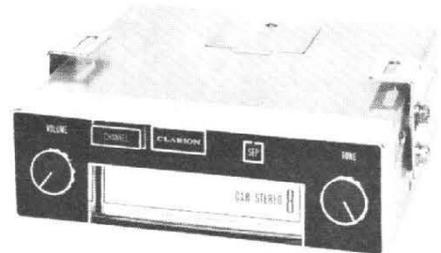
Documentation sur demande

RADIO-STOCK/DIAPEL

ROULEZ EN HAUTE FIDÉLITÉ !

Choisissez votre ambiance musicale avec les nouveaux lecteurs de cassettes stéréo 8 pistes.

CLARION



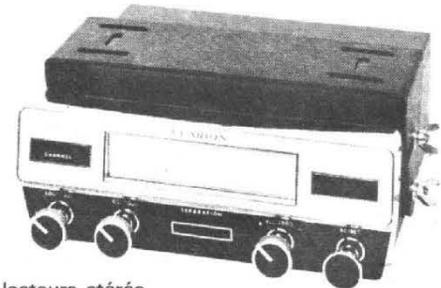
PE 409

8 pistes - vitesse de défilement 9,5 cm/s - 4 programmes - 2 x 7 watts - bande passante 40 à 16 000 Hz - 10 transistors - 1 diode - poids 3 kg - dimensions : 180 x 62 x 192 mm 470,00



PE 408

Mêmes caractéristiques que le PE 409 avec la cassette LE 201 : la modulation de fréquence à bord 580,00
La cassette FM 280,00



PE 505

Le plus luxueux des lecteurs stéréo. Fonctionne en 4 et 8 pistes stéréo. Bande passante 50 à 16 000 Hz. Prix 690,00



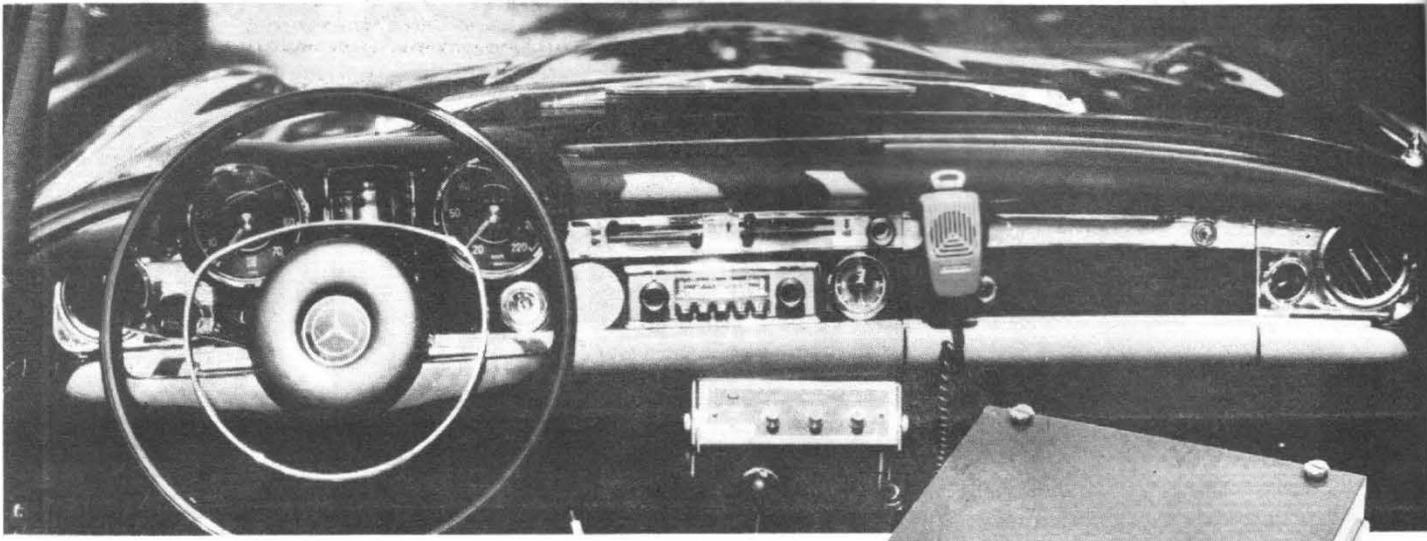
BEVOX

Ecoutez les cassettes stéréo dans votre appartement avec notre lecteur très haute fidélité. Présentation luxueuse en teck - puissance 5 watts par canal - impédance de sortie 8 ohms 950,00

Port 15,00

Documentation sur demande

RADIO-STOCK/DIAPEL



Belcom

150-MHz

450-MHz

à modulation de fréquence

deux nouveaux moyens de gagner de l'argent



Installez les nouveaux RADIO-TELEPHONES
à modulation de fréquence

Belcom

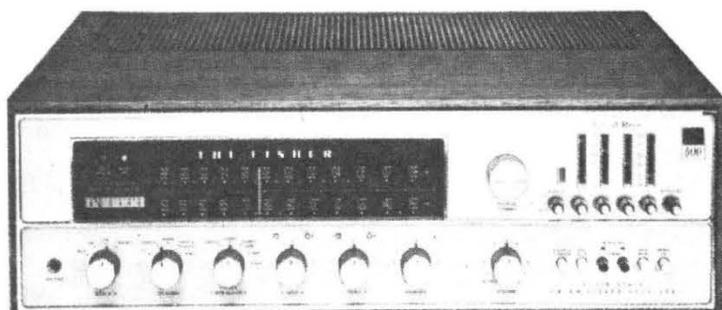
- Disponibles immédiatement
- Agréés P.T.T.
- Des prix exceptionnels
- Une qualité **Belcom**
- Du matériel professionnel
- Des caractéristiques techniques d'avant garde
- Installation grande portée (de 20 à 80 km)
- Fréquence exclusive pour chaque installation

MAZAL
électronique

3, rue jacques-cœur - paris 4e
téléphone 272.54.10 & 887.51.02

THE FISHER

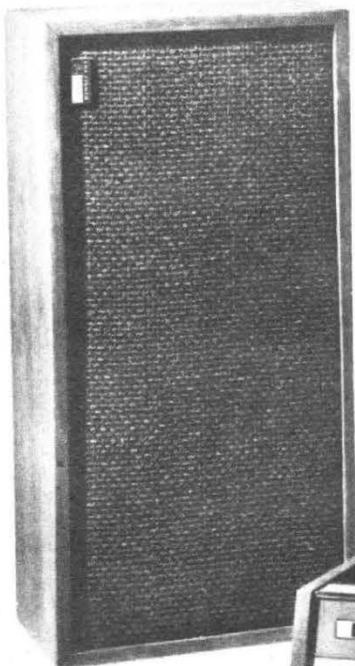
Du "receiver" le plus élaboré....



800-T

200 WATTS - AM-FM - TRANSISTORS MOFSET A DOUBLE PORTE - CLAVIER MÉMOIRE TUNE-O-MATIC - TÊTE CHERCHEUSE AUTOSCAN - COMMUTEUR DE HAUT-PARLEUR A 5 VOIES - TÉLÉCOMMANDE.

.... au "compact" le plus élégant !



COMPACT 120

PLATINE B.S.R. - CELLULE MAGNÉTIQUE PICKERING - 40 WATTS
FM STÉRÉO - TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP - CIRCUITS
INTÉGRÉS - ENCEINTES ACOUSTIQUES XP55B A DEUX
HAUT-PARLEURS

EUROCOM ELECTRONIC

IMPORTATEUR DISTRIBUTEUR FRANCE

19, rue Marbeuf - Paris-8^e - 359-32-80

Je suis intéressé par les productions FISHER et je vous prie de me faire parvenir l'adresse d'un spécialiste HI-FI distributeur de ce matériel.

Nom

Profession

Adresse

tourne-disques et changeur **SL.95 B**

GARRARD

Monté sur pivots à joints de cardan, le bras de cet appareil, équilibré par contre-poids, réduit considérablement sa résonance fondamentale grâce à sa construction unissant l'aluminium et le bois (afrorosia). La coquille à glissière accepte la plupart des cellules phonoelectriques.

Il comporte de plus un dispositif de correction de la poussée latérale et un réglage calibré extrêmement précis de la force d'application. Au repos, le bras est fermement bloqué sur son support, grâce à un petit levier se trouvant à la base de celui-ci.

La plate-forme escamotable supportant les disques, est une innovation de ce modèle. En pressant simplement un bouton, on peut la faire apparaître ou disparaître selon que l'on désire utiliser l'appareil avec une pile de disques ou en commande manuelle.

L'appareil possède un mécanisme de pose en douceur du bras, une commande originale du choix de la vitesse et du diamètre des disques, ainsi que la possibilité d'automatisme avec un seul disque.

Encombrement minimal:

latéralement: 389 mm. au-dessus de la platine: 105 mm.
en profondeur: 359 mm. au-dessous de la platine: 75 mm.



Agent exclusif pour la France :

FILM & RADIO

6, rue Denis-Poisson - PARIS 17^e - Tél. : 755.82.94

autres modèles **GARRARD :**

AP.75 SL.72 SP.25 m.II

Renseignements sur demande.

contrôleur CdA 50 : 50 000 Ω /volt contrôleurs CdA 20 et 21 : 20 000 Ω /volt

suspension
tendue

CONTROLEUR **CdA**

cordons
à la fois amovibles
et imperdables

repérage
automatique de l'échelle
de lecture (breveté)

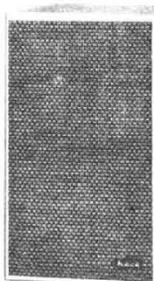
tél. 627.5250

prix — CdA 50 : 199,00 H.T.
CdA 21 : 129,00 H.T.
CdA 20 : 105,00 H.T.

en vente chez tous les grossistes
et revendeurs radio

Faites comme l'O.R.T.F.

Sound Master SM 15



La série SOUND MASTER atteint le sommet de la qualité pour un prix raisonnable. Les hautes performances des 4 modèles de cette série dépassent les normes DIN 45500 et les résultats d'écoute surprennent par une pureté et une fidélité sans égal.

SOUND MASTER SM 15/SM 20

Principe : enceinte close, amortie.

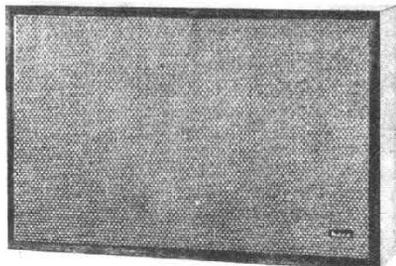
SM 15 — Dimensions : 155 x 250 x 150 mm. Poids : 3,1 kg. Equipement : 1 grave dynamique avec suspension pneumatique de la membrane \varnothing 130 mm, flux magnétique 45 000 Mx, champ magnétique 9 500 Oe, 1 tweeter dynamique ovale 70 x 100 mm, flux magnétique 21 000 Mx, champ magnétique 10 000 Oe.

Impédance : 4 ohms (pour des amplis de 4-8 ohms).

Puissance nominale : 15 W.

Courbe de réponse : 50-20 000 Hz. PRIX T.T.C. : **493,00**

Sound Master SM 20



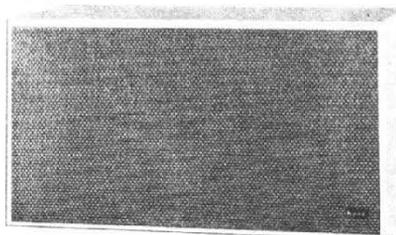
SM 20 — Dimensions : 430 x 280 x 110 mm. Poids : 4,9 kg. Equipement : 1 grave dynamique avec suspension pneumatique de la membrane \varnothing 175 mm, flux magnétique 45 000 Mx, champ magnétique 9 500 Oe, 1 tweeter dynamique ovale 70 x 100 mm, flux magnétique 21 000 Mx, champ magnétique 10 000 Oe.

Impédance : 4 ohms (pour des amplis de 4-8 ohms).

Puissance nominale : 20 W.

Courbe de réponse : 48-20 000 Hz. PRIX T.T.C. : **602,00**

Sound Master SM 25



SOUND MASTER SM 25/SM 35

Principe : enceinte close, amortie.

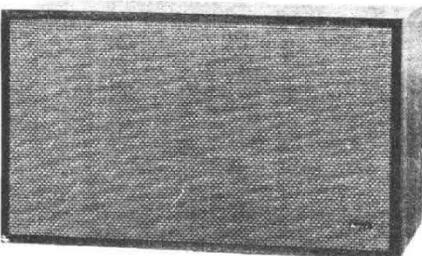
SM 25 — Dimensions : 460 x 250 x 200 mm. Poids : 6,7 kg. Equipement : 1 grave dynamique avec suspension pneumatique de la membrane \varnothing 205 mm, flux magnétique 45 000 Mx, champ magnétique 9 500 Oe, 1 tweeter dynamique ovale 70 x 100 mm, flux magnétique 21 000 Mx, champ magnétique 10 000 Oe.

Impédance : 4 ohms (pour des amplis de 4-8 ohms).

Puissance nominale : 25 W.

Courbe de réponse : 45-20 000 Hz. PRIX T.T.C. : **678,00**

Sound Master SM 35



SM 35 — Dimensions : 480 x 280 x 250 mm. Poids : 9,7 kg. Equipement : 1 grave dynamique avec suspension pneumatique de la membrane \varnothing 245 mm, 1 médium avec suspension pneumatique de la membrane \varnothing 130 mm, flux magnétique 45 000 Mx, champ magnétique 9 500 Oe.

1 tweeter dynamique ovale 70 x 100 mm, flux magnétique 21 000 Mx, champ magnétique 10 000 Oe.

Impédance : 4 ohms (pour des amplis de 4-8 ohms).

Puissance nominale : 35 W.

Courbe de réponse : 40-20 000 Hz. PRIX T.T.C. : **863,00**

AGENT GÉNÉRAL POUR LA FRANCE

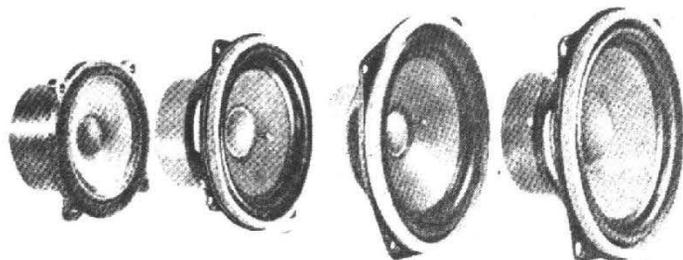
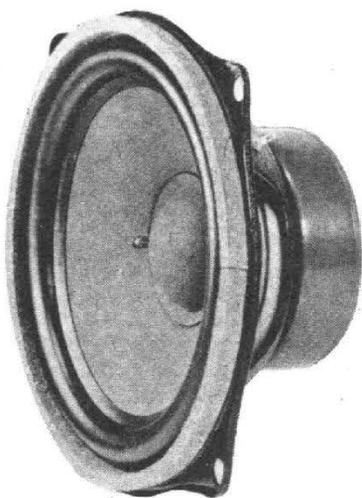
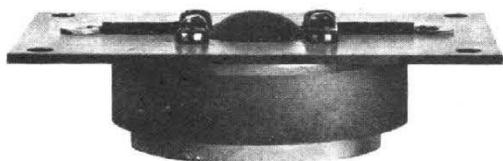
HI-FOX

24, BOULEVARD DE STALINGRAD - 93-MONTREUIL - TEL. : 287-90-63

Documentation complète sur simple demande.

adoptez

heco



PCH 25/1 - TWEETER A DÔME HÉMISPHERIQUE

Considéré comme le meilleur de monde par tous les spécialistes, adopté en particulier par les studios d'enregistrement et les offices de Radiodiffusion de tous les pays.

LA SÉRIE PCH DES H.P. *heco*

Ce haut-parleur, qui est le résultat d'une technologie très poussée, groupe les derniers perfectionnements de la technique : un aimant en oxyde de baryum, un saladier très rigide, une membrane extrêmement dure et très bien étudiée, une suspension très souple en caoutchouc spécial. Il n'est que l'un des prestigieux haut-parleurs de la série PCH fabriquée par la firme HECO.

Ce matériel très élaboré a une clientèle très variée qui va du mélomane aux laboratoires professionnels, ORTF...

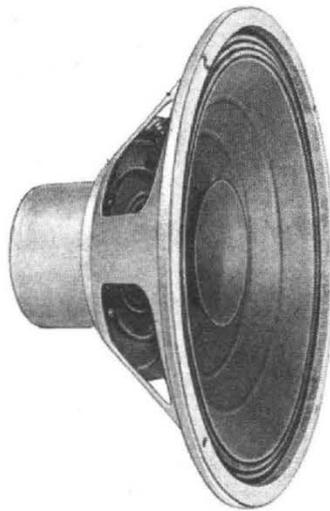
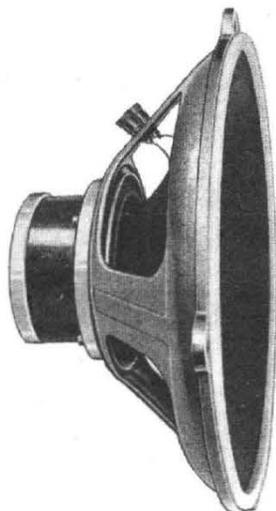
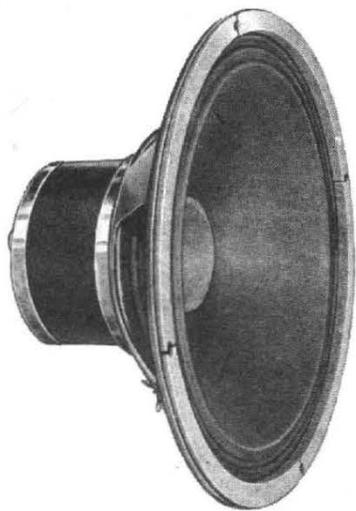
Type	PCH 65	PCH 130	PCH 180	PCH 200
Diamètre du saladier	70 mm	130 mm Ø	176 mm	205 mm Ø
Diamètre de l'ouverture du baffle	58 mm Ø	117 mm Ø	160 mm	186 mm Ø
Entre-axe des trous de fixation	73 mm	134 mm	182 mm	220 mm
Profondeur totale	35 mm	65 mm	83 mm	94 mm
Poids	0,3 kg	1,2 kg	1,3 kg	1,5 kg
Impédance	8 Ohms	8 Ohms	8 Ohms	8 Ohms
Puissance nominale à la sortie du filtre	20 W	15 W	20 W	30 W
Fréquence de résonance Hz	1000 Hz	35 Hz	40 Hz	25 Hz
Bande passante Hz	2000...22.000	30...5.000	35...5.000	25...3.000

AGENT GÉNÉRAL POUR LA FRANCE

HI-FOX

24, BOULEVARD DE STALINGRAD - 93-MONTREUIL - TEL. : 287-90-63

HAUT-PARLEURS SPÉCIAUX POUR FRÉQUENCES BASSES



Cinq modèles sélectionnés de la première gamme française de haut-parleurs

Super 21B

Dimensions 21 cm - Résonance 17 à 20 Hz - Bande passante 20 Hz à 10 kHz - Impédance 5-8-16 ohms - Puissance 20 W.
Prix T.T.C. 80,00 F

50 W/46 (noyau 85 mm)

Spécial guitare.

Dimensions 46 cm - Puissance 50 W eff., 70 W crête - Bande passante 35 Hz à 9 kHz - Résonance 45 Hz - Impédance 8 ou 15 ohms.
Prix T.T.C. 620,00 F

30 W/46 (noyau 67 mm)

Dimensions 46 cm - Puissance 35 W eff., 50 W crête - Bande passante 45 à 11 000 Hz - Impédance 8 ou 15 ohms.
Prix T.T.C. 560,00 F

25 W/33

Dimensions 46 cm - Puissance 25 W eff. - Impédance 8 ou 15 ohms.
Prix T.T.C. 420,00 F

25 THF

Dimensions 26 cm - Résonance 28 Hz - Bande passante 25 Hz à 18 kHz - Impédance 5-8-15 ohms.
Prix T.T.C. 180,00 F

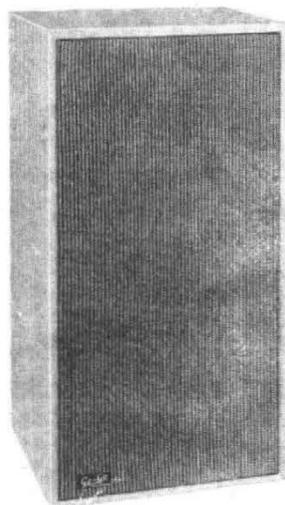
QUALITÉ ET MUSICALITÉ SENSATIONNELLES PRIX IMBATTABLES...

B21T7 Prix 250,00 F

Modèle à deux voies (course de 8 mm).
1 HP de 21 cm et 1 Tweeter Super 7 (70 mm)
Bande passante 30 Hz à 18 000 Hz \pm 4 dB (niveau 1 000 Hz)
Impédance 5 - 8 - 15 ohms.
Puissance 20 W. Dimensions 450 x 250 x 225 mm

2B16T7 Prix 360,00 F

Modèle à trois voies
2 HP de 16 cm et 1 Tweeter Super 7 (70 mm)
Bande passante 30 Hz à 18 000 Hz \pm 4 dB (niveau 1 000 Hz)
Impédance 5 - 8 - 15 ohms
Puissance 20 W. Dimensions 465 x 275 x 235 mm



AB16 Prix 170,00 F

Modèle à une voie
1 HP de 16 cm
Bande passante 30 Hz à 15 000 Hz \pm 5 dB
Impédances (à 400 Hz) 5 - 8 - 15 ohms
Puissance 10 W. Dimensions 200 x 340 x 240 mm

AB16T5 Prix 210,00 F

Modèle à deux voies
1 HP de 16 cm et 1 Tweeter Super 5 (50 mm)
Bande passante 30 Hz à 18 000 Hz (niveau 1 000 Hz)
Impédances 5 - 8 - 15 ohms
Puissance 10 W. Dimensions 200 x 340 x 240 mm

GEGO - 74, rue Gallieni - 93-MONTREUIL - Tél. 287-32-84

DOCUMENTATION HP ET ENCEINTES SUR SIMPLE DEMANDE

FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON - Appartements 432 - 433

TUBES RADIO (EN BOITES INDIVIDUELLES GARANTIE : UN AN

Types	Px	F	Px	RT	Types	Px	F	Px	RT	Types	Px	F	Px	RT
AD1/4683	25,87	15,50			EL36	20,69	12,35			1S5/DAF91	7,76	4,65		
AF7	12,42	7,50			EL38/6CN6	38,80	23,30			1T4/DF91	7,76	4,65		
AX50	28,45	17,10			EL39	41,39	26,85			1U4	10,35	6,20		
AZ1	9,83	5,90			EL41	9,83	5,90			1U5	10,35	6,20		
AZ41	8,28	4,95			EL82	9,31	5,60			2A7	15,52	9,30		
AZ50	17,59	10,55			EL83/6CK6	10,86	6,50			2X2	21,73	13,20		
C12	14,48	8,70			EL84/6BQ5	7,24	4,35			3A5	15,52	9,30		
CLB6	25,87	15,50			EL84F	7,24	4,35			3Q4/DL95	8,28	4,95		
CY2	12,93	8,40			EL86F	9,31	5,60			3S4/DL92	8,79	5,30		
DAF91/1S5	7,76	4,65			EL90/6AQ5	8,79	5,30			3V4/DL94	11,38	6,85		
DAF96	7,76	4,65			EL183	15,00	9,00			5X4	10,35	6,20		
DF96/1T4	7,76	4,65			EL300/6FN5	25,87	15,50			5Y3GB	8,28	4,95		
DF76	7,76	4,65			EL502	52,24	33,35			5Z3	15,52	9,30		
DK40	17,59	10,55			EL504	22,24	13,35			5Z4	11,38	6,85		
DK91/1R5	8,79	5,30			EL509	36,21	21,70			6A7	17,59	10,55		
DK92/1AC6	8,28	4,95			EM34	11,38	6,85			6A8	15,52	9,30		
DK96	8,28	4,95			EM81	77,76	46,50			6AB4/EC92	10,86	6,50		
DL92/3S4	8,79	5,30			EM84	11,38	6,85			6AH6	15,52	9,30		
DL94/3V4	11,38	6,85			EM87	12,42	7,50			6A8J/ECH81	8,28	4,95		
DL95/3Q4	8,28	4,95			EY51/6X2	11,38	6,85			6AL5/EB91	6,21	3,70		
DL96	8,28	4,95			EY81F	9,83	5,90			6AQ5/EL90	8,79	5,30		
DM70	9,31	5,60			EY82	8,79	5,30			6AT7	15,52	9,30		
DY51	11,38	6,85			EY86	9,83	5,90			6AT6/EBC90	7,24	4,35		
DY86	9,83	5,90			EY88	11,38	6,85			6AV6/EB91	7,24	4,35		
DY87	9,83	5,90			EY500	20,69	12,35			6B7	15,00	9,00		
DY802	10,35	6,20			EY802	10,35	6,20			6BA6/EF93	7,24	4,35		
E443H	19,66	11,80			EZ80/6V4	5,69	3,40			6B7	15,52	9,30		
EABC80/6AK8	11,38	6,85			EZ81/6CA4	6,21	3,70			6BC5	20,69	12,35		
EAF42	10,35	6,20			EY86	9,83	5,90			6BE6G	10,35	6,20		
EB4	12,42	7,50			EY501	16,55	9,90			6BQ6GTA	26,90	15,50		
EB91/6AL5	6,21	3,70			EY802	10,35	6,20			6BQ7A	7,24	4,35		
EBC3	15,52	9,30			GZ32	15,52	9,30			6BX4/6X4	6,21	3,70		
EBC41	9,83	5,90			GZ41	13,97	8,40			6BX6/EF80	7,76	4,65		
EBC81	7,24	4,35			PC86	18,11	10,80			6BY7/EF85	7,24	4,35		
EBF2	16,55	9,90			PC88	19,15	11,50			6C4	10,35	6,20		
EBF80/6N8	7,76	4,65			PC900	14,48	8,70			6C6	7,76	4,65		
EBF89/6DC8	7,76	4,65			PC88A	10,35	6,20			6CA4/EZ81	6,21	3,70		
EBL1	19,66	11,80			PCF86	16,55	9,90			6CB6	13,45	8,10		
EBL21	16,55	9,90			PCF80	10,86	6,50			6CD6GA	28,45	17,10		
EC86	18,11	10,86			PCF86	12,93	7,75			6CL6	15,52	9,30		
EC88	19,15	11,50			PCF802	11,90	7,15			6DQ6A	20,69	12,35		
EC92/6AB4	10,86	6,50			PCF801	12,93	7,75			6F5	16,55	9,90		
EC900	14,48	8,70			PCF802	10,35	6,20			6F6	15,52	9,30		
ECC40	15,52	9,30			PCF200	9,31	5,60			6FN5/EL300	25,87	15,50		
ECC81/12AT7	10,35	6,20			PCL82	11,38	6,85			6G5	15,52	9,30		
ZCC82/12AU7A	9,31	5,60			PCL84	17,59	10,55			6J4	31,04	18,60		
ECC83/12AX7A	10,35	6,20			PCL85	13,45	8,10			6J5	15,52	9,30		
ECC84	10,35	6,20			PL82/16A5	9,31	5,60			6J6/EC91	18,62	11,20		
ECC85	9,83	5,90			PL83/15A6	10,86	6,50			6J7	14,48	8,70		
ECC88	19,66	11,80			PL300/35FN5	25,87	15,50			6K7	16,55	9,90		
ECC91/6J6	18,62	11,20			PL502	22,24	13,35			6K8	20,69	12,35		
ECC189	16,55	9,90			PL504	22,24	13,35			6L6GT	22,76	13,65		
ECF1	17,59	10,55			PL509	36,21	21,70			6L7	15,52	9,30		
ECF80	10,86	6,50			PY81/17Z3F	9,83	5,90			6M6	16,55	9,90		
ECF82/6U8	10,86	6,50			PY82/19Y3	8,79	5,30			6M7	14,48	8,70		
ECF86	12,93	7,75			PY88	11,38	6,85			6N7	21,73	13,20		
ECF200	11,90	7,15			UF41	9,31	5,60			6P9/6BMS	12,42	7,50		
ECF801	12,93	7,75			UAF42	10,35	6,20			6Q7MG	11,90	7,15		
ECF802	10,35	6,20			UBC41	9,83	5,90			6SA7GT	12,42	7,50		
ECH3	17,59	10,55			UBC81	7,24	4,35			6SC7GT	15,52	9,30		
ECH21	18,62	11,20			UBF89	7,76	4,65			6S17	15,52	9,30		
ECH42	12,42	7,50			UBL21	16,55	9,90			6SK7GT	13,45	8,10		
ECH81/6AJ8	8,28	4,95			UCH21	12,42	7,50			6SL7GT	15,52	9,30		
ECH83	8,79	5,30			UCH42	12,42	7,50			6SN7GT	15,52	9,30		
ECH84	9,31	5,60			UCH81	8,28	4,95			6V6GT	15,00	9,00		
ECH200	9,31	5,60			UCL82	11,38	6,85			6X4/6BX4	6,21	3,70		
ECL80/6AB8	9,31	5,60			UCL86	13,45	8,10			6X5GT	15,52	9,30		
ECL82	11,38	6,85			UCL92	11,38	6,85			9BMS/9P9	12,42	7,50		
ECL85	13,45	8,10			UF41	9,31	5,60			12AT7/ECC81	10,35	6,20		
ECL86	13,45	8,10			UF42	17,59	10,55			12AU6	7,76	4,65		
ECL200	25,87	15,50			UF85	7,24	4,35			12AV6/ECC82	9,31	5,60		
EF6	16,55	9,90			UF89	7,24	4,35			12AV6	7,24	4,35		
EF9	15,00	9,00			UY1N	16,55	9,90			12AX7A/ECC83	10,35	6,20		
EF22	12,42	7,50			UY42	7,76	4,65			12BA6	7,24	4,35		
EF37A	24,83	15,00			UY85	5,17	3,10			12BA7	11,38	6,85		
EF40	13,45	8,10			UY92	6,21	3,70			12BE6	10,35	6,20		
EF41	9,31	5,60			1AC6/DK92	8,28	4,95			12BH7	15,52	9,30		
EF42	13,45	8,10			1L4	10,35	6,20			21B6	15,00	9,00		
EF50N	25,87	15,50			1L6	15,00	9,00			25L6GT	15,52	9,30		
EF80/6BX6	7,76	4,65			1R5/DK91	8,79	5,30			25Z6G	11,38	6,85		
EF85/6BY7	7,24	4,35								35FNS/PL300	25,87	15,50		
EF86/6CF8	10,35	6,20								35L6GT	15,52	9,30		
EF89	7,24	4,35								35W4	6,72	4,00		
EF93/6BA6	7,24	4,35								3SZ5GT	13,45	8,10		
EF94/6AU6	7,76	4,65								50B5	10,86	6,50		
EF97	8,28	4,95								50C5	15,52	9,30		
EF98	8,28	4,95								50L6GT	18,62	11,20		
EF183	11,38	6,85								1883	8,28	4,95		
EF184	11,38	6,85								4654	41,39	26,85		
EFL200	15,52	9,30												
EL3N	16,55	9,90												
EL32	31,04	18,60												
EL33	17,59	10,55												

MATERIEL TELE POUR DEPANNAGE

THT 90°	29,00
THT 70°	29,00
THT 110° ARENA tous types à partir de	39,00
THT 110° OREGA Vidéon prix suiv. types. Défecteur équipant les postes Philips-Radiola-Radiava, etc.	29,00
Prix	7,00
Défecteur	