

2
6 F
L'1^{re} ANNÉE - N° 1572 DU 28 OCTOBRE 1976

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION

SON TÉLÉVISION RADIO ÉLECTRONIQUE



■ BANCS D'ÉSSAI: TABLE LECTURE A CHANGEUR PHILIPS GA 406
■ MAGNETOCASSETTE AKAI GXC 740 D ■ RADIOCASSETTE RADIOLA 22 RR 451
■ L'ENSEMBLE DE TRANSMISSION A INFRAROUGE SENNHEISER 406 ■ RADIO
RÉVEIL SHARP FX 70 CH ■ CHAÎNE COMPACT STUDIO 3010 GRUNDIG ■ Etc...



 **Teleton**

• SUISSE: 3,00 FS • ITALIE: 1000 LIRE • ESPAGNE: 125 PESETAS • CANADA: 1,25 DOLLARS • ALGERIE: 6,00 DINARS • TUNISIE: 600 MIL

LE HAUT-PARLEUR

sommaire

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Fondateur : J.-G. POINCIGNON
 Directeur de la publication : A. LAMER
 Directeur : H. FIGHIERA
 Rédacteur en chef : A. JOLY

LE HAUT-PARLEUR HEBDOMADAIRE

couvre tous les aspects de l'électronique avec ses éditions spécialisées :

- (1) **LE HAUT-PARLEUR**. Edition générale vulgarisation. Son. Télévision. Radio. Electronique. Audiovisuel.
- (2) **H.P. - ELECTRONIQUE PRATIQUE**. Initiation des jeunes amateurs, bricoleurs, débutants.
- (3) **H.P. - SONO - Musique - Light Show**. La sonorisation des orchestres et des salles de spectacle.

Au total :
 L'ENCYCLOPÉDIE DE L'ELECTRONIQUE d'aujourd'hui et de demain.
 La plus forte diffusion de la presse spécialisée à la portée de tous.

Direction-Rédaction :
 2 à 12, rue Bellevue - 75019 PARIS
 C.C.P. PARIS 3793-60

ABONNEMENT D'UN AN COMPRENANT :

26 numéros HAUT-PARLEUR dont 3 numéros spécialisés :

Haut-Parleur Spécial Panorama Hi-Fi
 Haut-Parleur Spécial Audiovisuel
 Haut-Parleur Spécial Radiocommande

11 numéros HAUT-PARLEUR :
 « ELECTRONIQUE PRATIQUE »

12 numéros HAUT-PARLEUR
 « SONO Musique Light-Show »

FRANCE 140 F
ÉTRANGER 205 F

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresse, soit le relevé des indications qui y figurent.
 ♦ Pour tout changement d'adresse joindre 1 F et la dernière bande.

**SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS
 RADIO-ÉLECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES**
 Société anonyme au capital de 120 000 F
 2 à 12, rue Bellevue - 75019 PARIS
 Tél. : 202.58.30

PUBLICITÉ
 Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ
 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
 Tél. : 285-04-46 (lignes groupées)
 C.C.P. Paris 3793-60

Reportages

● Le salon de la musique et de la HiFi de MILAN	79
● Visite de l'usine GRUNDIG à Creutzwald	75
● Le 5° VIDCOM	214

Technique générale - Initiation

● Les essais en signaux carrés	204
● Le tube PIL VIDEOCOLOR	211
● L'écoute des ondes courtes	225

Argus

.....	130
-------	-----

Bancs d'essai

● L'ensemble de transmission à infrarouge SENNHEISER 406	79
● Le radioréveil SHARP FX 70 CH	83
● La chaîne compacte « Studio 3010 » GRUNDIG	86
● L'interrupteur secteur à modulation de fréquence BST R3F	92
● La table de lecture à changeur PHILIPS GA 406	97
● La table de lecture MICRO DD5	101
● Un autoradio de poche : LE VOXSON TANGA	105
● Le magnétocassette AKAI GXC 740 D	109
● Le projecteur sonore MAGNON SD800	164
● Après 2 ans de fonctionnement : L'amplificateur LUXMAN 820	218

En Kit

● La montre chronomètre HEATHKIT-GC1093 F pour automobile	115
● Petit moteur à régulation électronique	121
● Le thermomètre à affichage digital OK64	124
● Le chenillard 3 voies MK16	128
● Le convertisseur 27 MHz KN20 IMD	176

Schémathèque

● Analyse technique du Studio 3010 GRUNDIG	180
● Analyse technique de l'ensemble à INFRA ROUGE SENNHEISER 406	186
● Analyse technique du magnétocassette AKAI GXC 740 D	189
● Analyse technique du radioréveil SHARP FX 70 CH	195
● Analyse technique de l'autoradio VOXSON TANGA	201

Divers

● Nouveautés informations	67
● Notre courrier technique	221
● Bibliographies	224
● Petites annonces	227

Copyright - 1976
 Société des Publications
 radioélectriques et
 scientifiques
 Dépôt légal : 4° trimestre 76
 N° éditeur : 315
 Distribué par
 « Transports Presse »



**CE NUMÉRO
 A ÉTÉ TIRÉ A
 134 000
 EXEMPLAIRES**

DOSSIER HI-FI



Ce dossier Hi-Fi a été spécialement réalisé pour le HAUT-PARLEUR par Monsieur COVIER, un des ingénieurs Hi-Fi d'ODIOVOX

A partir d'une marque d'enceinte de platine ou d'ampli, Monsieur COVIER vous propose plusieurs combinaisons de matériel pour composer au mieux votre chaîne selon votre budget.

Ces essais et cette sélection tiennent compte :

- de la qualité des éléments,
- de leur prix,
- de leur compatibilité à fonctionner ensemble.

Monsieur Pierre COVIER dans son tour d'horizon Hi-Fi a également testé les chaînes compactes actuellement sur le marché.

Il en a sélectionné quelques unes pour leur excellent rapport qualité/prix, il vous les présente à la fin de ce dossier Hi-Fi.

DEPARTEMENT HI-FI



Technics

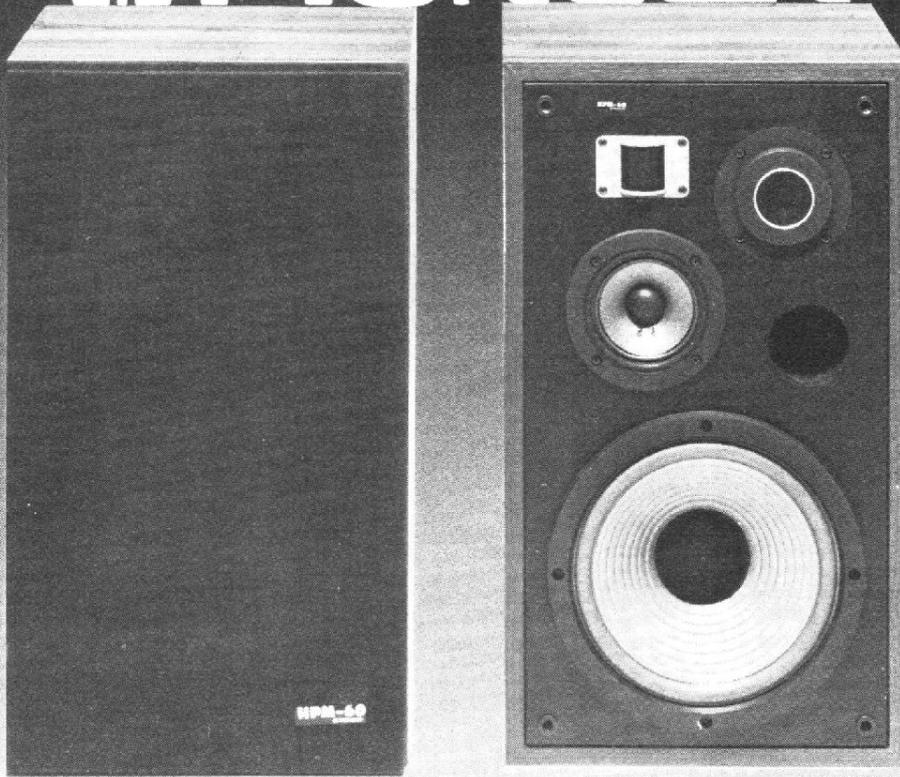


Ces essais ont été réalisés à partir des platines TECHNICS :

- la SL 23 (semi-automatique, stroboscope)
- la SL 1500 (manuelle, entraînement direct)
- la SL 20 (entraînement par courroie, manuelle)

SL 20 1 Ampli PIONEER SA 5300 • 2 x 12 watts 2 Enceintes SIARE CX 22 • 2 voies • 20 watts	1800 ^F	SL 1500 1 Ampli PIONEER SA 7500 • 2 x 45 watts 1 SHURE M-91 ED 2 Enceintes SCOTT S 196 • 3 voies • 60 watts	5400 ^F
SL 20 1 Ampli KENWOOD KA 3300 • 2 x 30 watts 2 Enceintes SCOTT S 177 • 3 voies • 45 watts	2600 ^F	SL 1500 1 Ampli-Tuner SONY STR 4800 • AM-FM • 2 x 40 watts 1 SHURE M 91 ED 2 Enceintes CELESTION DITTON 44 • 3 voies • 45 watts	5800 ^F
SL 20 1 Ampli-Tuner KENWOOD KR 2600 • 2 x 22 watts 2 Enceintes MARTIN GAMMA 208 • 2 voies • 30 watts	2980 ^F	SL 1500 1 Préampli TECHNICS SU 9200 1 Ampli de puissance TECHNICS SE 9200 • 2 x 80 watts 1 SHURE V 15 III 2 Enceintes ELIPSON 1303 • 3 voies • 100 watts	9800 ^F
SL 23 1 Ampli-Tuner SANSUI 331 L • PO-GO-FM • 2 x 15 watts 2 Enceintes 3 A APOGÉE • 2 voies • 50 watts	3360 ^F	ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK. Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plait, vous le gardez. Il ne vous plait pas, vous le rendez*. * Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux	
SL 23 1 Ampli KENWOOD KA 5500 • 2 x 55 watts 2 Enceintes TECHNICS SB 5000 • 2 voies Bass-reflex • 75 watts	3900 ^F		
SL 23 1 Ampli-Tuner TECHNICS SA 5350 • AM-FM • 2 x 33 watts 2 Enceintes J.B. LANSING L 16 • 2 voies • 35 watts	4200 ^F		

PIONEER



Ces essais ont été réalisés à partir des enceintes PIONEER :

- la HPM 40 (3 voies, 40 watts, tweeter et super tweeter, Boomer et médium en fibre de carbone)
- la HPM 60 (4 voies, 60 watts, tweeter et super tweeter, Boomer et médium en fibre de carbone)

HPM 40
1 Ampli-Tuner SCOTT R 316 L
• PO-GO-FM • 2 x 18 watts
1 Platine Lenco L 82
• semi-automatique
• entraînement par courroie

4750^F

HPM 40
1 Ampli-Tuner SANSUI 551 AS
• GO-FM • 2 x 20 watts
1 Platine TECHNICS SL 23
• semi-automatique • stroboscope

5170^F

HPM 40
1 Ampli-Tuner HITACHI SR 502
• AM-FM • 2 x 25 watts
1 Platine cassette
TECHNICS RS 269 • Dolby
1 Platine AKAI AP 001
• semi-automatique

5600^F

HPM 60
1 Ampli SCOTT A 436
• 2 x 42 watts
1 Platine PIONEER PL 112
• manuelle
1 SHURE M 91 ED

5750^F

HPM 60
1 Ampli-Tuner TECHNICS SA 5350
• AM-FM • 2 x 33 watts
1 Platine Magnéto-Bande
AKAI 4000 DS MK II
• 3 têtes - 2 vitesses - 4 pistes
1 Platine DUAL CS 510 S
• manuelle • entraînement par courroie

7580^F

HPM 60
1 Ampli-Tuner SONY STR 4800
• AM-FM • 2 x 40 watts
1 Platine THORENS TD 126
• entraînement par courroie
• automatique • stroboscope
1 SHURE M 91 ED

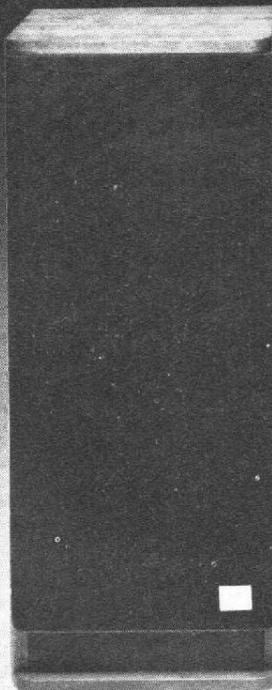
9330^F

ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK.

Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous plaît pas, vous le rendez*.

* Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux.

3A



Ces essais ont été réalisés à partir des enceintes 3A :

- l'Apogée (2 voies • 50 watts)
- l'Adagio (3 voies • 60 watts)
 - l'Arioso Monitor (3 voies • 80 watts)

APOGÉE
 1 Ampli SCOTT A 406 • 2 x 16 watts
 1 Platine Lenco L 80
 • entraînement par courroie } **2300F**

APOGÉE
 1 Ampli SONY TA 1630 • 2 x 25 watts
 1 Platine TECHNICS SL 23
 • semi-automatique } **2800F**

APOGÉE
 1 Ampli-Tuner SCOTT R 316 L
 • PO-GO-FM • 2 x 18 watts
 1 Platine cassette
 TECHNICS RS 269 • Dolby
 1 Platine AKAI AP 003
 • semi-automatique } **4400F**

ADAGIO
 1 Ampli SANSUI AU 7700 • 2 x 45 watts
 1 Platine Lenco L 82
 • semi-automatique } **5500F**

ADAGIO
 1 Ampli KENWOOD KA 5500
 • 2 x 55 watts
 1 Tuner KENWOOD KT 5300 • AM-FM
 1 Platine PIONEER PL 510
 • entraînement direct • manuelle
 1 SHURE M 91 ED } **6200F**

ADAGIO
 1 Ampli-Tuner SANSUI 6060
 • AM-FM • 2 x 45 watts
 1 Platine Lenco L 90
 • stroboscope • automatique
 1 Platine Magnétophone Bande
 • AKAI 4000 DS MK II
 • 3 têtes - 2 vitesses - 4 pistes } **7450F**

ARIOSO MONITOR
 1 Ampli KENWOOD 500
 • 2 x 100 watts
 1 Platine AKAI AP 003
 • semi-automatique } **7800F**

ARIOSO MONITOR
 1 Préampli SONY TAE 5450
 1 Ampli SONY TAN 5550
 • 2 x 60 watts
 1 Platine TECHNICS SL 1300
 • automatique
 • entraînement direct
 1 SHURE V 15 III } **9500F**

ARIOSO MONITOR
 1 Ampli-Tuner PIONEER SX 939
 • AM-FM • 2 x 70 watts
 1 Platine THORENS TD 126
 • entraînement par courroie
 • automatique
 • stroboscope
 1 SHURE V 15 III } **9950F**

ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK.

Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous plaît pas, vous le rendez*.

*Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux.

Lenco



Ces essais ont été réalisés à partir des platines Lenco :

- la L 80 (entraînement par courroie, manuelle)
- la L 82 (semi-automatique, entraînement par courroie)
- la L 90 (automatique, stroboscope)

L 80
1 Ampli-Tuner ROTEL RX 202
• AM-FM • 2 x 19 watts
2 Enceintes SIARE CX 22
• 2 voies • 20 watts } **2360^F**

L 82
1 Ampli-Tuner SONY STR 4800
• AM-FM • 2 x 40 watts
2 Enceintes J.B. LANSING L 36
• 3 voies • 50 watts } **5980^F**

L 80
1 Ampli-Tuner TECHNICS SA 5150 L
• PO-GO-FM • 2 x 18 watts
2 Enceintes 3 A APOGÉE
• 2 voies • 50 watts } **2980^F**

L 90
1 Ampli-Tuner TECHNICS SA 5350
• AM-FM • 2 x 33 watts
2 Enceintes CELESTION DITTON 44
• 3 voies • 45 watts } **4980^F**

L 80
1 Ampli-Tuner SANSUI 331 L
• PO-GO-FM • 2 x 15 watts
2 Enceintes MARTIN GAMMA 208
• 2 voies • 30 watts } **3200^F**

L 90
1 Ampli KENWOOD KA 5500
• 2 x 55 watts
1 Tuner KENWOOD KT 5300 • AM-FM
2 Enceintes TECHNICS SB 5000
• 2 voies Bass-reflex • 75 watts } **5350^F**

L 82
1 Ampli-Tuner HITACHI SR 502
• AM-FM • 2 x 25 watts
2 Enceintes MARTIN GAMMA 208
• 2 voies • 30 watts } **3500^F**

L 90
1 Ampli-Tuner KENWOOD KR 6400
• AM-FM • 2 x 45 watts
2 Enceintes J.B. LANSING L 36
• 3 voies • 50 watts } **6800^F**

L 82
1 Ampli SCOTT A 436
• 2 x 42 watts
1 Platine cassette
TECHNICS RS 269 • Dolby
2 Enceintes 3 A APOGÉE
• 2 voies • 50 watts } **4200^F**

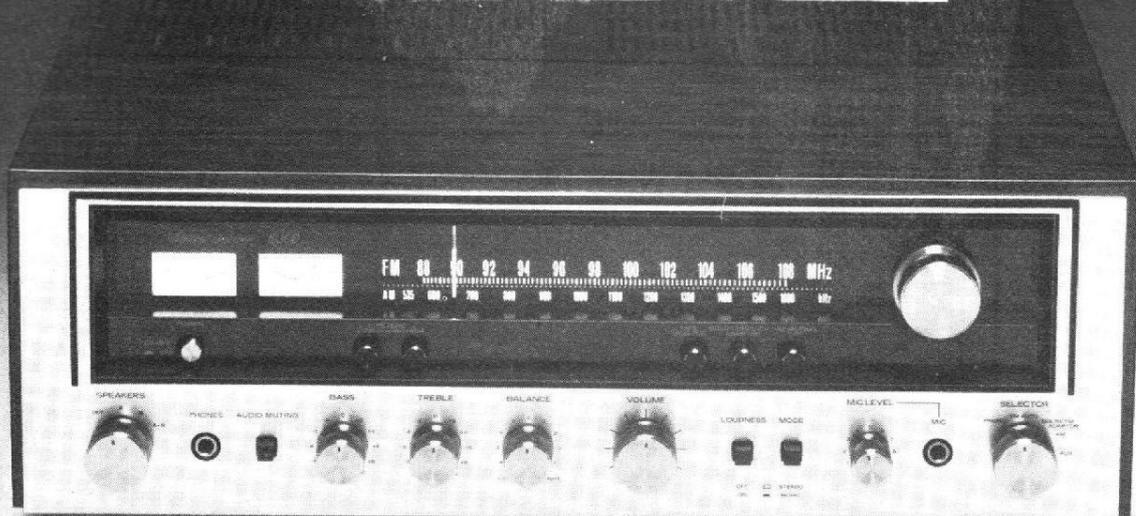
ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK.
Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous plaît pas, vous le rendez*.

* Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux.

ODIOVOX

DOSSIER HIFI

Sansui



Ces essais ont été réalisés à partir des amplis-tuners SANSUI :

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 331 L | 551 AS | 6060 |
| • PO-GO-FM | • GO-FM | • AM-FM |
| • 2 x 15 watts | • 2 x 20 watts | • 2 x 45 watts |

331 L
1 Platine TECHNICS SL 20
• entraînement par courroie • manuelle
2 Enceintes SIARE CX 22
• 2 voies • 20 watts } **2680F**

331 L
1 Platine AKAI AP 003
• semi-automatique
2 Enceintes TECHNICS SB 102
• 2 voies • 36 watts } **2980F**

331 L
1 Platine PIONEER PL 112 • manuelle
1 SHURE M 91 ED
2 Enceintes 3 A APOGÉE
• 2 voies • 50 watts } **3600F**

551 AS
1 Platine Lenco L 82
• entraînement par courroie
• semi-automatique
2 Enceintes SIARE CX 32
• 3 voies • 35 watts } **3700F**

551 AS
1 Platine TECHNICS SL 23
• semi-automatique • stroboscope
2 Enceintes SCOTT S177 • 3 voies • 45 watts } **3840F**

551 AS
1 Platine DUAL CS 1226
• automatique • entraînement par galet
2 Enceintes MARTIN GAMMA 208
• 2 voies • 30 watts } **4160F**

6060
1 Platine cassette
TECHNICS RS 269
• Dolby
1 Platine TECHNICS SL 23
• semi-automatique
• stroboscope
2 Enceintes SIARE FUGUE 200
• 3 voies • 50 watts } **6200F**

6060
1 Platine Lenco L 90
• automatique • stroboscope
2 Enceintes PIONEER HPM 60
• 4 voies • 60 watts } **6500F**

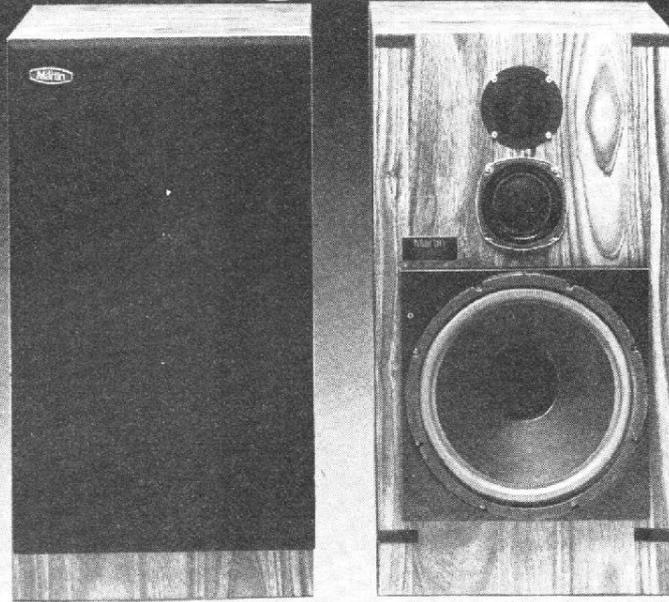
6060
1 Platine DUAL CS 721 S
• semi-automatique
• entraînement direct
2 Enceintes J.B. LANSING L 36
• 3 voies • 50 watts } **7720F**

ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK.

Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous plaît pas, vous le rendez*.

* Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux.

Martin



Ces essais ont été réalisés à partir des enceintes MARTIN:

- la GAMMA 310 (3 voies • 35 watts)
- la GAMMA 208 (2 voies • 30 watts)
- la GAMMA 1200 Monitor (3 voies • 60 watts)

Monitor (3 voies • 60 watts)

D O S S I E R H I F I

GAMMA 208
1 Ampli-Tuner KENWOOD KR 2600
• AM-FM • 2 x 22 watts
1 Platine AKAI AP 001
• semi-automatique

2980^F

GAMMA 208
1 Ampli-Tuner SCOTT R 326 L
• PO-GO-FM • 2 x 30 watts
1 Platine TECHNICS SL 20
• entraînement par courroie • manuelle

3950^F

GAMMA 208
1 Ampli KENWOOD KA 3300
• 2 x 30 watts
1 Tuner KENWOOD KT 3300 • AM-FM
1 Platine cassette
TECHNICS RS 269 • Dolby
1 Platine Lenco L 82
• semi-automatique

4750^F

GAMMA 310
1 Ampli-Tuner TECHNICS SA 5350
• AM-FM 2 x 33 watts
1 Platine TECHNICS SL 23
• semi-automatique • stroboscope

4800^F

GAMMA 310
1 Ampli PIONEER SA 7500
• 2 x 45 watts
1 Platine AKAI AP 003
• semi-automatique

4980^F

GAMMA 310
1 Ampli SONY TA 4650 • 2 x 30 watts
1 Platine TECHNICS SL 1500
• entraînement direct • manuelle
1 SHURE V 15 III

5620^F

GAMMA 1200 MONITOR
1 Ampli-Tuner SANSUI 6060
• AM-FM • 2 x 40 watts
1 Platine PIONEER PL 112
• manuelle
1 SHURE M 91 ED

6990^F

GAMMA 1200 MONITOR
1 Ampli KENWOOD KA 5500
• 2 x 55 watts
1 Tuner KENWOOD KT 5300 • AM-FM
1 Platine cassette
TECHNICS RS 269 • Dolby
1 Platine Lenco L 82
• entraînement par courroie
• semi-automatique

7600^F

GAMMA 1200 MONITOR
1 Ampli SONY TA 4650
• 2 x 30 watts
1 Tuner SONY ST 3950 • AM-FM
1 Platine cassette frontale
BELTECK M 1150 • Dolby
1 Platine TECHNICS SL 1500
• manuelle • entraînement direct
1 SHURE M 91 ED

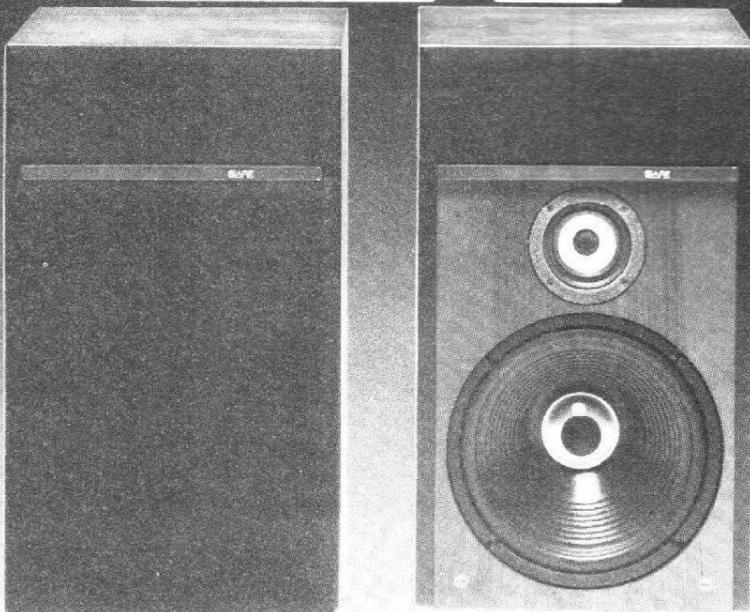
8900^F

ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK.

Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous plaît pas, vous le rendez*.

* Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux.

SIARE



Ces essais ont été réalisés à partir des enceintes SIARE :

- la CX 22 (2 voies • 20 watts)
- la CX 22 (3 voies • 35 watts)
- la Fugue 200 (3 voies • 50 watts)

CX 22
1 Ampli-Tuner KENWOOD KR 2600
• AM-FM • 2 x 22 watts
1 Platine ERA 1000
• entraînement par courroie • manuelle } 2320^F

FUGUE 200
1 Ampli-Tuner TECHNICS SA 5350
• AM-FM • 2 x 33 watts
1 Platine LENC0 L 90
• automatique • stroboscope } 5200^F

CX 22
1 Ampli-Tuner SCOTT R 316 L
• PO-GO-FM • 2 x 18 watts
1 Platine LENC0 L 80
• entraînement par courroie • manuelle } 2850^F

FUGUE 200
1 Ampli SCOTT A 436
• 2 x 42 watts
1 Platine cassette
TECHNICS RS 269 • Dolby
1 Platine PIONEER PL 112
• manuelle
1 SHURE M 91 ED } 5540^F

CX 22
1 Ampli SANSUI AU 2900 • 2 x 17 watts
1 Tuner SANSUI TU 3900 • AM-FM
1 Platine TECHNICS SL 20
• entraînement par courroie • manuelle } 3180^F

FUGUE 200
1 Ampli-Tuner KENWOOD KR 6400
• AM-FM • 2 x 45 watts
1 Platine TECHNICS SL 1500
• entraînement direct
• manuelle
1 SHURE M 91 ED } 6300^F

CX 32
1 Ampli-Tuner SANSUI 331 L
• PO-GO-FM • 2 x 18 watts
1 Platine TECHNICS SL 23
• semi-automatique • stroboscope } 3470^F

CX 32
1 Ampli-Tuner KENWOOD KR 5400
• AM-FM • 2 x 35 watts
1 Platine AKAI AP 003
• semi-automatique } 4200^F

CX 32
1 Ampli-Tuner SANSUI 551 AS
• GO-FM • 2 x 20 watts
1 Platine cassette frontale
BELTECK M 1150 • Dolby
1 Platine TECHNICS SL 20
• entraînement par courroie • manuelle } 4950^F

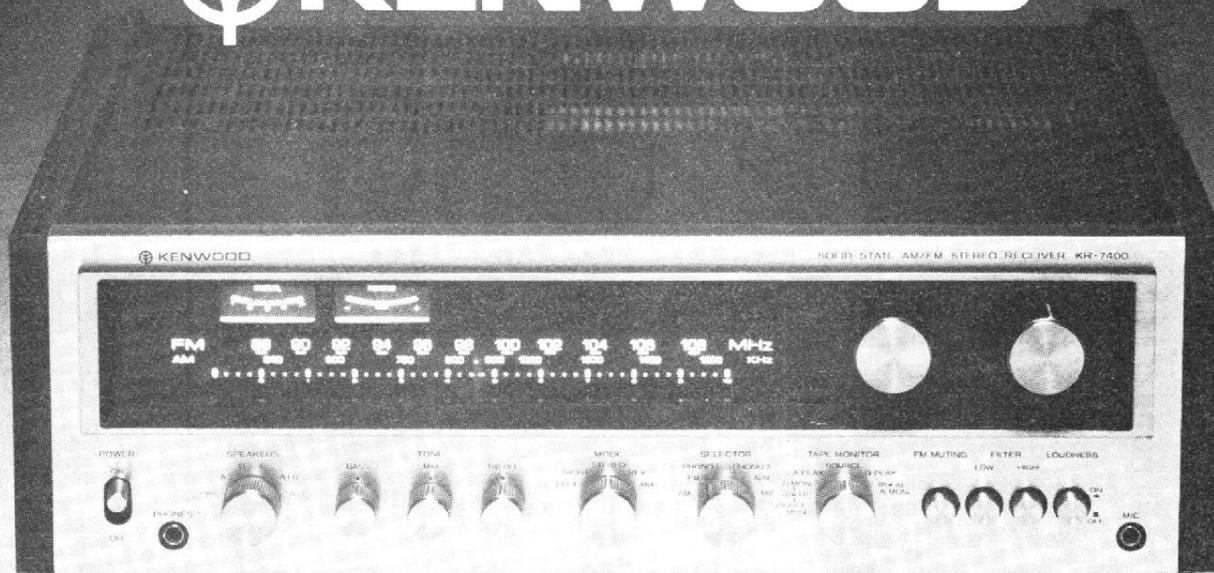
ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK.

Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous plaît pas, vous le rendez*.

* Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux.



KENWOOD



Ces essais ont été réalisés à partir des ampli-tuner KENWOOD :

• le KR 6 400 (2 x 45 watts • AM FM) • le KR 7 400 (2 x 63 watts • AM FM) • le KR 5 400 (2 x 35 watts • AM FM)

KR 5400
1 Platine Lenco L 80
• entraînement par courroie • manuelle
2 Enceintes 3 A APOGÉE
• 2 voies • 50 watts } 3960F

KR 7400
1 Platine Lenco L 90
• automatique • stroboscope
2 Enceintes 3 A ADAGIO
• 3 voies • 60 watts } 6740F

KR 5400
1 Platine TECHNICS SL 20
• entraînement par courroie • manuelle
2 Enceintes SCOTT S 186
• 3 voies • 60 watts } 4500F

KR 7400
1 Platine TECHNICS SL 1500
• entraînement direct • manuelle
1 SHURE M 91 ED
2 Enceintes
3 A ARIOSO MONITOR
• 3 voies • 80 watts } 7600F

KR 5400
1 Platine PIONEER PL 112 • manuelle
1 SHURE M 91 ED
2 Enceintes MARTIN GAMMA 310
• 3 voies • 35 watts } 5400F

KR 7400
1 Platine Magnéto
AKAI 4000 DS MK II
• 3 têtes • 2 vitesses
• 4 pistes
1 Platine PIONEER PL 510
• entraînement direct • manuelle
1 SHURE M 91 ED
2 Enceintes J.B. LANSING L 36
• 3 voies • 50 watts } 8700F

KR 6400
1 Platine TECHNICS SL 23
• semi-automatique • stroboscope
2 Enceintes MARTIN GAMMA 310
• 3 voies • 35 watts } 5600F

KR 6400
1 Platine AKAI AP 003 • semi-automatique
2 Enceintes CELESTION DITTON 44
• 3 voies • 45 watts } 5800F

KR 6400
1 Platine cassette
TECHNICS RS 269 • Dolby
1 Platine Lenco L 82
• semi-automatique
• entraînement par courroie
2 Enceintes SCOTT S 186
• 3 voies • 60 watts } 6200F

ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK.

Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous plaît pas, vous le rendez*.

*Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux.

Dual



Ces essais ont été réalisés à partir des platines DUAL :

- la CS 721 S (Shure V15 III semi-automatique, entraînement direct)
- la CS 510 S (manuelle, entraînement par courroie)
- la CS 1 226 (automatique, entraînement par galet).

CS 1226 1 Ampli SCOTT A 406 • 2 x 16 watts 2 Enceintes SIARE CX 22 • 2 voies • 20 watts	} 2200 ^F
--	---------------------

CS 1226 1 Ampli KENWOOD KA 3300 • 2 x 30 watts 2 Enceintes SCOTT S 177 • 3 voies • 45 watts	} 2940 ^F
---	---------------------

CS 1226 1 Ampli-Tuner KENWOOD KR 2600 • AM-FM • 2 x 22 watts 2 Enceintes 3 A APOGÉE • 2 voies • 50 watts	} 3300 ^F
--	---------------------

CS 510 S 1 Ampli-Tuner SANSUI 331 L • PO-GO-FM • 2 x 15 watts 2 Enceintes MARTIN GAMMA 208 • 2 voies • 30 watts	} 3800 ^F
---	---------------------

CS 510 S 1 Ampli-Tuner TECHNICS SA 5150 L • PO-GO-FM • 2 x 18 watts 1 Platine cassette TECHNICS RS 269 • Dolby 2 Enceintes SIARE CX 32 • 3 voies • 35 watts	} 4300 ^F
--	---------------------

CS 510 S 1 Ampli SONY TA 4650 • 2 x 30 watts 2 Enceintes CELESTION DITTON 44 • 3 voies • 45 watts	} 4950 ^F
--	---------------------

CS 721 S 1 Ampli KENWOOD KA 3300 • 2 x 30 watts 1 Tuner KENWOOD KT 3300 • AM-FM 2 Enceintes J.B. LANSING L 16 • 2 voies • 35 watts	} 5900 ^F
--	---------------------

CS 721 S 1 Ampli-Tuner SONY STR 4800 • AM-FM • 2 x 40 watts 2 Enceintes 3 A ADAGIO • 3 voies • 60 watts	} 7380 ^F
---	---------------------

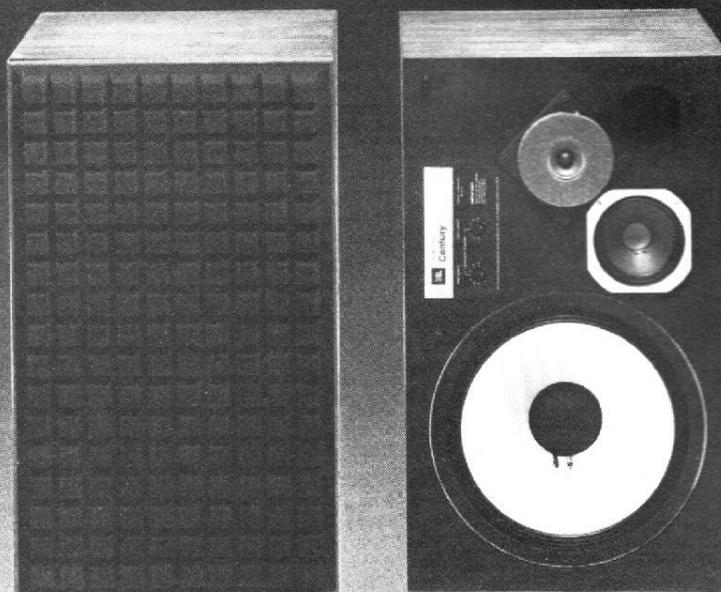
CS 721 S 1 Préampli TECHNICS SU 9200 1 Ampli de puissance TECHNICS SE 9200 • 2 x 82 watts 2 Enceintes J.B. LANSING CENTURY L 100 • 3 voies • 50 watts	} 11000 ^F
--	----------------------

ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK.

Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous plaît pas, vous le rendez*.

* Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux.

JBL



DOSSIER HI-FI

Ces essais ont été réalisés
à partir des enceintes

J.B. Lansing :

- la Decade L 16
(2 voies • 35 watts)
- la Decade L 16
(3 voies • 50 watts)
- la Century L 100
(3 voies • 50 watts)

L 16
1 Ampli SONY TA 1630 • 2 x 25 watts
1 Platine ERA 1000
• entraînement par courroie • manuelle } 2940F

L 16
1 Ampli-Tuner SANSUI 331 L
• PO-GO-FM • 2 x 15 watts
1 Platine Lenco L 82 • semi-automatique
• entraînement par courroie } 3760F

L 16
1 Ampli-Tuner SCOTT R 326 L
• PO-GO-FM • 2 x 30 watts
1 Platine cassette
TECHNICS RS 269 • Dolby
1 Platine TECHNICS SL 20
• manuelle • entraînement par courroie } 4950F

L 36
1 Ampli KENWOOD KA 5500
• 2 x 55 watts
1 Platine TECHNICS SL 23
• semi-automatique • stroboscope } 4990F

L 36
1 Ampli-Tuner TECHNICS SA 5350
• AM-FM • 2 x 33 watts
1 Platine Lenco L 90
• automatique • stroboscope } 5780F

L 36
1 Ampli-Tuner SONY STR 4800
• AM-FM • 2 x 40 watts
1 Platine PIONEER PL 510
• entraînement direct • manuelle
1 SHURE M 91 ED } 6640F

CENTURY L 100
1 Ampli KENWOOD KA 5500
• 2 x 55 watts
1 Platine AKAI AP 003
• semi-automatique } 6800F

CENTURY L 100
1 Ampli-Tuner TECHNICS SA 5350
• AM-FM • 2 x 33 watts
1 Platine cassette frontale
BELTECK M 1150 • Dolby
1 Platine TECHNICS SL 20
• entraînement par courroie
• manuelle } 7980F

CENTURY L 100
1 Ampli-Tuner KENWOOD KR 6400
• AM-FM • 2 x 45 watts
1 Platine TECHNICS SL 1300
• automatique
• entraînement direct
1 SHURE V 15 III } 8960F

ATTENTION En plus des prix
sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose
le BUY BACK.

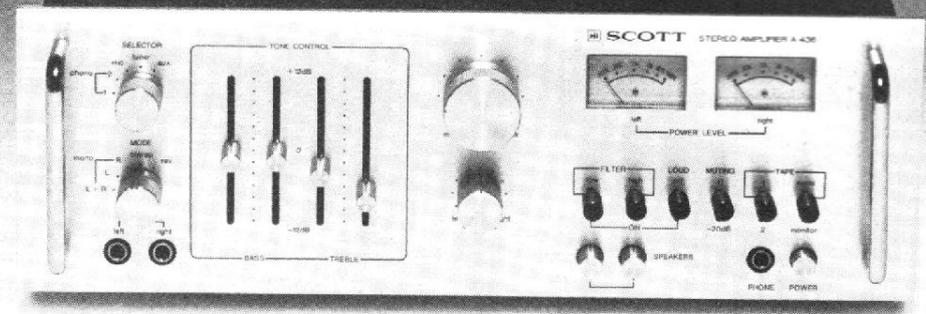
Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX.
Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous
plaît pas, vous le rendez*.

* Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais
généraux.



BOSSIER HIFI

SCOTT

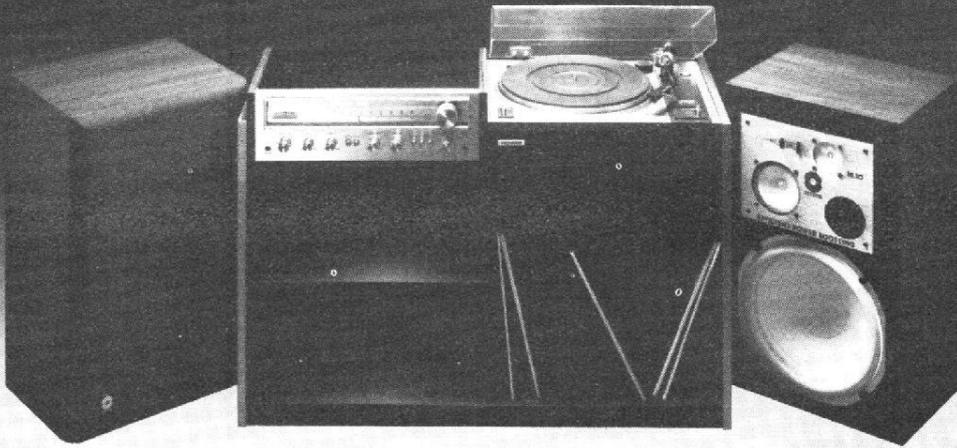


Ces essais ont été réalisés à partir de l'ampli SCOTT A 436 (2 x 42 watts efficaces)

<p>A 436 1 Platine TECHNICS SL 20 • entraînement par courroie • manuelle 2 Enceintes 3 A APOGÉE • 2 voies • 40 watts</p>	3200 ^F	<p>A 436 1 Tuner SCOTT T 526 L • FM-PO-GO 1 Platine cassette frontale BELTECK M 1150 • Dolby 1 Platine TECHNICS SL 23 • semi-automatique • stroboscope 2 Enceintes CELESTION DITTON 44 • 3 voies • 45 watts</p>	6900 ^F
<p>A 436 1 Platine TECHNICS SL 23 • semi-automatique • stroboscope 2 Enceintes J.B. LANSING L 16 • 2 voies • 35 watts</p>	3850 ^F	<p>A 436 1 Tuner SCOTT T 526 L • FM-PO-GO 1 Platine cassette frontale BELTECK M 1150 • Dolby 1 Platine Lenco L 90 • automatique • stroboscope 2 Enceintes J.B. LANSING L 36 • 3 voies • 50 watts</p>	7900 ^F
<p>A 436 1 Platine Cassette • TECHNICS RS 269 • Dolby 1 Platine Lenco L 80 • entraînement par courroie • manuelle 2 Enceintes 3 A APOGÉE • 2 voies • 40 watts</p>	4200 ^F	<p>A 436 1 Tuner SCOTT T 526 L • FM-PO-GO 1 Platine Magnétophone à Bande REVOX A 77-1102 ou A 77-1104 Bobine 26 cm 1 Platine TECHNICS SL 1300 entraînement direct • automatique 1 SHURE V 15 III 2 Enceintes CELESTION DITTON 66 • 3 voies • 80 watts</p>	11850 ^F
<p>A 436 1 Platine Magnéto AKAI 4000 DS MK II • 3 têtes • 2 vitesses • 4 pistes 1 Platine Lenco L 82 bras de lecture en "S" • semi-automatique 2 Enceintes J.B. LANSING L 16 • 2 voies • 35 watts</p>	4950 ^F		
<p>A 436 1 Tuner SCOTT T 526 L - FM-PO-GO 1 Platine AKAI AP 003 • semi-automatique 2 Enceintes SIARE FUGUE 200 • 3 voies • 50 watts</p>	5500 ^F		
<p>A 436 1 Tuner SCOTT T 526 L - FM-PO-GO 1 Platine TECHNICS SL 1500 • entraînement direct • manuelle 1 SHURE M 91 ED 2 Enceintes TECHNICS SB 5000 • 2 voies Bass-Reflex • 75 watts</p>	5900 ^F		

ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK.
Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous plaît pas, vous le rendez*.
* Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux.

PIONEER



Sélection de chaînes PIONEER
Vendues avec leur meuble.



- P 88
1 Ampli-Tuner SX 450
• AM-FM • 2 x 15 watts
1 Platine PL 112
• entraînement par courroie
avec contreplateau suspendu
• Bras en "S"
2 Enceintes SETTON M 30 A
• 3 voies • 30 watts

4490^F

- P 15
1 Ampli-Tuner SX 550
• AM-FM • 2 x 20 watts
1 Platine PL 112
• entraînement par courroie
avec contreplateau suspendu
• Bras en "S"
2 Enceintes SETTON M 10 A
• 3 voies • 40 watts

5650^F

- P 25
1 Ampli SA 6300 • 2 x 20 watts
1 Tuner TX 5300
• AM-FM sensibilité 1,6 microvolts
1 Platine Cassette CTF 2121
• chargement frontal
• bande passante de 3 à 1600 Hz
1 Platine PL 112
• entraînement par courroie avec
contreplateau suspendu • Bras en "S"
2 Enceintes SETTON M 20 A
• 3 voies • 40 watts

7340^F

ATTENTION En plus des prix sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose le BUY BACK.

Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX. Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous plaît pas, vous le rendez*.

* Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais généraux.



Sur le marché des chaînes compactes, Pierre COVIER a sélectionné chez GRUNDIG pour leur bon rapport qualité/prix :
 • la Studio 1 620 • la Studio 2 220 • la Studio 3 010

STUDIO 1620
 Combiné Ampli-Tuner Stéréo
 avec platine automatique
 DUAL 1225
 • FM-PO-GO avec 7 présélections FM
 • 2 x 15 watts
 Vendu avec 2 enceintes
 SIARE CX 22
 • 2 voies • 20 watts

} 2730^F

STUDIO 3010
 Combiné Ampli-Tuner Stéréo avec
 platine tourne-disques DUAL 1225
 automatique et magnétophone à cassette
 • PO-GO-OC-FM avec 5 stations
 pré-réglées en FM • 2 x 15 watts
 Vendu avec 2 enceintes TECHNICS SB 102
 • 2 voies • 36 watts

} 3200^F

STUDIO 2220
 Combiné Ampli-Tuner Stéréo
 avec platine
 DUAL 1226
 • PO-GO-OC-FM avec 7 présélections
 • 2 x 30 watts
 Vendu avec 2 enceintes 3 A APOGÉE
 • 2 voies • 50 watts

} 4820^F

ATTENTION En plus des prix
 sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose
 le BUY BACK.
 Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX.
 Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous
 plaît pas, vous le rendez*.
 *Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais
 généraux.

Bon de commande express par correspondance à envoyer à :
 ODIOVOX BP 45 - 94260 FRESNES

Nom - Prénom : _____

Adresse de livraison
 de la chaîne : _____

Références de la chaîne : _____

Je paie comptant à crédit

Signature : _____

Je joins à ma commande mon versement légal, soit 20%.

Je vous joins dans la même enveloppe Mandat-lettre CCP Chèque bancaire.

Envoi S.N.C.F. participation aux frais selon tarif S.N.C.F.

date _____



HITACHI

Parmi les chaînes compactes, Hitachi a été sélectionné par Pierre COVIER, il s'agit de la :

• SDT 2 375 • SDT 2 680 • SDT 2 690

Toutes trois sont d'un très bon rapport qualité/prix.

SDT 2375

Combiné Ampli-Tuner Stéréo
avec platine tourne-disques
et magnétophone à cassette
PO-GO-OC-FM

Décodeur Stéréo automatique
5 présélections FM

Platine automatique avec changeur
2 x 15 watts RMS

3450^F

SDT 2680

Combiné Ampli-Tuner Stéréo
avec platine tourne-disques
et magnétophone à cassette
PO-GO-OC-FM

Décodeur Stéréo automatique
2 x 20 watts RMS

3950^F

SDT 2690

Combiné Ampli-Tuner Stéréo
avec platine tourne-disques
et magnétophone à cassette
PO-GO-OC-FM

Décodeur Stéréo automatique
6 présélections FM • 2 x 25 watts RMS

4800^F

ATTENTION En plus des prix
sur les meilleures marques, ODIOVOX vous propose
le BUY BACK.

Le BUY BACK : un service très simple d'ODIOVOX.
Votre appareil vous plaît, vous le gardez. Il ne vous
plaît pas, vous le rendez*.

* Dans les 15 jours suivant la livraison, moins 100 F de frais
généraux.

ADRESSES DES 5 CENTRES HI-FI ODIOVOX

FRESNES
Côte de Fresnes
Nationale 186

**CENTRE
COMMERCIAL
VÉLIZY II**

124, avenue
du Général-Leclerc
PARIS

**CENTRE
COMMERCIAL
ROSNY II**

272, rue
de Vaugirard
PARIS

- La composition des chaînes peut être modifiée à votre gré.
- Toutes nos chaînes bénéficient du service après-vente et de la garantie ODIOVOX, pièces et main-d'œuvre.
- Toutes nos chaînes sont fournies avec des cordons de raccordement.
- Toutes nos platines sont fournies complètes avec couvercle et cellule.
- Possibilité de crédit immédiat dans les 5 centres HI-FI ODIOVOX.

Les prix indiqués dans ce dossier ont été établis au 15 octobre
et sont susceptibles de modifications en fonction de
l'évolution des taxes, tarifs ou décrets.

Les articles sont disponibles dans la limite de nos stocks.

INFORMATIONS... NOUVEAUTES...

A NOS LECTEURS

COMME nous vous l'avions annoncé dans notre précédent numéro, notre édition : **LE HAUT-PARLEUR Vulgarisation Son, Radio, Télévision, Electronique**, paraît maintenant le 1^{er} et le 15 de chaque mois. Pour nos abonnés cette nouvelle parution remplace Electronique Professionnelle.

Si le contenu de ces deux éditions garde la même orientation, c'est dans celle du 1^{er} que vous trouverez désormais l'argus des appareils d'occasion. Nous avons également tenté une nouvelle présentation de nos bancs d'essai en séparant pour chacun d'eux, la partie mesure de la partie technique, à vous de nous faire savoir si vous préférez cette formule à la précédente. Nous souhaitons aussi étendre progressivement nos bancs d'essais à tous les appareils destinés au grand public et comportant une partie électronique importante.

En ce qui concerne les articles qui s'étendent sur plusieurs numéros, un article qui débutera dans notre édition du 15 aura sa seconde partie publiée dans le numéro du 15 du mois suivant, donc pas de mixage entre les articles des deux éditions. Seule exception, le courrier technique qui est en principe réservé uniquement à nos abonnés. Nous espérons que cela nous permettra ainsi de publier plus rapidement les réponses à vos questions. D'autre part nous éviterons, dans la mesure du possible, qu'une réalisation se poursuive sur cinq ou six numéros et essaierons de la réduire à trois numéros.

Ce numéro est évidemment perfectible, vos suggestions seront les bienvenues et nous vous en remercions. **La rédaction**

LE SALON DE LA HAUTE FIDÉLITÉ DE LYON

LE 21 septembre a eu lieu à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Lyon, une assemblée réunissant les principaux importateurs français et fabricants mondiaux de matériel haute fidélité.

M. Barthe, président du S.I.E.R.E. (Syndicat des Industries Electroniques de Reproduction et d'Enregistrement), organisateur du Festival du son, participait à cette réunion.

A l'origine de cette initiative, l'Association HiFi Rhône Alpes qui organise depuis plusieurs années à Lyon, le plus grand salon français de la haute fidélité (après le Festival du Son à Paris). Ce salon connaît depuis trois ans un succès grandissant qui dépasse largement les limites de notre région. Plus de 10 000 entrées ont été enregistrées au dernier salon.

Cette réunion devait définir les grands traits de la prochaine manifestation qui se tiendra en 1977.

L'objectif pour les organisateurs est double :

— Permettre d'une part d'offrir au public Rhône-Alpes la plus grande gamme de matériel

— Mais aussi de « démocratiser » (en informant le consommateur) les techniques de la haute fidélité.

C'est pourquoi le salon 1977 sera sans nul doute, un virage important pour l'Association HiFi Rhône Alpes qui a

décidé d'intégrer à son salon un plus grand nombre de marques en exigeant toutefois que ces marques respectent les normes techniques de la haute fidélité.

D'autre part, ce salon devra permettre aux revendeurs de tout le secteur Rhône-Alpes, Saint-Etienne, Villefranche, Valence, Bourg-en-Bresse, voire Grenoble, de se faire connaître et de faire apprécier la qualité de leurs prestations.

Parallèlement à cette manifestation une série de conférences, de tables rondes et de démonstrations seront programmées chaque jour. L'objectif nous l'avons vu :

— faire connaître et mieux apprécier la haute fidélité.

MARSHALL CONCORDE

BEAUCOUP de nos lecteurs connaissent cette marque spécialisée dans les composants électroniques. Son quartier général de Londres annonce qu'en raison de difficultés particulières intervenues sur le plan local, Marshall Concorde a dû fermer le 23 octobre 1976, ses magasins d'Issy-les-Moulineaux. Cette mesure a été décidée à regret. Elle n'a qu'un caractère provisoire.

Marshall Concorde espère mettre en place une nouvelle organisation dans le centre de Paris au cours de l'année 1977.

Entre temps, toute correspondance concernant cette affaire peut être adressée à M. G. Roussel, 64, rue Eboué, 92130 Issy-les-Moulineaux.

C'est avec le plus grand plaisir que nous transmettons ce message à tous ceux de nos lecteurs qui entretiennent des rapports avec Marshall Concorde.

Notre couverture

 **Teleton**

Chaîne compacte Teleton CS 401

La chaîne compacte Teleton CS 401 représente la parfaite harmonie de la réunion des 3 éléments majeurs de la HI-FI : 1 ampli, un tuner et une platine tourne disques.

Cette chaîne compacte séduira par son aspect fonctionnel tout en présentant des caractéristiques techniques performantes.

Caractéristiques techniques

Ampli
2 x 23 watts efficaces, 1 kHz/8 Ω
Taux de distorsion 0,3 %
Courbe de réponse 20 - 40000 Hz
Rapport signal/bruit > 40 dB
Loudness
Tape/Monitor
Ambiophonie q4
Prise pour 2 casques.

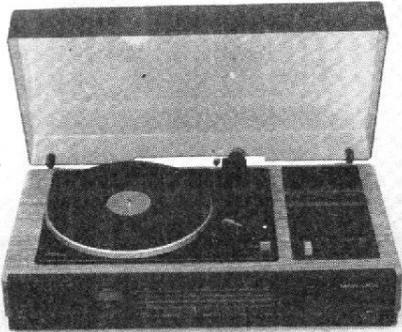
Tuner
FM-PO-GO-OC
3 stations FM préréglables
Sensibilité en FM : 1,9 μV
Indicateurs d'accord et d'intensité de champs
AFC
Muting

Platine tourne-disques
Entraînement par courroie
Bras en S
Pose du bras et retour automatique
Cellule magnétique
Vitesse 33 1/3 + 45 t/mn
Antiskating
Moteur synchrone
Plateau 300 mm diamètre
Dimensions(L x H x P) mm : 780 x 155 x 366

INFORMATIONS... NOUVEAUTES...

LENCO

Spécialiste des platines tourne-disque, la firme Helvétique lance un nouveau compact qui, par ses performances et son prix, se révèle très intéressant. Sa présentation est sobre, sans être trop classique, et cela permettra de l'inclure dans un appartement sans avoir le problème de la décoration. Le Lenco L 3500 est déjà disponible sur le marché français.



Section amplificatrice :

Puissance : 2 x 20 W

Bande passante : 25 Hz à 45 Hz : - 3 dB

Réglage de tonalité

Rapport signal/bruit > 55 dB

Section récepteur FM :

3 gammes d'ondes : PO-GO-FM

Rapport signal/bruit > 55 dB

Séparation des canaux > 45 dB

Section enregistreur de cassettes :

Vitesse : 4,75 cm/sec

Pleurage : + - 0,3 %

Rapport signal/bruit :

Reproduction > 45 dB

Enregistrement/reproduction > 42 dB

Bande passante :

Reproduction 63 Hz à 10 kHz : - 6 dB

Enregistrement/reproduction :

63 Hz à 10 kHz : - 8 dB

Tourne-disque : Lenco L 82

Dimensions : 640 x 365 x 185

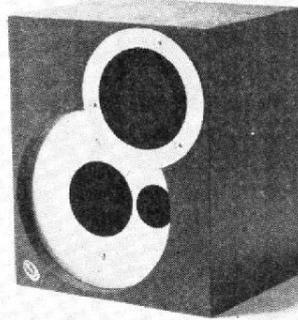
BAUER CAMÉRAS SONORES

Cette firme lance sur le marché trois nouvelles caméras S 103 XL, S 105 XL et la S 108 SM. Ces trois modèles sont remarquables par leur automatisme (dont la plupart sont débrayables).

Leurs dimensions sont identiques : 210 x 170 x 85 mm.

ELIPSON

Elipson, un des premiers constructeurs français d'enceintes acoustiques, vient de lancer sur le marché des petites enceintes, un modèle qui n'a rien à envier au point de vue performances à ces aînés.

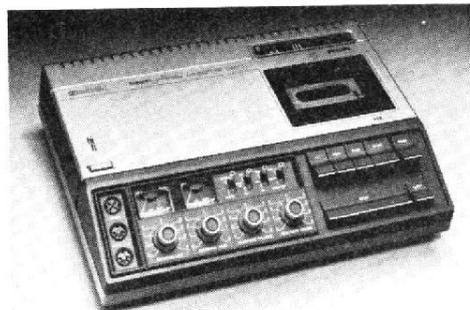


La 1503 a une présentation très futuriste en plaqué noyer ou en laqué blanc. Elle possède trois voies. Un tweeter décalé, pour être en parfaite phase, un 8 cm pour les graves et un médium de même dimension. Sa courbe de réponse s'étend de 55 à 20 000 Hz, selon les normes DIN. Dimensions : 230 x 180 x 190 mm.

PHILIPS

Nouveau modèle dans le domaine de platine à cassettes stéréo, le N2511. Son esthétique est sobre, la présentation des claviers est horizontale.

Ce modèle est équipé des nouvelles têtes « FSX » composées d'un alliage de fer, de silicium et d'aluminium. Ces têtes ont la particularité d'une très grande fiabilité.



Le N2511 possède un arrêt automatique, un indicateur lumineux de défilement de bande, un réglage pour chaque voie d'enregistrement et un vumètre éclairé.

Caractéristiques techniques :

Bande passante :

— Cassette au bioxyde de chrome : 40-13 000 Hz (DIN 45.500)

— cassette à l'oxyde ferrique : 40-10 000 Hz (DIN 45.511)

Rapport signal/bruit (sans DNL ni Dolby) :

— cassette au chrome : ≥ 56 dB (DIN 45.500)

— cassette au fer : ≥ 53 dB (DIN 45.500)

Amélioration du rapport signal/bruit :

— avec DNL : ≥ 10 dB entre 4.000 et 14 000 Hz

— avec Dolby : ≥ 8 dB (DIN 45.405)

Pleurage et scintillement : $\leq 0,2$ %

Variation maximale de vitesse : $\pm 1,5$ %

Séparation des voies (à 1000 Hz) : ≥ 20 dB (DIN 45.500), ≥ 25 dB en reproduction

Séparation des pistes : ≥ 60 dB

Fréquence du courant de prémagnétisation et d'effacement : 70 kHz ± 5 %

Bruit mécanique : ≤ 37 dB

Distorsion à la sortie ligne : ≤ 3 %

Prises de raccordement DIN :

— 2 microphones : $\leq 0,25$ mV à 2 k Ω

— radio, amplificateur, tourne-disques, ligne, magnétophone : entrées : $\leq 0,2$ mV à 2 k Ω ou ≤ 100 mV à 1 M Ω - sortie :

$\geq 0,5$ V à 10 k Ω

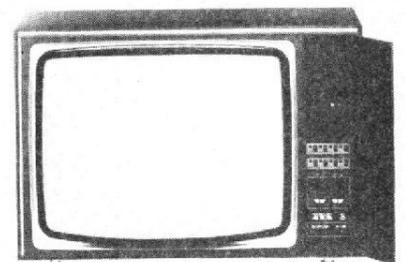
— casque : 10 mW ± 1 dB à 600 Ω

Dimensions L x H x P : 33,5 x 8,5 x 24,5 cm

Poids : 4 kg environ.

BARCO

La firme Barco vient de lancer un nouveau téléviseur couleur à tube autoconvergent. Le « Van Dyck ». Il possède 8 tou-



ches sensibles, un réglage des graves et des aiguës séparé. Il faut noter que le dynamisme de cette firme va se concrétiser également dans la haute fidélité.

INFORMATIONS... NOUVEAUTES...

BLAUPUNKT

Cette firme qui est une des premières dans le domaine de l'autoradio vient de lancer sur le marché le premier poste autoradio à présélection et cassette réunissant tous les composants en un seul boîtier.

La présélection est réalisée sous forme de mémoire électromécanique le « Servomat ». Ce système peut mémoriser 6 émetteurs différents, comme s'ils étaient présélectionnés par un système classique. 3 postes FM, 2 postes PO et 1 GO.



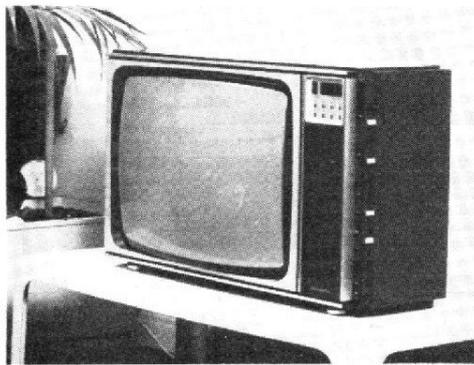
La platine qui équipe cet autoradio permet la lecture stéréo des cassettes. Elle est équipée d'une avance rapide, de l'éjection automatique, etc.

Le nom de cet appareil, le « Mainz CR ».

Puissance de sortie : 2 x 5 W.

SCHNEIDER

Suite aux modèles « Rimini », « Capri », « Atoll », « Corail », « Spatial », la société Schneider lance le « Lagon 66 cm ». Ce téléviseur couleur est équipé de sélecteur de touches à effleurement



« type Digimatic » facilitant la sélection automatique de 8 chaînes avec affichages lumineux du programme sélectionné. Il possède des réglages par potentiomètres linéaires du volume sonore, contraste, lumière et intensité de couleur.

NOUVEAUTÉS SUPERSCOPE

La gamme Superscope, déjà très importante, se voit augmenter de trois nouveaux ampli-tuners : les modèles R 1220, R 1240 et R 1270.

Le premier modèle possède une puissance de 17 W par canal, les deux canaux ensemble à 1000 Hz et à 8 Ω. Une bande passante de 20 à 35 000 Hz (-3 dB). Une sensibilité en FM de 2,5 μV.



Le modèle A 1240 délivre une puissance de 31 W par canal dans les mêmes conditions. Une bande passante de 20 à 35 000 Hz (-3 dB) et une sensibilité en FM de 2,2 μV.

Le sommet de la gamme, le RT 1270, offre une puissance de 53 W par canal (spécifications DIN). Une bande passante de 20 Hz à 400 000 Hz (± 3 dB). Une sensibilité en FM de 1,9 μV.

Dimensions :

R 1220 : 430 x 287 x 122 mm

R 1240 : 430 x 287 x 122 mm

R 1270 : 430 x 287 x 122 mm.

SOIREE MUSICALE ORGANISÉE PAR BANG & OLUFSEN

Le club Bang & Olufsen organise une soirée exceptionnelle au théâtre des Champs Elysées le 19 novembre à 20 h 30. Un récital de piano sera donné par Aldo Ciccolini qui interprétera des œuvres de Schubert, Listz et Moussorgsky. Le prix des places est fixé de 10 à 70 F. Les membres du club B & O bénéficieront sur présentation de leur carte d'un tarif privilégié (5 à 40 F).

La location est ouverte aux centres d'information Bang & Olufsen :

— 162 bis, rue Ordener, 75018 Paris (tél. : 255.42.01).

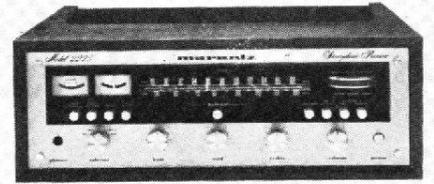
— 59, avenue d'Iéna, 75016 Paris (tél. : 260.36.80).

MARANTZ

Ampli-tuner 2225

Ce nouvel appareil comporte de nombreuses caractéristiques que l'on trouvait, auparavant, uniquement sur des appareils d'un prix beaucoup plus élevé : contrôles de tonalité pour les fréquences basses, moyennes et aiguës. Décodeur FM stéréo à boucle de phase verrouillée. Sortie FM 4 canaux.

Deux versions de cet ampli-tuner existent, le 2225 L, avec grandes ondes ajoutées.



Caractéristiques techniques :

Section amplificateur :

Puissance : 2 x 25 W/8 Ω

Bande passante : 15 à 60 000 Hz

Courbe de réponse : 20 à 20 000 Hz (± 1,5 dB)

Entrées : phono magnétique, auxiliaire monitor (2 enregistrements)

Sorties : 4 HP commutables par groupe de deux et une prise casque.

Section tuner :

2225 - 2 gammes d'ondes - PO-FM stéréo

2225 L - 3 gammes d'ondes - PO-GO-FM stéréo

Sortie FM 4 canaux

Circuit de désaccentuation pour les futures émissions FM dolbylisées

Dimensions : 441 x 356 x 137

Poids : 12 kg

La platine cassette 5120 :

Cette platine est équipée d'un système dolby et d'un circuit de limitation avec indicateur « Peak ». Un sélecteur Biais et EQ à 3 positions.

Deux larges vumètres permettent un enregistrement très précis. Les entrées MIC/Line sont mixables.

Cet appareil accepte les cassettes standards CrO₂ et FeCr.

Il faut remarquer que les têtes sont en « ferrite » et qu'il possède un moteur servo-contrôlé à courant continu.

INFORMATIONS... NOUVEAUTES...

Du point de vue manipulation, nous avons noté un arceau d'élévation déplaçable permettant le relèvement de l'appareil.



Caractéristiques techniques :

Bande passante : (+ 3 dB) standard 45-13 000 Hz ; CrO₂ 35-15 000 Hz ; FeCr 35-17 000 Hz.

Rapport signal/bruit : avec dolby 58 dB ; sans dolby 50 dB.

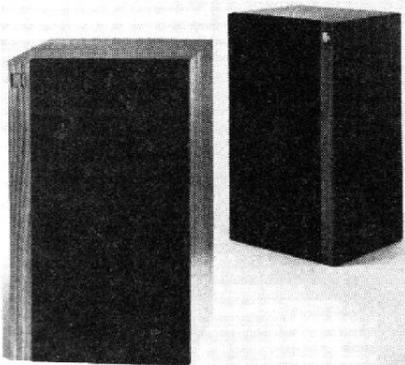
Fluctuation : 0,9 %

Fréquence de prémagnétisation : 100 000 Hz

KEF

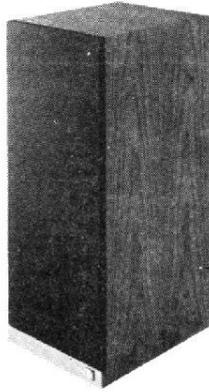
La firme anglaise lance trois nouveaux modèles d'enceintes acoustiques :

— La « Corelli » qui est un système à



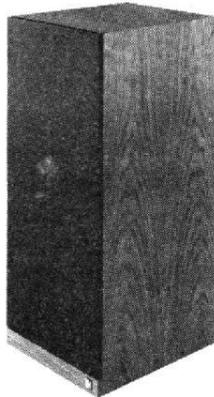
deux voies. La bande passante est de 50 à 30 000 Hz (± 3 dB). La puissance admissible est de 50 W. Dimensions : 470 x 280 x 220 mm.

— La « Calinda » possède trois haut-parleurs, la bande passante est de 40 à 30 000 Hz (± 3 dB). Elle admet, quant à



elle, une puissance de 100 W. Dimensions : 815 x 340 x 392 mm.

— Le dernier modèle, « Cantata », enceinte trois voies, accepte une puissance de 150 W. La bande passante est de 35 à 20 000 Hz (± 3 dB). Dimensions : 815 x 340 x 392 mm.



La marque Kef est distribuée par le groupe Major.

ITT SCHAUB LORENZ

Le nouvel autoradio de cette firme est très complet du point de vue réception, car il reçoit les PO1, les PO2, les GO et la FM en stéréophonie.



Le TS 708 possède une touche pour la recherche des stations dont la moindre impulsion provoque la recherche automatique de la station suivante. Le système de temporisation permet l'écoute successive des stations durant 7 secondes chacune, temps suffisant pour sélectionner l'émission préférée.

L'aiguille du cadran est supprimée au profit d'une chaîne de diodes lumineuses, très pratique la nuit.

AGFA

Cette nouvelle cassette de nettoyage contient une bande appropriée, non abrasive, qu'il suffit de faire défiler comme une cassette normale, pendant une minute environ, pour que toutes les saletés disparaissent sans aucun dommage pour les têtes.



Son emploi est recommandé toutes les 100 heures d'utilisation de l'appareil.

ENCEINTES ANGLAISES SPENDOR

Depuis le 15 septembre la société Erelson devient distributeur de la marque Spendor.

Les modèles englobent le marché des enceintes de 480 à 2100 F.

LE SALON INTERNATIONAL de la Musique et de la FI-FI



DE MILAN

COMME tous les ans au début du mois de septembre se déroulait un Salon, le Salon italien de la Musique et de la haute fidélité. Facture instrumentale, haute fidélité, vidéo, émission, ce salon évolue d'une année à l'autre et se diversifie.

Le SIM et High Fidelity fêtaient un dixième anniversaire et inauguraient un nouveau site d'exposition.

Confiné l'année dernière dans deux « petits » pavillons, le salon, devant la poussée des exposants et des visiteurs était devenu trop petit. Il occupait cette année les pavillons 19, 20 et 26 et aussi 42 de la Foire de Milan sur une surface totale de 45 000 m². La surface d'exposition était de 30 000 m² ce qui marque une progression importante par rapport aux 22 000 m² de l'an

dernier. Et pourtant, la conjoncture actuelle n'est pas tellement favorable ce qui, contrairement à ce que l'on pourrait penser semble inciter les importateurs et les constructeurs à faire davantage d'efforts. Encore quelques chiffres pour situer l'importance relative des divers secteurs : la haute fidélité arrive au premier rang avec une surface de stands de 16 000 m²,

vient ensuite la musique avec 10 000 m² et enfin la vidéo et les radiocommunications avec 3 000 m².

249 exposants, 83 pour la musique, 140 pour la Hi-fi et 25 pour la vidéo et les radiocommunications. Il est aussi intéressant de noter que, si le nombre d'exposants est de 83 dans le domaine de la musique, ces 83 exposants représentent 376 marques alors que



Fig. 1. - Table de lecture Micro DDX 1000. Emplacement prévu pour trois bras de lecture (sur les pieds, boîtier de commande séparé, entraînement direct bien entendu).

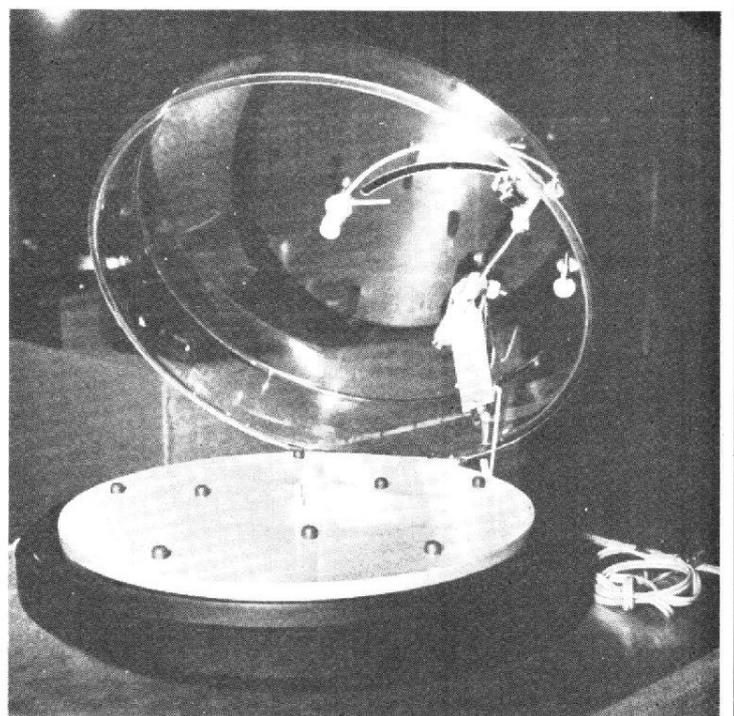


Photo 3. - Une table de lecture originale chez RELI, le bras se soulève avec le couvercle, pas de marque de fabrique apparente.

pour les 140 exposants de la Hi-Fi, il n'y a que 273 marques. Cette particularité rend compte du fait qu'il y a beaucoup de marques correspondant à de petits produits comme des cordes ou des accessoires, etc., alors que pour la Hi-Fi, ce ne sont que des marques présentant des produits d'une certaine importance.

LES MANIFESTATIONS

Le Salon de Milan est un salon très dynamique. De nombreux journalistes français et étrangers étaient invités par les organisateurs du salon à une réunion de presse internationale, une presse venue se rendre compte de la vivacité d'un marché national. Cette manifestation était réservée à un public restreint. Par contre, chaque jour offrait aux visiteurs des possibilités d'écoute de musique vivante ou enregistrée ailleurs que sur les stands où, comme chaque

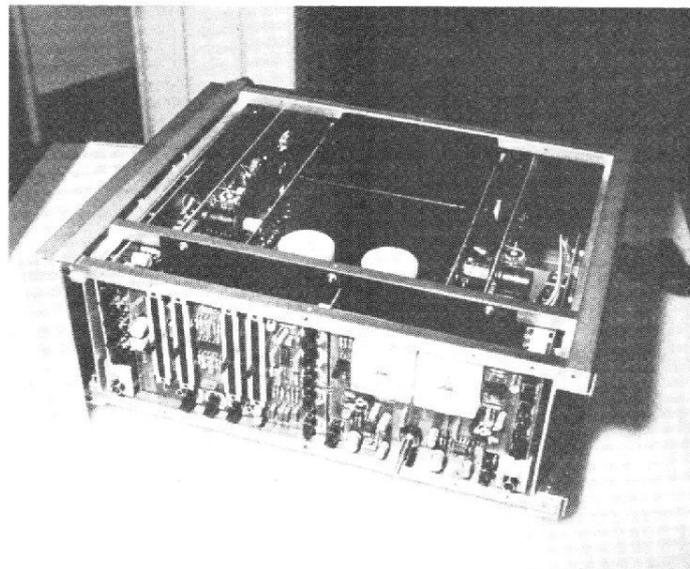


Photo 2. - Ce que l'on pouvait voir chez tous les constructeurs italiens, un appareil ouvert. Ici, on remarquera les circuits intégrés et le montage parallèle à la façade du circuit imprimé. Le châssis est un ensemble mécanique relativement complexe.

année, des appareils étaient mis à la disposition du public, ou présentés dans des auditoriums.

Plusieurs concerts quotidiens occupaient un auditorium : au programme chanson populaire, jazz, pop, etc. Pour les amateurs de prise de son en direct, un auditorium équipé d'instruments de musique permettait à tous de se rendre compte du travail de preneur de son. L'écoute se faisant au casque, à un niveau particulièrement élevé, à la limite du seuil de la douleur. Les oreilles italiennes sont peut-être moins sensibles que les nôtres. A côté, une exposition statique montrant une rétrospective de ce qu'était la Hi-Fi à ses débuts.

Une séance de tests comparatifs d'enceintes était organisée par l'institut italien de haute fidélité : I.A.F.

La vidéo n'était pas oubliée, elle s'associait ici avec la musique pour la présentation de films documentaires sur la musique ou de bandes rock vidéo, au programme Joni Mitchell, Rolling Stones, James Taylor, Doors, etc.

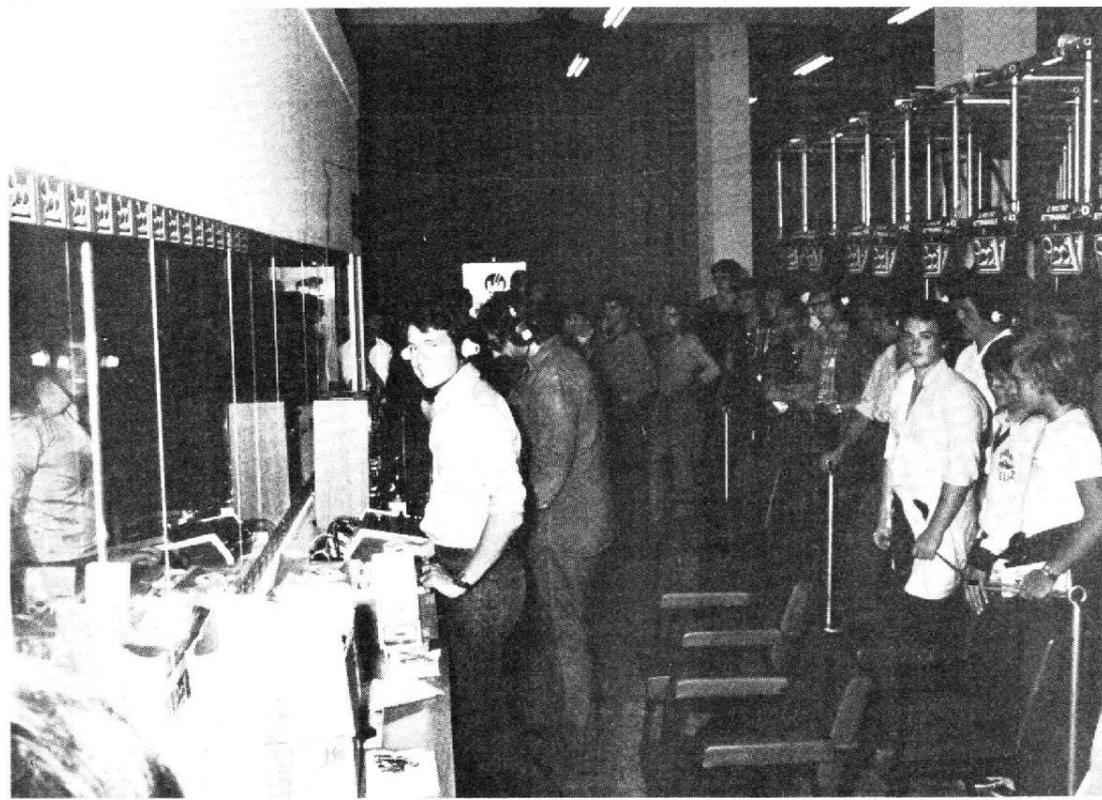


Photo 4. - Vue de la prise de son en direct, derrière la vitre est installé un studio insonorisé, le preneur de son est au pupitre de mixage, les spectateurs peuvent entendre la retransmission au moyen d'une série de casques suspendus.

LE MATÉRIEL ITALIEN

Nous sommes obligés de nous incliner car l'industrie de la haute fidélité est bien vivante en Italie et de nombreuses marques proposent un matériel d'une présentation originale et agréable qui peut très bien être comparée à celle du matériel japonais. Nous avons noté chez ces constructeurs une qualité de construction telle que ces exposants n'hésitent pas à montrer aux visiteurs les entrailles de leurs enfants. Nous n'avons pu que constater le haut niveau de la présentation. L'un de nos confrères de la presse italienne spécialisée « Suono » nous a d'ailleurs précisé que les qualités électroniques étaient à l'image de la présentation. Un matériel électronique sophistiqué. Des tuners digitaux, utiles en Italie où la radio n'est pas seulement nationale, des amplificateurs de puissances diverses, des correcteurs, des dispatching, et aussi des enceintes qui sont, comme en France

foison. Ces marques ne sont pas très connues en France et à l'heure où le taux de la lire est avantageux et où le marché commun est une réalité. Il y aurait peut-être quelque chose à faire, après tout, il n'y a pas que les Japonais.

Dans le domaine de l'équipement de discothèque, les

Italiens sont aussi bien implantés, c'est en fait le lien entre la haute fidélité et l'électronique instrumentale. Des discothèques complètes étaient installées sur place avec tourne-disques, piste de danse à dalles lumineuses liquides, etc.

La musique est une activité

très importante en Italie et l'électronique musicale y est très active. Sonorisation d'orchestres, enceintes impressionnantes aux noms américanisés ou non, orgues électroniques, accordéons électroniques aussi, chambre de réverbération maintenant électronique. Plus traditionnel, un constructeur proposait une machine à filer les cordes de piano. Une première cette année était offerte par un vrai facteur d'orgue, d'orgues à transmission mécanique ou électrique, qui présentait pourtant un orgue baroque électronique. Un orgue vénitien du 18^e siècle aux timbres venant, eux aussi, du même siècle. L'électronique est bien loin derrière cet instrument si fidèle et réconciliera tous les organistes avec l'électronique. Ce facteur c'est Gustavo Zabin, son instrument, ses instruments, car il y en a d'autres se font sur commande, coûtent un peu plus cher que les autres appareils mais est, ô combien plus émouvant. En face se trouvait le syndicat des constructeurs de Castelfiandra avec une rétrospective de l'accordéon.



Photo 5. - Après Chicago, L'Elcaset fait son entrée en Italie ; c'est nouveau mais la commercialisation n'est pas encore pour aujourd'hui.



Photo 6. - Vue générale de l'un des halls de l'exposition. Grundig présentait sur un document beaucoup de nouveautés, ampli-tuner et magnétophones à cassette mais ces appareils n'étaient pas sur le stand.

LES ÉTRANGERS

Ils étaient beaucoup, Japonais en tête. Pêle-mêle, nous avons trouvé un amplificateur classe A chez Pioneer, une table de lecture Micro, ultra précise pouvant recevoir trois bras (pour audition comparée de têtes de lecture), une gamme d'amplificateurs et d'amplifieurs Lenco Made in Japan, le préamplificateur le plus cher du monde (Mark Levinson), le tourne-disque ADC « accutrac » à programmation, une machine pour nettoyer les disques en profondeur avec fluide, système de brossage et aussi de séchage, ensemble Nakamichi avec ampli de puissance, Elcaset Sony. Côté musique, arrivée des Japonais dans le synthétiseur de haut de gamme avec le Roland 700 alors que les Américains restent avec leur gamme traditionnelle. Le matériel vidéo présenté ici n'est nouveau que par sa présence. La télévision en couleur arrive en Italie et devrait permettre un plus grand déve-

veloppement des appareils, en particulier grâce aux stations d'émission libre qui se multiplient.

LES ÉMISSIONS LIBRES

C'est un problème relativement nouveau qui a trouvé un développement après une remise en cause par la cour constitutionnelle qui a simplement mis l'éther à la disposition de tous. Ce qui constituait une révolution dans un pays où la RAI, radio d'Etat possédait un monopole. C'est fini aujourd'hui (depuis trois mois) et plusieurs centaines d'émetteurs MF se partagent les mégahertz du cadran. A titre d'exemple, il y a pour le moment 54 émetteurs dans la ville de Milan, émetteurs dont la puissance va de 15 W à 1 000 W. Juridiquement, les stations possèdent le statut des journaux et se voient attribuer une fréquence. On imagine tout de suite l'intérêt d'avoir un tuner à affichage digital.

Plusieurs émetteurs de télé-

vision sont en activité. Ils émettent en couleur alors que la RAI ne dispose pour le moment que du noir et blanc. Côté matériel on note la présence des studios « clé en main », d'émetteurs, de lecteur de slogans, etc.

Nous terminerons en donnant un bilan provisoire. Pendant les quatre premiers jours de la manifestation (durée totale cinq jours), 60 500 visiteurs se sont promenés le long des 4 kilomètres et demi de façade des stands. Parmi ces visiteurs, 13 700 professionnels et 1 319 visiteurs étrangers venant de 50 pays (169 Français).

Au cours de ce Salon étaient attribués deux prix : le Top Form et le Gold SIM, le premier est décerné par un jury d'architectes, de « designers », le second par le vote de la foule. 8 000 votants ont participé à ce vote, 40 000 votes exprimés pour les cinq catégories de produits.

Le Top Form a été attribué aux produits suivants : ampli-tuner Béogram 1900, appareils Brion Wega TXS 1000 (tuner) AX 3500 et 3000 (amplis), préamplificateur Yamaha C2,

magnétophone SG 630 Logic, chaîne compacte Philips AH 967 (aiguille des stations MF remplacée par une rampe de diodes LED). Le public a élu le nouveau Tuner Galactron, appareil professionnel à horloge incorporée utile pour les stations libres, la table de lecture Mitchell Prisma (altuglas), casque Pioneer Monitor 10, enceinte RCF BR 60 (panneau avant incliné pour la mise en phase des sources), chaîne compacte Pioneer C6500.

Nous conclurons en signalant que les constructeurs français n'étaient pas très nombreux. 3 A qui était représenté depuis plusieurs années n'est plus là, par contre ERA reste représenté, ainsi que Collins (éclairages psychédéliques) ; un nouveau venu, toujours dans le domaine de l'éclairage psychédélique, c'est Print Light qui offrait une gamme d'appareils très simples.

Rendez-vous au prochain salon de la Musique et de la Haute Fidélité de Milan, du 8 au 12 septembre 1977.

E. LÉMERY

1000 TELEVISEURS PAR JOUR

SI Grundig est un nom allemand, Creutzwald est celui d'une localité de Lorraine située à proximité de la frontière avec la Sarre. Cette région, par son industrie chimique et minière, assure du travail aux hommes ; il était donc intéressant d'implanter une industrie où une main-d'œuvre féminine serait employée. L'électronique fourmille d'emplois où la principale qualité demandée est la minutie et la précision, un travail adapté aux qualités féminines. 80 % de la main-d'œuvre est féminine dans cette usine.

Grundig fabrique des téléviseurs en France, des téléviseurs destinés non seulement au marché intérieur du pays mais aussi à celui de l'exportation et c'est ainsi que 1 000 téléviseurs, noir et blanc et couleur, sortent par jour des chaînes de Creutzwald.

Cette usine, nous avons pu la visiter de fond en comble, ou presque : une usine de 17 000 m² employant 1 100 personnes. Nous vous proposons de suivre pas à pas les étapes de fabrication avec les particularités propres à cette usine.

La fabrication de tout appareil électronique commence par un approvisionnement de composants. A Creutzwald,

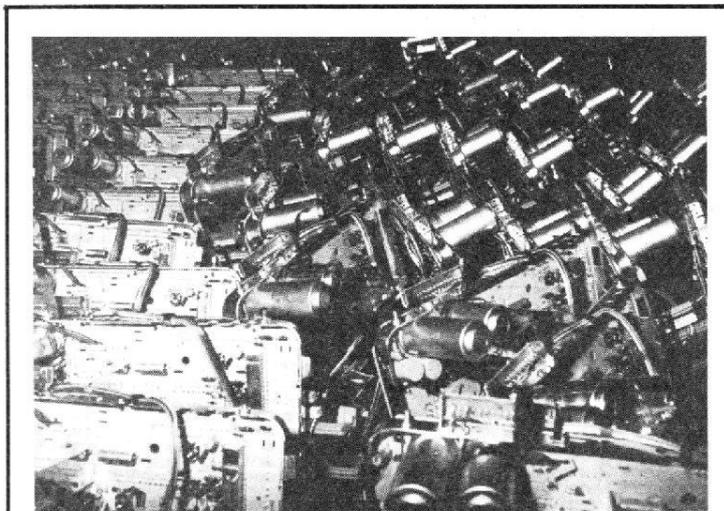


Photo 1.

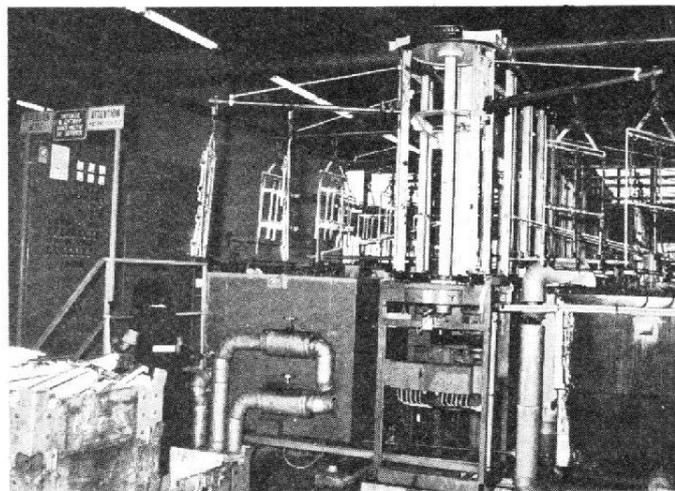


Photo 2. - Intégrée à l'usine, plusieurs ateliers fabriquent des pièces, ici, c'est un carrousel de galvanisation.

les composants viennent de plusieurs sources. La firme Grundig construit des téléviseurs dans plusieurs usines, et une bonne partie des composants que l'on peut trouver dans les téléviseurs est également employée dans la construction d'autres appareils électroniques comme les magnétophones ou les postes radio.

La concentration du service d'achat en Allemagne se trouve être parfaitement justifiée. Une partie des achats se fait en France, pour des composants de grande taille dont le transport sur grande distance n'est pas justifié. La gestion des stocks se fait par ordinateur, il faut dire qu'il y a à Creutzwald à peu près 4 000 références.

A leur arrivée, les composants sont testés. Ces tests se font par échantillonnage, on prélève sur les composants arrivant en vrac une série de pièces qui sont complètement contrôlées. Les composants passifs passent au pont d'impédance, les transistors et les diodes sont contrôlés au traceur de courbes, les circuits intégrés sont essayés sur une maquette de téléviseur dont les circuits intégrés ont été remplacés par des supports destinés à recevoir les pièces à tester. Le contrôle est visuel ;

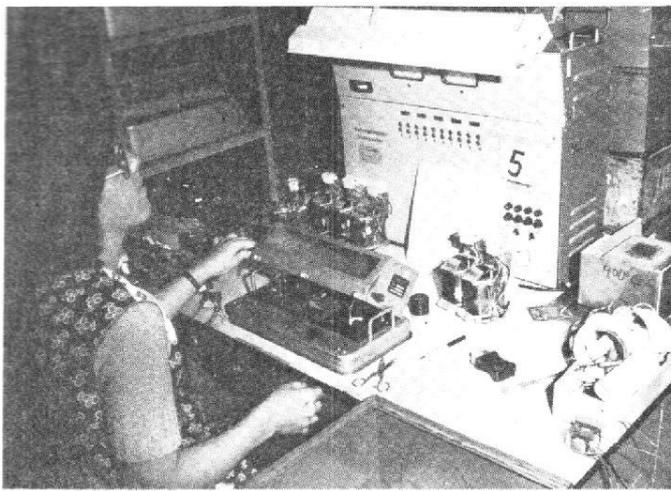


Photo 3. – Dans l'atelier de bobinage, les transformateurs sont testés par ce banc automatique.

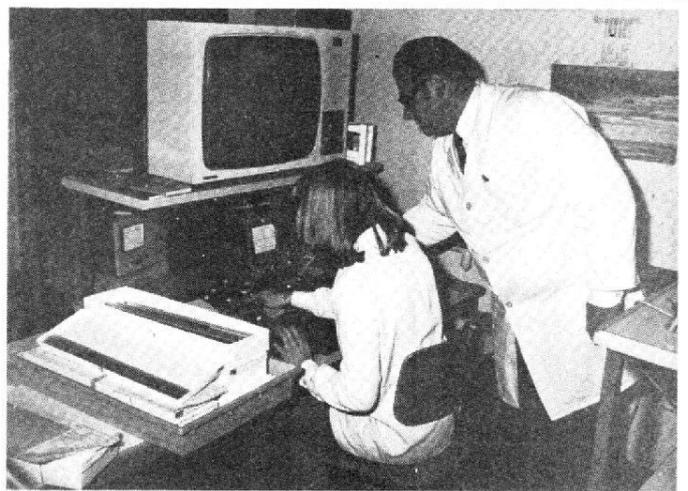


Photo 4. – Contrôle qualité des composants à leur arrivée. Ici, test des circuits intégrés.

si le téléviseur fonctionne, c'est que le circuit intégré est capable de fonctionner dans les conditions d'utilisation normale. Les circuits imprimés subissent des contrôles dimensionnels et visuels.

L'usine dispose de plusieurs sous-ensembles de fabrication. Par exemple, un atelier de bobinage. Les transformateurs sont fabriqués sur place, quatre par quatre, sur une bobineuse, avec un soin rassurant. Après montage, les transfos sont testés sur des bancs automatiques spéciaux qui indiquent l'origine de la panne. Tous les transformateurs sont ensuite imprégnés

sous vide et séchés au four pour supprimer toute trace d'humidité.

Un autre atelier prépare les fils de câblage, les coupe à la longueur, pose les connecteurs, assure les pliages et l'étamage des extrémités. Travail manuel et machines automatiques travaillent de concert. Une méthode originale pour dénuder les fils : on chauffe l'isolant par HF interposée, il n'y a plus ensuite qu'à laisser la machine enlever l'isolant ramolli, sans abîmer le noyau conducteur.

Les pièces métalliques sont traitées par un carrousel de galvanisation électrolytique.

C'est un gigantesque manège portant des cadres qui reçoivent les pièces à traiter. Plusieurs bains se succèdent : dégraissage, nettoyage, décapage acide, neutralisation, etc. avant galvanisation, les pièces ressortent séchées, brillantes, prêtes à être montées. Pour les petites pièces, on utilise une galvanisation au tonneau.

Les ébénisteries sont des pièces encombrantes. Elles sont livrées préfabriquées et il ne reste plus qu'à les assembler, ce qui se fait à Creutzwald. L'application de la colle se fait à la machine pour éviter les excès. Le serrage est confié à des machines pneumatiques

serrant les caisses aux quatre coins. Les pièces internes servant à la fixation des châssis sont collées et agrafées. La finition permet de livrer des ébénisteries bien nettes n'ayant pas subi de dommage de transport. Le bois utilisé est un aggloméré recouvert d'un film plastique imprimé. Un traitement de durcissement donne une surface résistant mieux que le bois aux éraflures.

La fabrication électronique commence vraiment dans un autre atelier, très grand, qui comporte plusieurs chaînes d'assemblage et de montage.

Ce constructeur est un uti-



Photo 5. – Montage des composants sur les platines de base des téléviseurs, les châssis sont raidis par une ceinture métallique.



Photo 6. – Montage des composants. Au-dessus des postes de travail circulent des plaques servant au transfert des circuits de poste en poste.

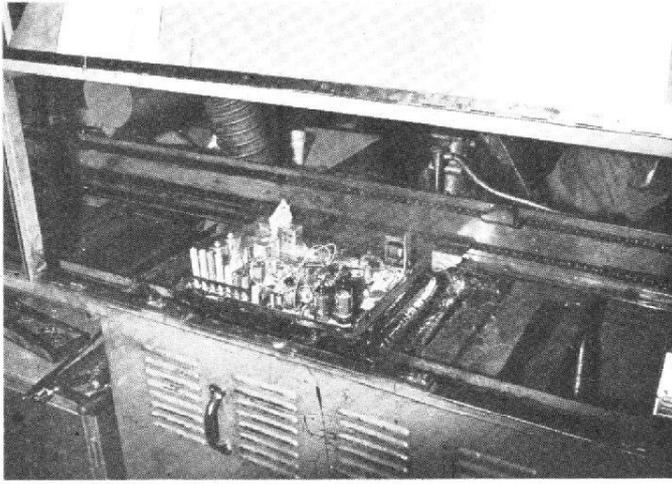


Photo 7. - Le chassis, tubes compris passe sur la vague de soudure, on notera, sur les modules du fond la présence d'une fiche suivant le chassis à tous les postes.



Photo 8. - Réglage d'un module, il s'agit ici d'une horloge pilotée par quartz et permettant d'afficher l'heure et aussi les programmes sur l'écran. Pour les téléviseurs PAL. Version Secam à venir.

lisateur de la technique modulaire. Cette technique permet d'utiliser un unique châssis pour plusieurs séries d'appareils, il suffit de changer les modules pour passer par exemple du Secam au PAL, une fois que le châssis a été prévu dans ce but.

Les premières chaînes se consacrent à la réalisation des modules. Par exemple, les modules de commande, avec les potentiomètres de pré-réglages, les commutateurs de longueur d'onde, les index d'indication de fréquence sont montés ici. C'est également là

que sont montés les picots qui formeront les connecteurs mâles destinés à recevoir les modules. Ces connecteurs dépassent de chaque côté pour permettre un montage des modules des deux côtés pour le service.

Après le montage des modules, ils sont vérifiés sur des bancs spécialement conçus pour eux. Un poste de réglage aura un circuit de test prévu pour un type de module et un seul. Les appareils de mesure qui l'équipent sont des appareils classiques qui pourront être réutilisés pour un

changement d'orientation de la production. Les modules dûment testés et revérifiés quittent tous la chaîne de montage en parfait état. Bien sûr, il y en a qui n'ont pas de chance et qui souffrent d'un défaut congénital. Ceux-là sont confiés à des « chirurgiens » qui les renvoient en parfaite santé.

Après les modules, les châssis. Ils arrivent, avec leur vaste circuit imprimé de couleur claire, raidis par leur châssis métallique. Les composants sont installés à la main, un par un, en plusieurs postes

de travail. Pas de rythme trop précis à suivre, les postes sont étudiés en fonction des cadences personnelles de chacun. Le rendement est évidemment un critère mais il ne faut pas lui sacrifier la qualité et une erreur est vite arrivée...

Après le montage des composants c'est la soudure à la vague sur de grandes machines vertes. La première étape consiste à mettre un flux de décapage, vaporisé ou en mousse ; ensuite, le flux est séché et le châssis se déplace vers une vague de soudure en fusion qu'il va effleurer. La

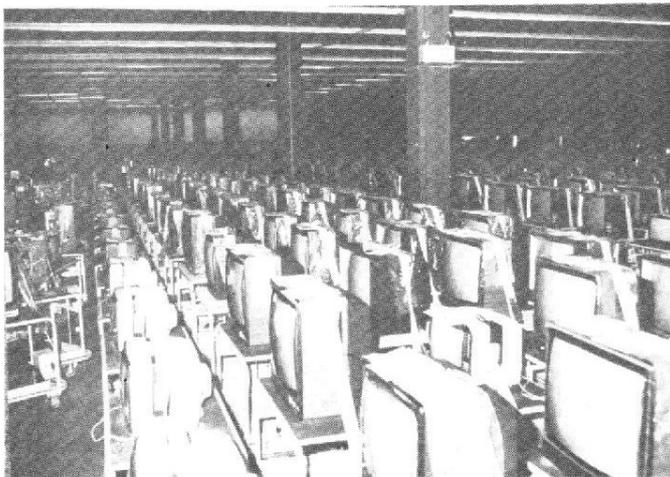


Photo 9. - La salle de torture des téléviseurs. Ils subissent ici un test de 24 heures avant de passer aux réglages.

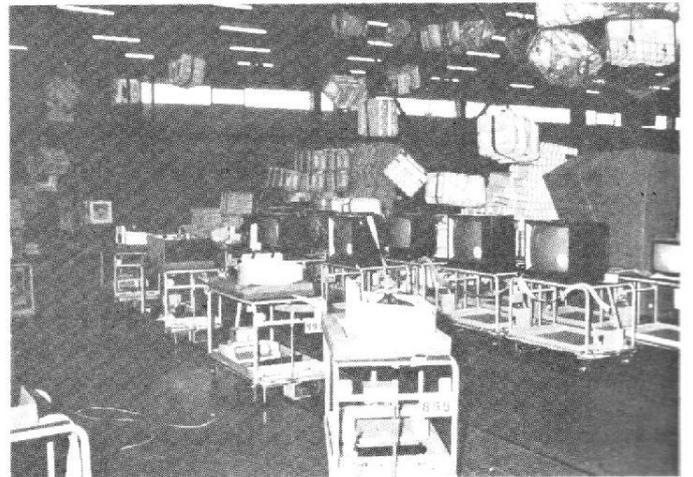


Photo 10. - Le hall de l'emballage. Les chassis avec leur tube sortent de ce hall, les coquilles de polystyrène expansé se promènent sur un convoyeur à rail.

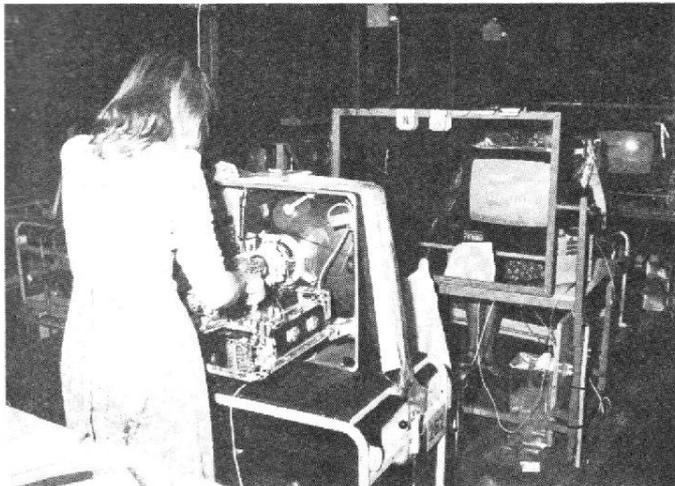


Photo 11. - Réglage des convergences.

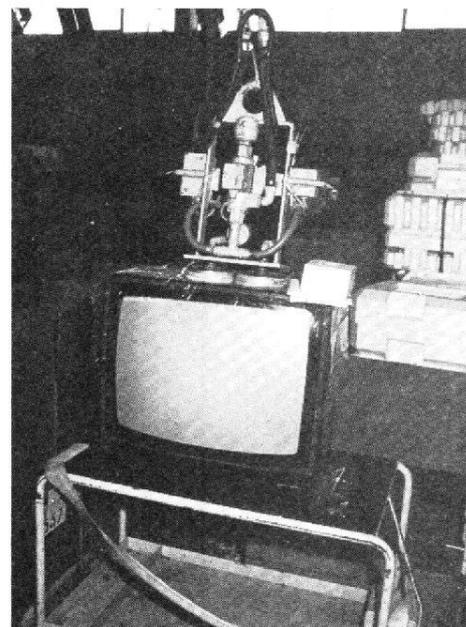


Photo 12. - Manipulation en douceur d'un téléviseur avant son expédition.

soudure va vaporiser le flux, et prendre sa place, tous les composants seront soudés à la sortie du bain, une reprise est parfois nécessaire.

Le châssis câblé sera maintenant équipé de ses fils, et aussi de quelques composants qui ne supportent pas la chaleur du bain. Il restera alors à les vérifier. Les bancs de test sont équipés de pointes qui viennent s'appliquer contre le circuit imprimé avec une force importante qui arrive à bomber littéralement le circuit. Les contacts seront ainsi excellents et le circuit n'en souffrira pas pour autant. Des tubes cathodiques viennent se brancher sur le châssis qui trouve alors ses conditions de fonctionnement normales. Nous avons trouvé à ce stade des « Diagnostic Adapter », ces petites boîtes garnies de diode LED qui s'allument lorsque le châssis fonctionne correctement. La diode éteinte signale l'endroit où se produit un défaut éventuel. Il est bien entendu que tous les châssis qui vont quitter cette chaîne de test seront en parfait état de fonctionnement.

Les ébénisteries que nous avions quittées tout à l'heure se retrouvent avec les tubes cathodiques sur des chariots.

C'est à ce moment qu'on ajoutera les haut-parleurs et le châssis.

Les chariots sont pourvus d'un système de prise de courant permettant d'alimenter le téléviseur. Pour la sécurité du personnel, tous les chariots qui quittent leur « garage » passent dans un tunnel où leur isolement vis-à-vis de la masse est testé. Si le rouge s'allume, le chariot n'est pas utilisé et part au service d'entretien. Ces chariots sont entraînés par une chaîne noyée dans le sol et se dirigent vers un point de destination fixé par un ergot que l'on place dans un trou ou un autre. Un code d'aiguillage en quelque sorte.

A la fin du montage, et lorsque le téléviseur est fin prêt, il passe dans une gare où les téléviseurs seront testés pendant 24 heures avec alternance de coupures et de séances de fonctionnement.

Viennent les réglages de convergences dans une salle sombre aux miroirs infinis. Des téléviseurs étalons sont là, sur les murs, pour rappeler qu'elle doit être la vraie couleur, la fatigue visuelle ne permettant pas les réglages sur de simples souvenirs.

Voilà, c'est presque terminé. Il reste encore à emballer les téléviseurs, à mettre le boîtier de télécommande si nécessaire et le dossier de l'appareil. Une main pneumatique montée sur un palan hisse le téléviseur sans l'abîmer et permet de mettre les téléviseurs en boîte facilement avec les deux coquilles de polystyrène expansé. Les cartons sont entassés sur palette et rejoignent une gare intérieure où les attendent des wagons de chemin de fer.

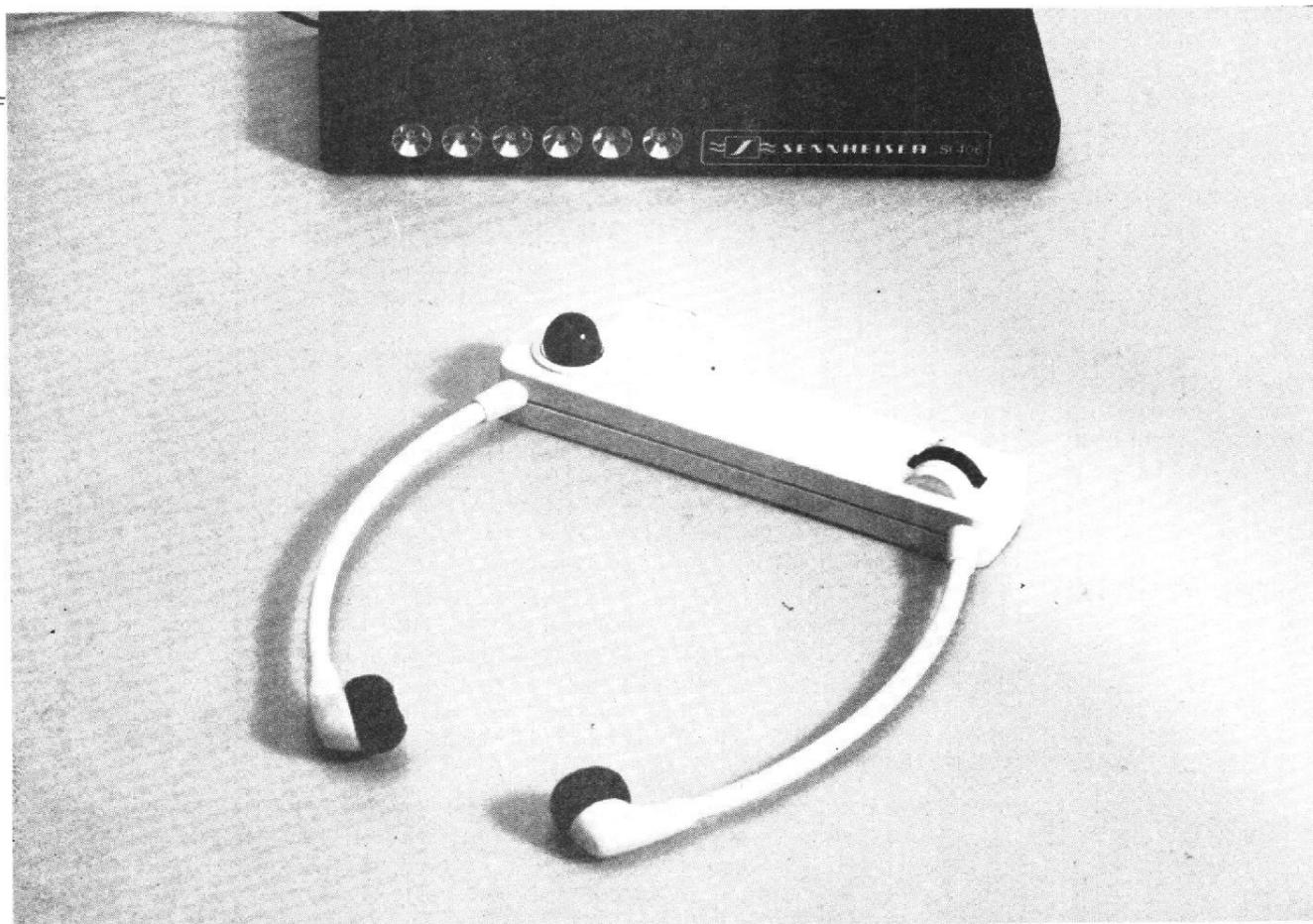
Pour la direction de Creutzwald, tout est pratiquement terminé. C'est maintenant la Direction Générale qui va prélever 10 à 15 % des téléviseurs pour les vérifier et s'assurer de la qualité du produit. Ce service d'essais a un droit de veto et peut, le cas échéant, stopper les fabrications. Ce dernier contrôle, c'est celui qui autorisera l'appareil à porter la marque. Car c'est une marque que l'on juge avec un produit. Et si le produit n'est pas bon, l'image en rejallira sur l'ensemble des produits. Il ne vaut mieux pas tenter l'expérience et c'est pour cela que les contrôles sont si nombreux.

Les usines de fabrication en série sont des installations impressionnantes mais le

deviennent de moins en moins une fois que l'on en a vu plusieurs. Il reste pourtant toujours ce premier choc ressenti dès la porte franchie. Nous avons ici été rassuré, mais en fait, ce n'était qu'une confirmation, les bancs d'essais l'ont prouvé, du sérieux, de l'intransigeance même, que l'on peut trouver dans une telle fabrication alors qu'il serait si facile d'escamoter quelques opérations, ne serait-ce que pour augmenter la production.

Etienne LEMERY

L'ENSEMBLE DE TRANSMISSION INFRA - ROUGE



SENNHEISER 406

C'EST grâce aux rayons infrarouges qu'une liaison sans fil entre un téléviseur et un casque d'écoute peut être réalisée facilement, débarrassant ainsi l'auditeur d'un cordon décidément bien encombrant. Nous avons déjà parlé de ce problème des transmissions infrarouges à plusieurs reprises.

L'émission infrarouge est semblable à l'émission d'un signal lumineux, exception faite de la longueur d'onde qui est plus longue que dans le cas d'une émission en lumière visible.

On connaît depuis longtemps les transmissions optiques ; nous reprendrons ici l'analogie de la transmission optique du code Morse pour expliquer comment se fait la retransmission des signaux. Les infrarouges ont la propriété de se réfléchir sur les cloisons d'un local mais par contre, auront bien du mal à dépasser le local, à franchir une porte ou une fenêtre. Les ondes émises par le transmetteur iront frapper toutes les parois et créeront dans la pièce un champ infrarouge relativement homogène, si toutefois la nature des

surfaces recouvrant les murs s'y prête.

Pour transmettre un signal à distance, on peut faire appel à la radiodiffusion, par ondes hertziennes dans un tel cas, ces ondes, utilisées par les Japonais se heurtent, chez nous, à des barrières « administratives » et les P.T.T. ayant le monopole de la transmission des données, il n'était pas possible de généraliser le procédé. D'autant plus que ces ondes hertziennes ont une tendance à traverser les cloisons et que pour une écoute en appartement il serait regretta-

ble d'être brouillé par les interférences d'un voisin.

On aurait pu aussi adopter une commande avec transmission d'ultra-sons dans l'air, ce procédé utilisable pour retransmettre des signaux simples offre moins d'avantages que les infrarouges, notamment au niveau des transducteurs, ces petites pièces qui émettent ou reçoivent les ondes. En outre, les commandes à distance de téléviseurs les utilisant déjà, il y aurait risque d'interférence.

Les émetteurs infrarouges transmettent une onde modu-

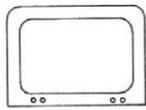


Fig. 1a

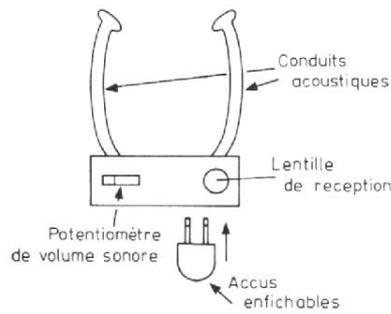


Fig. 1b

lée par le signal audio du téléviseur, c'est en effet avec les téléviseurs que les ensembles IR seront les plus utiles. Les téléviseurs se regardent, ce qui présente un avantage ; le téléspectateur sera toujours tourné vers son écran on pourra donc faire appel à un émetteur et à un récepteur relativement directs, bien que les ondes IR, comme nous venons de le dire se réfléchissent en toutes directions. Il n'empêche que si vous vous coiffez d'un de ces casques, vous obtiendrez le meilleur rapport signal/bruit lorsque le capteur du récepteur sera tourné vers l'émetteur, ce que nous avons pu constater ici. Un autre facteur est relativement important, c'est l'éclairage ambiant. Au soleil, la diode de réception est éclairée et cet éclairage se traduit par une augmentation du bruit de fond. L'éclairage direct par une lampe à incandescence provoque également une augmentation de bruit. Heureusement, la télévision s'écoute dans un local relativement sombre, ce qui n'est pas le cas de la musique. Les conditions sont donc idéales lors de l'utilisation de l'appareil avec un récepteur de télévision.

L'émetteur se présente sous la forme d'une boîte noire extra-plate, faisant 20 centimètres de long, 80 de profondeur et 17 de haut, des dimensions qui permettent de la loger très facilement sous un téléviseur. Sa discrétion est assurée, à peine verra-t-on les diodes émettrices qui s'alignent sur la façade. L'alimentation est assurée par un petit

bloc qui se branche directement sur une prise secteur. Pas d'interrupteur pour l'alimentation, l'émetteur se met en route dès que le téléviseur envoie sa modulation audio. Une temporisation permet de prolonger le fonctionnement entre deux musiques ou deux commentaires. Il serait dommage de voir apparaître un souffle entre deux paroles. Pour le branchement, on reliera la prise livrée avec l'émetteur dans une prise DIN pour casque. Cette prise se trouve en principe sur tous les téléviseurs. Dans le cas d'un appareil ne comportant qu'une prise concentrique genre jack,

on devra s'adresser à son revendeur pour se la procurer.

Un émetteur très simple, très facile à loger, discret et d'une esthétique sobre. On regrettera peut-être une alimentation pas très pratique à utiliser, c'est le seul défaut que nous ayons pu trouver. Il fallait choisir entre un appareil plus gros avec transformateur intégré et un autre plus petit avec alimentation à part. Finalement nous préférons la seconde solution. Ah, si les transformateurs étaient plus petits !

Le récepteur est pratique et confortable à court terme. Au bout de quelques heures

d'écoute, les oreilles auront peut-être un certain mal à le supporter. C'est une épreuve à subir si vous voulez profiter de votre match de foot ou de rugby sans importuner vos voisins.

FONCTIONNEMENT

L'émetteur reçoit la modulation audio (AF) de la source de modulation. Cette modulation entre dans un circuit qui la traite pour lui donner une amplitude constante. Quel que soit le niveau d'entrée, il n'y aura donc pas de possibilité de surmodulation. Cette commande de niveau automatique se fait avec une constante de temps suffisamment grande pour respecter la dynamique de la parole. Après compression, le signal passe dans un modulateur. Ce modulateur est un oscillateur délivrant un signal à fréquence fixe en dehors de l'application d'une modulation. A l'apparition de la modulation, la fréquence du

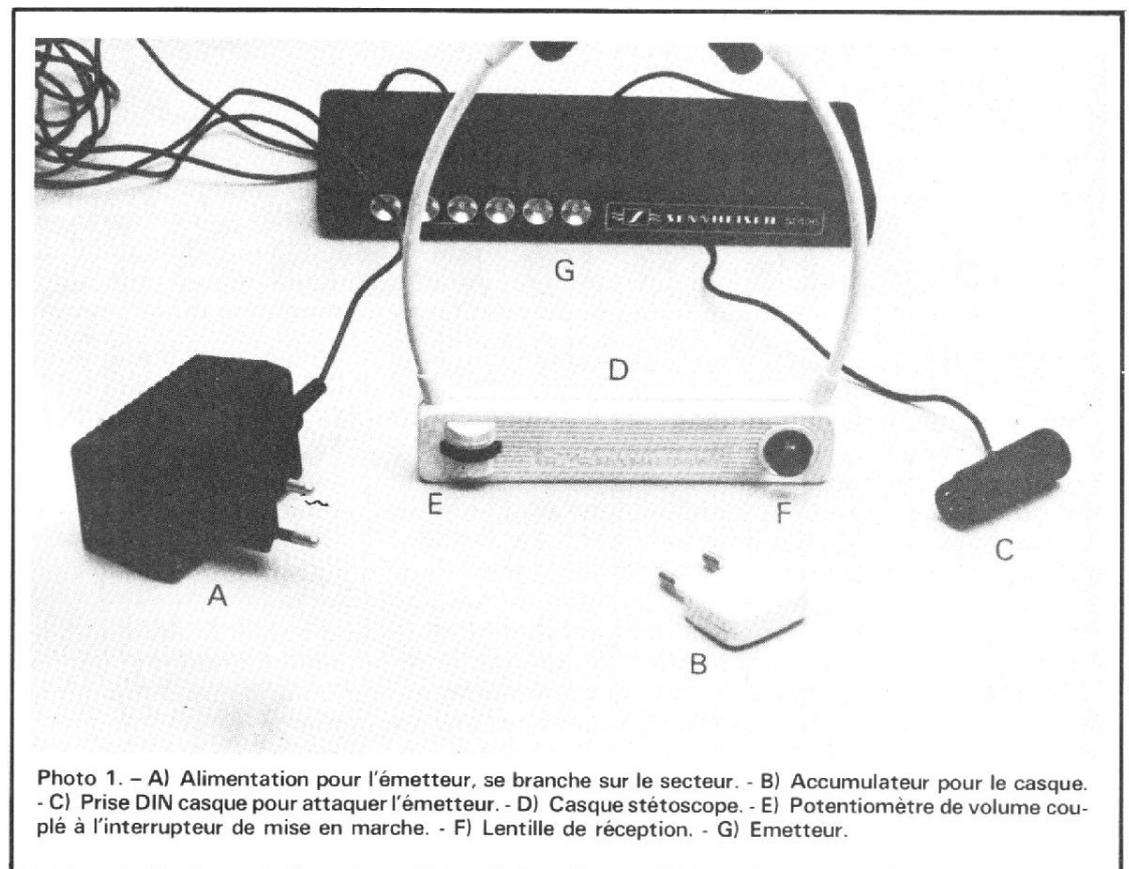


Photo 1. - A) Alimentation pour l'émetteur, se branche sur le secteur. - B) Accumulateur pour le casque. - C) Prise DIN casque pour attaquer l'émetteur. - D) Casque stéthoscope. - E) Potentiomètre de volume couplé à l'interrupteur de mise en marche. - F) Lentille de réception. - G) Emetteur.

signal varie en fonction de la modulation. Il ne reste plus qu'à envoyer ce signal modulé en fréquence vers un amplificateur de puissance qui va attaquer des diodes électroluminescentes rayonnant dans l'infrarouge. Nous avons maintenant un rayon de lumière invisible codé, évidemment. Le codage est beaucoup plus rapide que celui d'un faisceau transmettant du morse.

A la réception, on commence par amplifier le signal. On l'amplifie jusqu'à obtenir un signal dont l'amplitude soit indépendante du niveau d'entrée (dans certaines limites) un démodulateur transforme alors la modulation de fréquence en un signal audible qui est envoyé vers l'écouteur.

C'est un stéthoscope d'une esthétique que nous qualifierons de fonctionnelle. Le récepteur n'a certainement pas remporté de prix d'esthétique mais aucune place n'a été perdue. D'un côté du casque, on trouvera la lentille de réception des ondes IR, de l'autre un potentiomètre avec interrupteur. Là, il n'y a pas d'arrêt automatique. L'alimentation est confiée à des batteries cadmium-nickel rechargeables et l'impédance élevée du transducteur électro-acoustique - entendez par là de l'écouteur - a permis d'avoir une consommation très faible (4 mA). L'autonomie de fonctionnement est de 5 heures alors que le temps de recharge est de 19 heures. 19

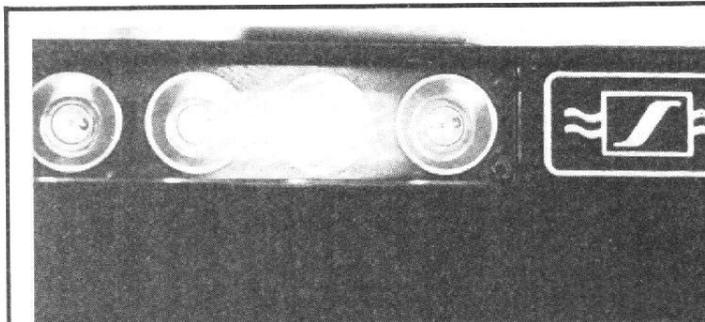


Photo 2. - Gros plan sur les diodes émissives, toutes disposées au fond de leur cuvette.

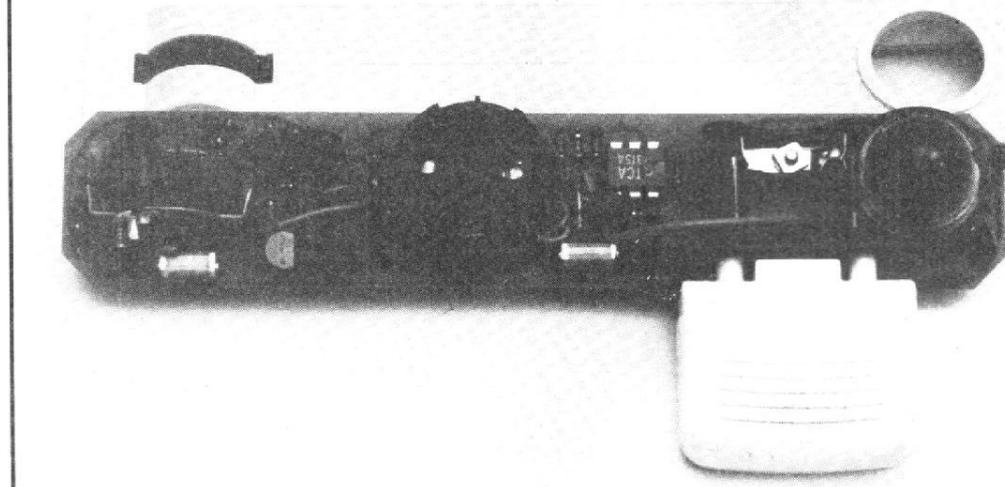


Photo 3. - Vue interne du casque. Le circuit imprimé est équipé de micro résistances. Au centre, on voit l'écouteur à membrane de mylar avec deux conduits acoustiques. Le potentiomètre de volume est à gauche, la lentille qui abrite la photodiode est à droite. L'accumulateur se monte sur une prise spéciale.

+ 5 = 24, en 24 heures, vous aurez le temps de regarder la télévision de 19 heures à minuit alors que pendant le reste du temps, la batterie se rechargera. Il est évident que vous ne devrez pas oublier de recharger la batterie tous les jours si vous fonctionnez à ce rythme. Pour remédier aux oublis, une solution simple est à votre portée, elle consiste

tout simplement à acheter un autre accumulateur. L'accumulateur se présente comme une prise de courant mâle, sans fil. C'est pratique et sûr. Cette prise se branche directement sur le secteur (220 V) pour la recharge, sur le casque pour l'écoute, une particularité intéressante : le sens de branchement est sans importance.

Le stéthoscope est réalisé en matière moulée grise à la surface traitée pour la rendre plus douce. Ce granulé de surface, extrêmement fin est à notre avis un peu salissant, particulièrement à l'emplacement de la molette, une molette que l'on manipulera avec des doigts pas toujours très propres, surtout si vous êtes fanatique du télé-repas.

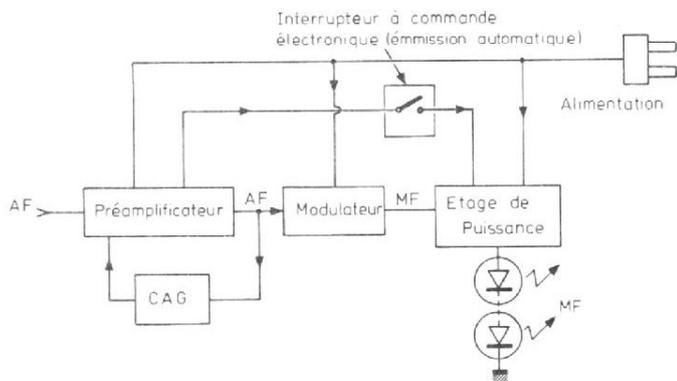


Fig. 2. - Synoptique de l'émetteur SI 406.

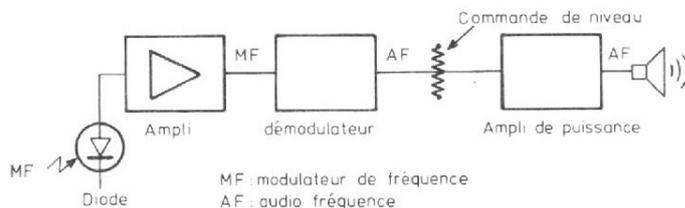


Fig. 3. - Synoptique du récepteur HDI 406.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Emetteur

Dimensions : 200 x 80 x 17 mm.

Alimentation : 220 V, 50/60 Hz 3 W.

Fréquence porteuse : 95 kHz.

Modulation : en fréquence.

Excursion maximale : ± 50 kHz.

Pré-accatuation : 50 μ s.

Bande passante : 40 à 15 000 Hz.

Taux de distorsion : moins de 2 %.

Dynamique adaptée aux normes télévision.

Récepteur-écouteur

Tension d'alimentation : 2,3 à 2,6 V.

Consommation : 4 mA.

Type de modulation : MF.

Porteuse : 95 kHz.

Excursion maximale : ± 50 kHz.

Pré-accatuation : 50 μ s.

Système acoustique : transducteur dynamique chargé par ligne acoustique.

Distorsion : moins de 3 % pour une excursion de ± 40 kHz.

Bande passante : 100 Hz, 10 kHz.

Poids : 65 g.

Présentation : plastique anti-choc.

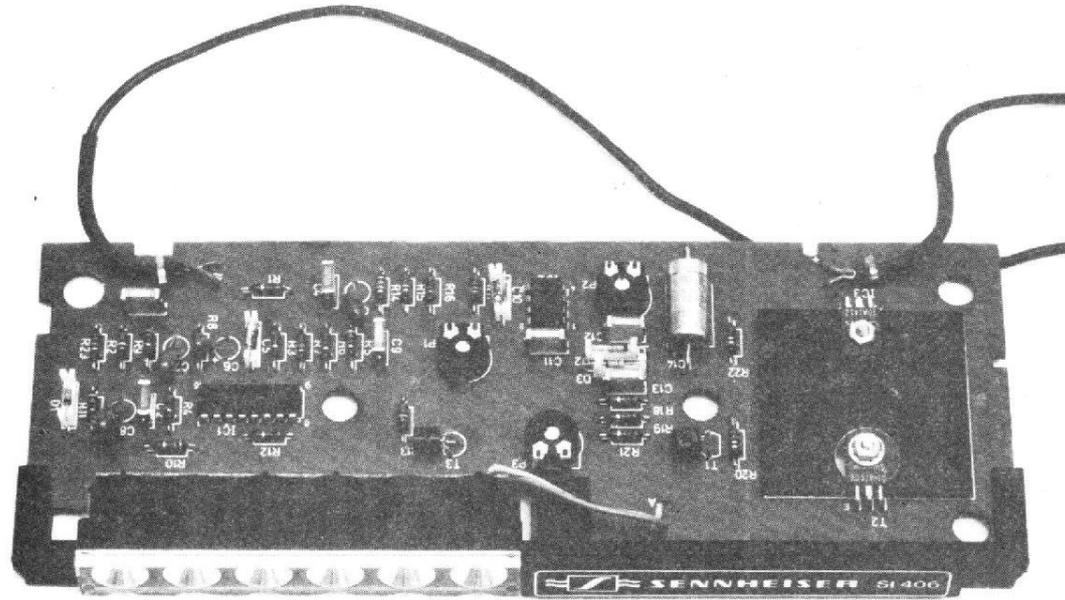


Photo 4. - Vue interne de l'émetteur. Plusieurs circuits intégrés servent à l'alimentation, la génération d'ondes sinusoïdales modulée et de préamplificateur avec commande automatique de gain.

UTILISATION

Côté utilisation, pas de problème, n'oubliez pas de mettre la télé en route avant toute opération, dans le cas contraire, vous n'obtiendrez que du souffle. La qualité sonore est surprenante pour un appareil de cette taille. Les essais d'écoute, même à forte

puissance ont montré que la réception était excellente à 1,50 m de l'appareil avec un éclairage ambiant de 2800 lux, ce qui correspond à l'éclairage d'une pièce « normale » à midi avec du soleil. Le simple fait de fermer un rideau améliore considérablement le rapport signal/bruit. Toujours dans des conditions d'éclairage défavorables, on cons-

tate une très forte directivité du système, les ondes infrarouges réfléchies sur les murs et provenant du soleil saturent le récepteur, ce qui ne sera évidemment pas le cas lors de la vision d'une émission de télévision pour laquelle la perte de rapport signal/bruit est beaucoup plus faible avec de faibles éclairagements.

E.L.

DESCRIPTION TECHNIQUE, voir page 186

CONCLUSION

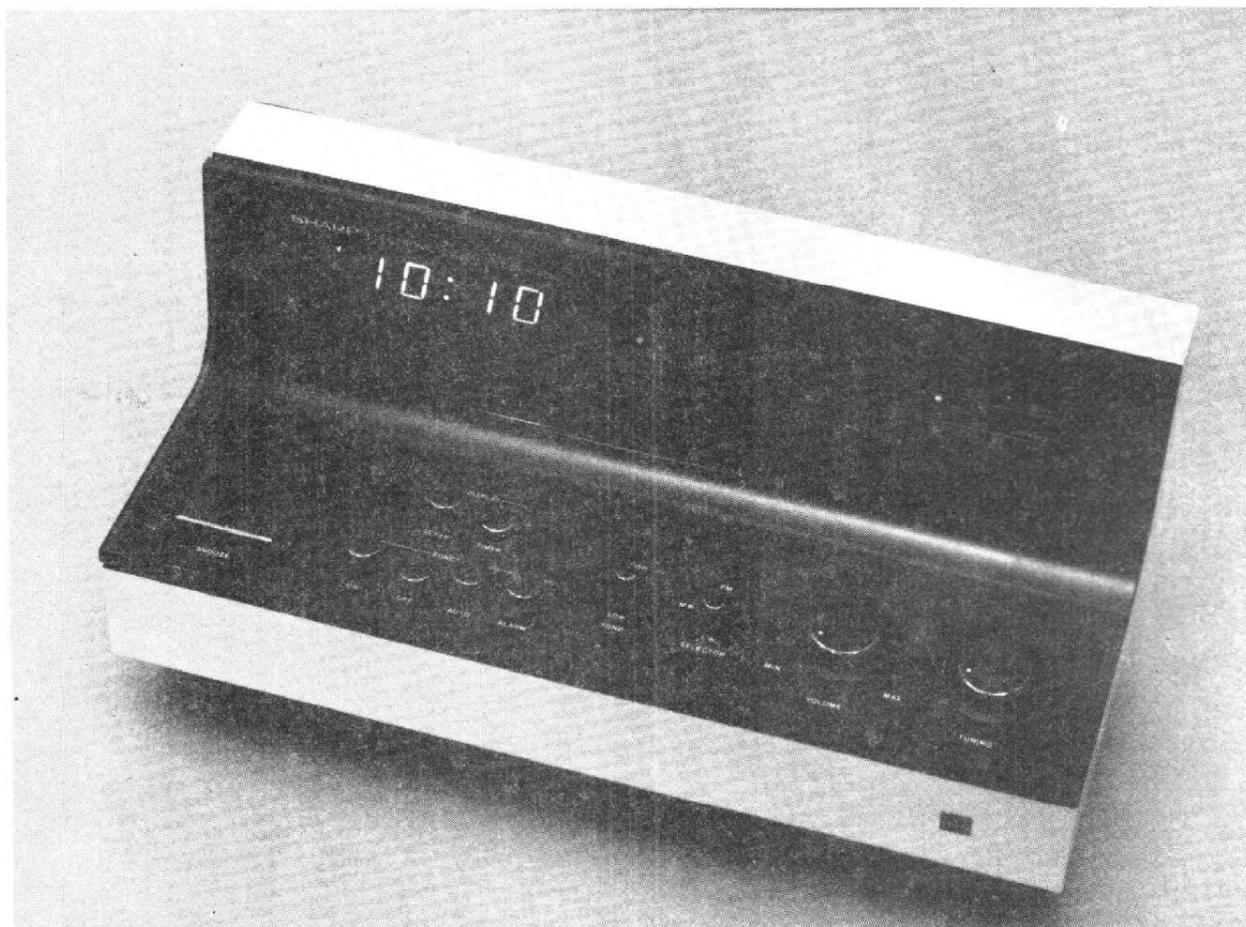
Un appareil d'une très bonne qualité sonore, due en particulier à la qualité de l'écouteur qui est en fait un transducteur dont la configuration est voisine de celle du micro, avec sa membrane de mylar. L'écoute d'une émission sera évidemment facilitée par l'obscurité si vous pouvez bien voir l'image, vous pourrez entendre le son avec une qualité satisfaisante. Par contre, nous vous recommanderons de ne pas utiliser le récepteur dans une autre pièce que celle où est installé l'émetteur ou encore à proximité d'une lampe à incandescence ou au néon.

Nous terminerons en signalant qu'il est possible d'utiliser une infinité de récepteurs avec un seul émetteur, à condition que les spectateurs des premiers rangs ne cachent pas trop les récepteurs des autres rangs, la réception par réflexion existe mais une transmission directe améliore bien les choses. Le capteur est situé sur le haut de votre poitrine, si vous voyez bien l'image, souvenez vous que la diode photo-sensible ne voit peut-être pas aussi bien les diodes émettrices.

Excellente sonorité, presque Hi-Fi, très suffisante pour la télévision.



LE RADIO ~ REVEIL



SHARP FY 70 CH

LE réveil en musique ! Quel plaisir d'écouter Sheila ou les Rolling Stones dans les dernières brumes du sommeil... D'accord, si vous avez bien réglé le FY 70 CH de Sharp. Dans le cas contraire, vous ferez un bond car c'est un véritable hurlement qui vous saisira. Il reste une dernière solution, pour rester endormi, celle qui consiste à avoir appuyé sur les mauvais boutons, ce qui est très possible ; aussi, sitôt l'appareil acquis et dans les premiers temps de son utilisation, nous vous conseillerons de le doubler d'un vrai réveil,

sans électronique avec un bon vieux ressort d'acier et un bon vieux marteau frappant son timbre de bronze.

L'heure est à l'électronique, si on peut dire et l'électronique donne l'heure, en chiffres, comme à l'horloge parlante, avec des 22 heures et des 48 minutes. Plus d'aiguilles à consulter. Seulement, les aiguilles étaient bien pratiques pour voir que le rôti devait rester encore 25 minutes dans le four, la grande aiguille devait faire presque un demi-tour. C'est fini et il ne reste qu'à regretter que le constructeur n'ait pas mis une calculatrice

électronique sachant faire les soustractions des heures et des minutes... ou un minuteur.

D'un autre côté, nous avons la radio. Elle reçoit les grandes ondes ; la gamme où la réception des stations périphériques est possible, les petites ondes : pour les radios locales et étrangères et enfin la MF, la gamme réservée dans le centre du pays aux émissions nationales, France-Inter, PIP et Cie, France-Culture et France-Musique. Ces deux dernières stations ne seront pas reçues en stéréo.

Grandes ondes et petites ondes se reçoivent sur une

antenne cadre intérieure. Pour une bonne réception et une excellente réjection des parasites, on orientera le poste, c'est facile étant donné sa petite taille, et son poids lui aussi modeste. La réception de la modulation de fréquence exige une antenne extérieure à l'appareil, c'est un fil terminé par une prise à deux contacts (prise DIN 240/300 Ω). Pour une meilleure réception des trois gammes d'ondes, une antenne extérieure sera la bienvenue. Il y a en effet deux prises à l'arrière pour les deux types d'antenne.

L'accord est manuel, le bou-

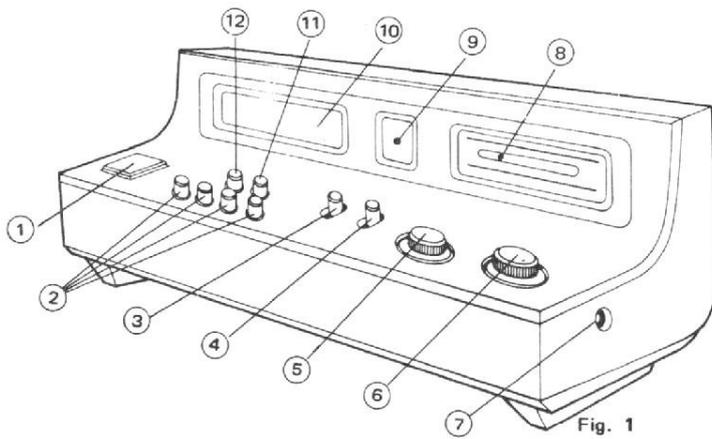


Fig. 1

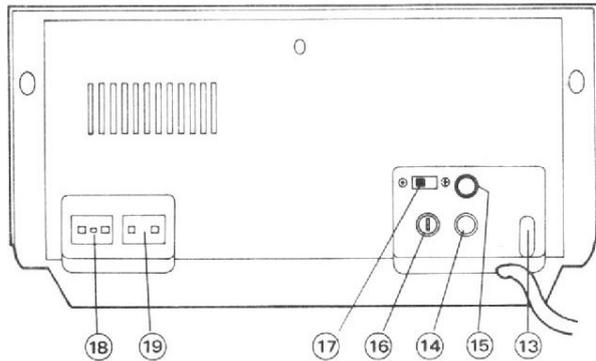


Fig. 2

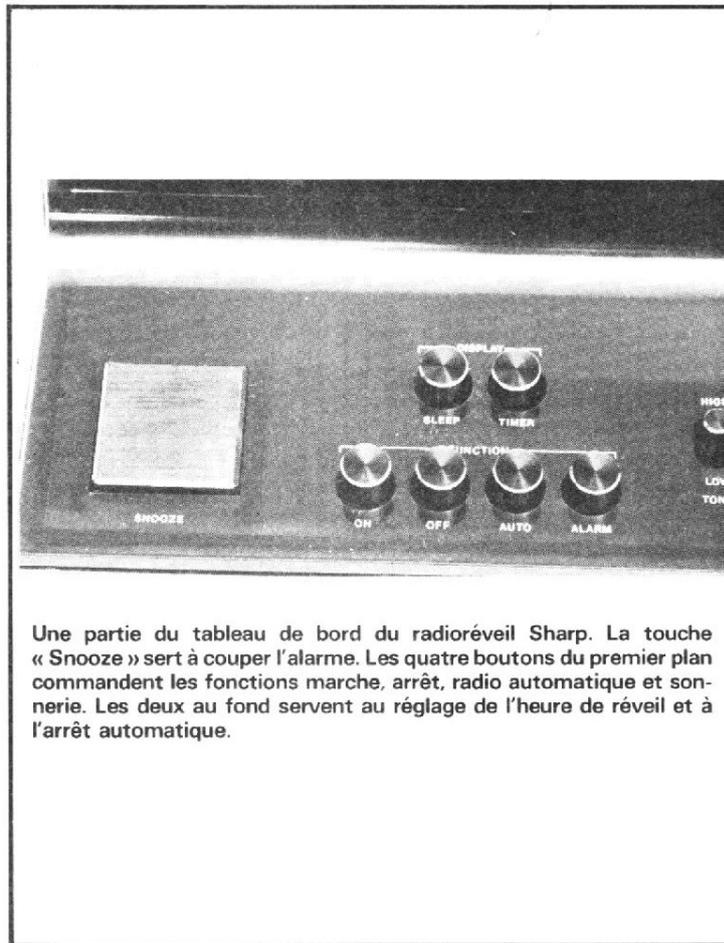
(Fig. 1 et 2)

1. Bouton de prolongation de sommeil
2. Sélecteurs de fonctions
3. Commande de la tonalité
4. Sélecteur de bandes radio
5. Commande du volume
6. Commande d'accord
7. Prise pour écouteur
8. Aiguille du cadran
9. Indicateur du réglage de l'heure
10. Panneau d'affichage numérique
11. Sélecteur d'affichage du réglage de l'heure
12. Sélecteur d'affichage de la minuterie de sommeil
13. Sélecteur du voltage de l'alimentation
14. Commande d'avance rapide
15. Commande d'avance lente
16. Commande de la luminosité
17. Sélecteur de fréquence synchrone
18. Douille pour antenne FM
19. Douille pour antenne PO/GO

ton du pupitre entraîne le condensateur variable et l'aiguille indicatrice. Cette dernière se présente, lorsque l'appareil est en service, sous la forme d'un petit point rouge et lumineux.

La radio peut être mise en service automatiquement, à une heure préréglée, elle peut aussi débiter sa musique pendant un temps prédéterminé allant de 59 minutes à 1 minute. C'est la fonction interrupteur de sommeil. Une touche marche/arrêt la fait fonctionner en permanence, comme un poste ordinaire.

Si vous voulez être réveillé par la radio, rien de plus simple, vous enfoncez la touche auto, vous réglez l'heure de votre réveil grâce à de petits boutons installés à l'arrière, dans un renfoncement, pour éviter les fausses manœuvres. A l'heure affichée, la musique retentit, vous voulez rester 9 minutes de plus dans le silence, enfoncez la touche d'arrêt de sonnerie (Snooze), 9 minutes plus tard, re-musi-



Une partie du tableau de bord du radioréveil Sharp. La touche « Snooze » sert à couper l'alarme. Les quatre boutons du premier plan commandent les fonctions marche, arrêt, radio automatique et sonnerie. Les deux au fond servent au réglage de l'heure de réveil et à l'arrêt automatique.

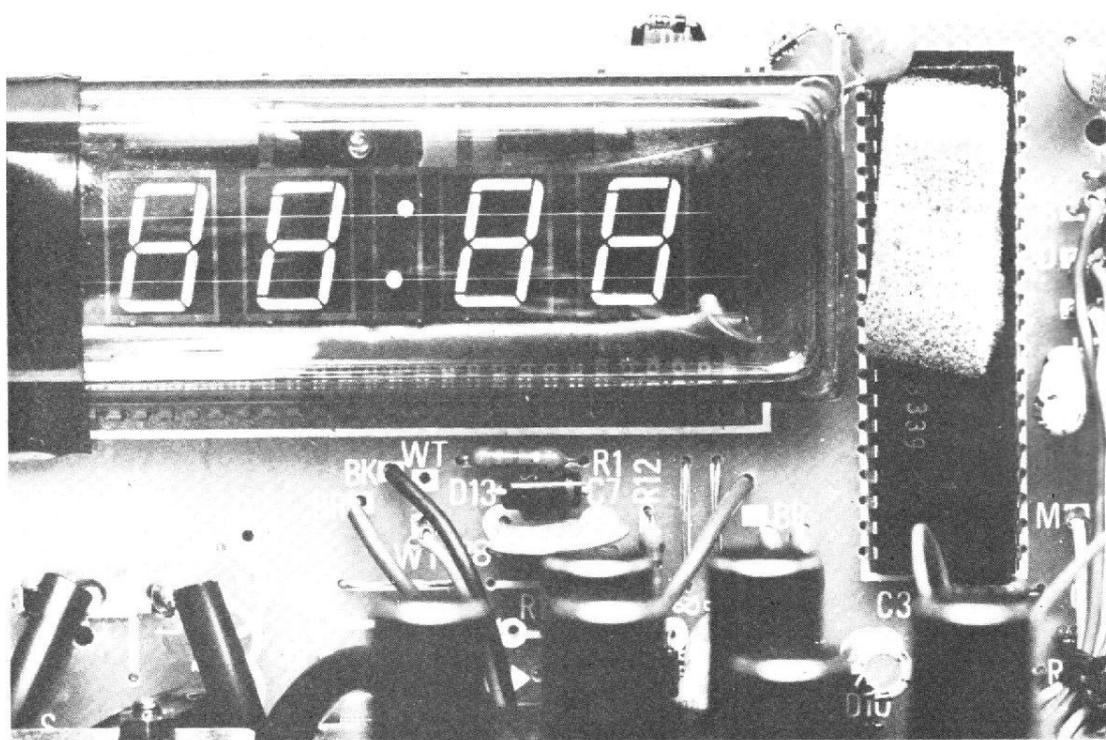
que ; 9 minutes de plus de sommeil. Si vous ne touchez à rien, la radio fonctionnera encore pendant une heure puis s'arrêtera toute seule.

La sonnerie (sirène) suit le même rythme, mais au second appel, vous serez sûrement bien réveillé.

Le radio réveil est alimenté sur le secteur. Les grèves et les pannes seront signalées : moins de 5 secondes (pas valables pour les grèves), le signe « : » se met à clignoter ; plus de 5 secondes, la radio fonctionne.

Une remarque en passant, la radio a son niveau sonore commandé par un potentiomètre. Si on met le potentiomètre au minimum, aucun son ne sort du poste. Pour la fonction réveil par la radio, c'est pareil, il faudra faire bien attention à placer le bouton de volume pour un niveau susceptible de vous réveiller. Certains appareils ont un niveau préréglé pourquoi pas celui-là ?

Quatre chiffres, éclairés de



Tube d'affichage à gaz, les deux filaments se distinguent parfaitement. Sur la droite est installé le circuit intégré assurant toutes les fonctions.

vert, affichage de 0 heure à 23 h 59, la mise à l'heure est confiée à deux boutons, un pour l'avance rapide, un pour l'avance plus lente, la mise à l'heure exacte. Comme cette radio-horloge est appelée à se promener dans le monde entier, un inverseur commute l'appareil de 50 en 60 Hz. En position 60 Hz, et sur un secteur à 50 Hz, l'horloge retarde car c'est le secteur qui sert de référence.

Les chiffres sont masqués par un verre (synthétique) fumé qui renforce le contraste. La brillance des chiffres peut-être modifiée manuellement en fonction de l'éclairage de la pièce.

L'habillage est heureux. La forme de L est propice à une installation dans un angle, sur le dessus d'un meuble. La visibilité est bonne sous un angle suffisant, les réflexions de lumière sur les surfaces polies ne gênent pas trop. Derrière la glace fumée, une diode signale que le réveil entrera en service un peu plus tard. Le cadran

radio, caché lui aussi derrière la glace, s'illumine uniquement lorsque la radio est en fonction alors que l'horloge est alimentée dès le branchement.

La restitution du son est assurée par un haut-parleur installé à la partie inférieure de la radio, sa sonorité est un peu grave et comme celle d'un poste à transistors, même lorsque le correcteur grave/aigu est dans la position aigu. La puissance de sortie est confortable compte tenu des dimensions et de la vocation de l'appareil. Une prise latérale permet de brancher un casque ou un écouteur ou encore un haut-parleur un peu plus grand (8 Ω).

Le Sharp FY-70 CH est livré dans un coffret en carton, il est maintenu par deux flancs en matière plastique souple amortissant correctement les chocs quel que soit leur sens. Il est livré avec un petit écouteur, une antenne MF filaire et une notice d'utilisation en trois langues, dont le français.

CARACTÉRISTIQUES

Superhétérodyne à 3 gammes, GO, PO, MF avec CAF et CAG et horloge électronique

Alimentation : 50/60 Hz 110/220/240 V

Semi-conducteurs : 1 circuit LSI, 1 CI, 10 transistors, 17 diodes et 2 diodes LED

Gamme de fréquence : GO : 150 à 285 kHz, PO : 520 à 1 620 kHz, MF : 87,6 à 108 MHz

Fréquence intermédiaire : PO-GO : 455 kHz

Puissance de sortie : max. 700 mW, 420 sans distorsion

Haut-parleur : 9 cm, 8 Ω

Dimensions : hauteur 140 mm, largeur 270 mm, profondeur 125 mm

Poids : 1,64 kg.

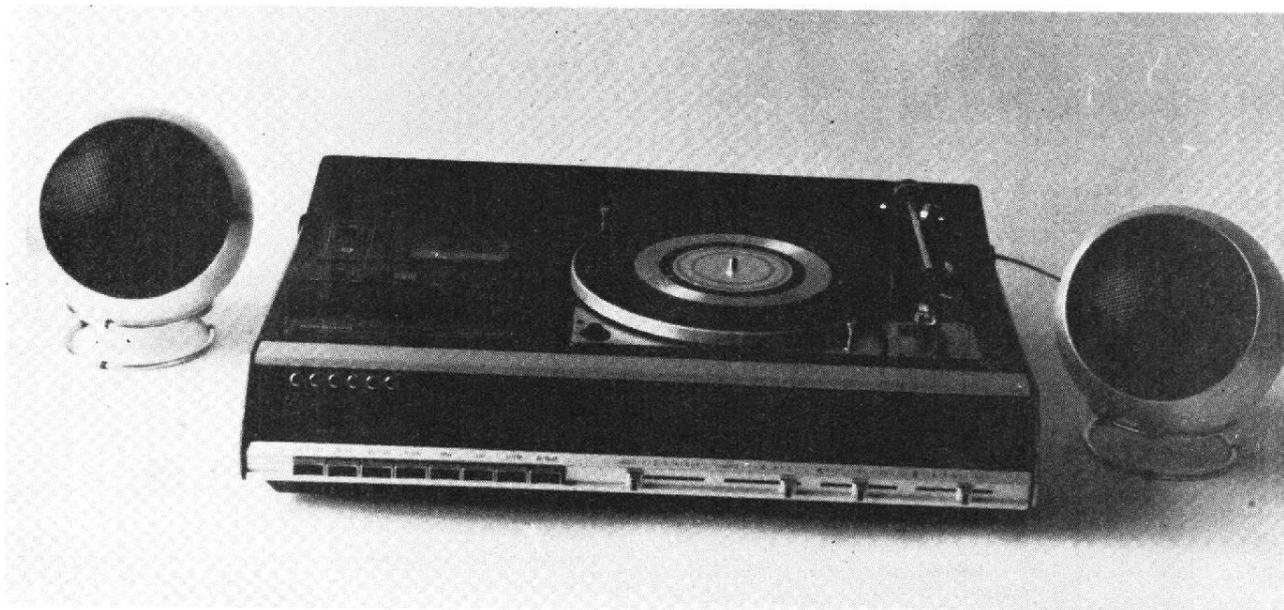
CONCLUSION

Une belle présentation, agréable et fonctionnelle, des possibilités intéressantes, une puissance confortable, mais une sonorité manquant un peu de clarté, ne permettant pas de tirer un maximum des émissions en modulation de fréquence. Des techniques conventionnelles pour la radio associées à l'ultra-moderne, l'horloge, qui est entièrement électronique, avec un circuit intégré à 40 pattes.

DESCRIPTION TECHNIQUE (voir page 195)

LA CHAÎNE COMPACTE

STUDIO 3010



GRUNDIG

LE «studio 3010» présenté par Grundig utilise la formule la plus complète d'un «compact» moderne. Il regroupe en effet quatre parties distinctes dont trois d'entre elles peuvent être utilisées séparément avec des éléments extérieurs, et ceci grâce à une interconnexion accessible à l'arrière de l'ensemble. Les quatre parties constitutives sont : une platine tourne-disque, un magnéto-cassette, un amplificateur et un tuner à quatre gammes d'ondes. La partie tuner comporte en FM la possibilité d'une sélection rapide de stations au moyen de cinq points d'accord pré-réglables. Bien

entendu, il est possible d'effectuer l'accord manuellement, comme sur les trois autres gammes d'ondes.

La platine tourne-disque est un modèle Dual équipé d'une cellule magnétique Shure, ce qui constitue un élément de bonne qualité. La partie magnéto-cassette utilise, à coup sûr, un mécanisme Grundig, qui est un spécialiste de l'enregistrement magnétique depuis bon nombre d'années.

Cet ensemble est conforme aux normes de sécurité VDE 0860 H ainsi qu'aux normes internationales IEC 65 et CEE 1. Complété par deux enceintes acoustiques sphéri-

ques fournies en option et d'une puissance admissible de 20 W, cet ensemble constitue une chaîne haute fidélité de bonne qualité et d'un emploi aisé.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

La partie tuner possède quatre gammes d'ondes : FM 87,5 à 108 MHz ; OC 5,9 à 16,2 MHz ; PO 510 à 1 620 Hz et GO 145 à 350 kHz. La réception de la FM s'effectue sur antenne symétrique d'impédance 240 Ω . Les trois autres gammes d'ondes sont

reçues sur antenne ferrite incorporée ou sur antenne extérieure. La partie magnéto-cassette est classique. Une rangée de six touches permet les opérations d'enregistrement, de lecture, de défilement normal ou de rebobinage. Une touche séparée permet l'éjection de la cassette. La vitesse de défilement est standard, soit 4,75 cm/s. La durée de rebobinage est d'environ 55 s pour une cassette du type C60. Le taux de fluctuations est de $\pm 0,25\%$ suivant les normes DIN et la réponse en fréquence est comprise entre 60 Hz et 12,5 kHz.

Le rapport signal/bruit est de 54 dB. La sensibilité des

- 1 Recherche émetteurs
- 2 Réglage des aigues
- 3 Réglage des graves
- 4 Balance stéréo
- 5 Réglage de puissance
- 6 Touche pour la reproduction des disques et de bandes
- 7 Touche FM
- 8 Touche GO (grandes ondes)
- 9 Touche PO (petites ondes)
- 10 Touche OC (ondes courtes)
- 11 Touche d'accord silencieux FM
- 12 Touche Mono (en position stéréo, elle doit être déclenchée)
- 13 Touche d'arrêt
- 14 Indicateur stéréo
- 15 Vu-mètre d'accord
- 16 Touche permettant la sélection des émetteurs FM sur le cadran principal, la rotation de cette touche commute l'action de l'AFC
- 17 Touches de pré-sélection d'émetteurs FM
- 18 Touche Stop déclenche la touche Start et la touche Enregistrement
- 19 Touche Enregistrement
Enfoncer cette touche et la maintenir jusqu'à ce que la touche Start 22 soit enclenchée (avec cassette mise en place)
- 20 Touche de rebobinage rapide
L'enfoncer et la maintenir jusqu'à ce que le passage désiré de la bande soit trouvé
- 21 Touche Stop momentané
Arrête temporairement le défilement de la bande en enregistrement ou en lecture
- 22 Touche Start
Commande le démarrage

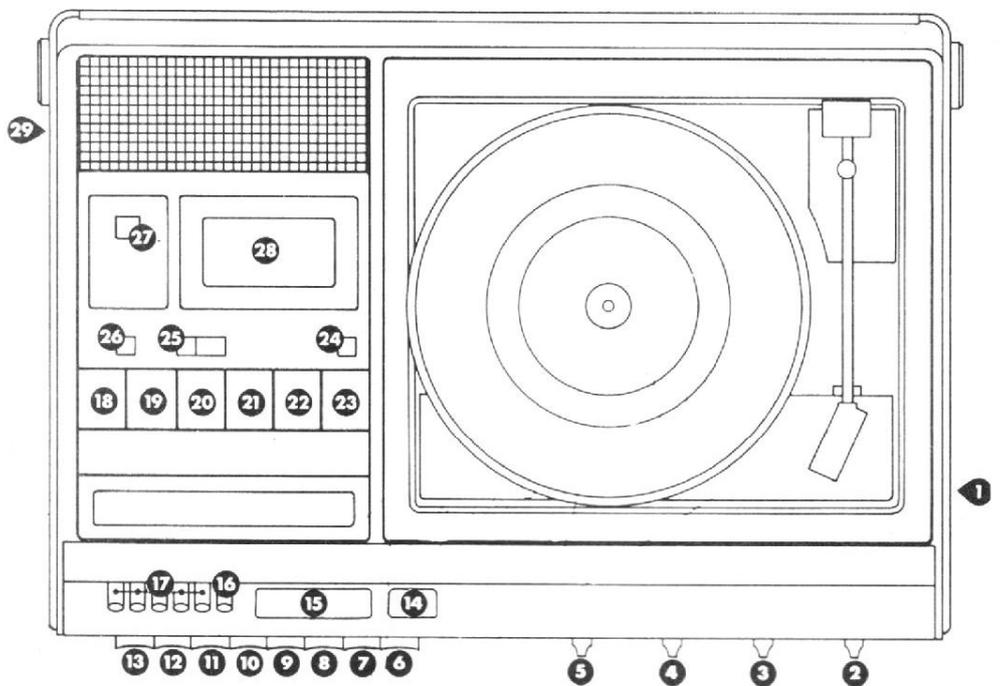
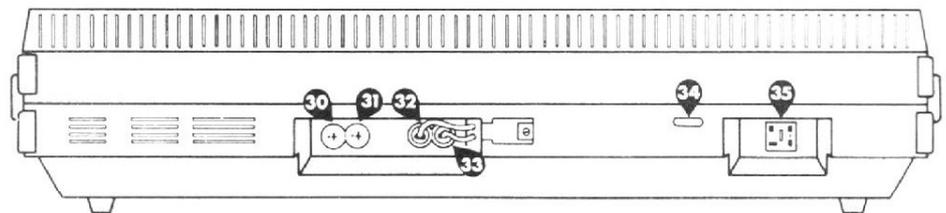


Abb. 2
Fig. 2



- | | | |
|--|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 23 Touche Avance rapide
Enfoncer cette touche et la maintenir jusqu'à ce que le passage désiré de la bande soit trouvé 24 Touchette Cassette
Appuyer sur cette touche pour ouvrir le compartiment de cassette 25 Touche pour supprimer les sifflements lors de l'enregistrement d'émetteurs PO et GO 27 Lampe de contrôle en enregistrement | <ol style="list-style-type: none"> 28 Compartiment cassette
S'ouvre en appuyant sur la touche Cassette 24 (la touche Start 22 ne doit pas être enclenchée). Mettre la cassette en place avec la bobine pleine à gauche. Puis fermer le couvercle du logement cassette. 29 Embase Micro
Sert aussi au repiquage sur un magnétophone à bande ou à cassette extérieur 30 Prise HP, canal droit (min. 3 Ω) 31 Prise HP, canal gauche (min. 3 Ω) | <ol style="list-style-type: none"> 32 Prise de raccordement pour un magnétophone à bande ou à cassette (TB) 33 Prise de raccordement pour un deuxième tourne-disque (TA) 34 Indication de la tension secteur choisie 35 Prises pour l'antenne extérieure AM (PO, GO, OC), pour la mise à la terre et pour le dipôle FM (240 Ω) |
|--|---|--|

entrées est de 0,4 à 40 mV/16 k Ω pour l'entrée micro, et de 380 mV/6,8 k Ω pour l'entrée amplificateur. La prise de raccordement pour micro comporte une alimentation pour micro à condensateur. La sélection du type de cassette (Fer ou chrome) est automatique. La partie ampli-

ficateur fournit une puissance musicale (selon norme DIN 45 324) de 20 W par canal. Les réglages du niveau, de l'équilibrage des canaux et des tonalités graves et aiguës est effectué par commandes séparées et constituées par des potentiomètres à curseur. L'impédance des enceintes acousti-

ques qui est recommandée ne doit pas être inférieure à 3 Ω , les valeurs usuelles comprises entre 4 et 16 Ω convenant très bien.

La platine tourne-disque est du type 1225 Dual, qui est un modèle éprouvé. L'entraînement du plateau s'effectue par galet et poulie ajustable à par-

tir d'un moteur asynchrone à quatre pôles et suspension radial-élastique. Le plateau pèse 1 450 g et son diamètre est de 270 mm. Les deux vitesses (33 1/3 et 45 tr/mn) sont ajustables à $\pm 3\%$. Le fonctionnement est entièrement automatique et un échangeur pour disques micro-

sillons 33 1/3 tr est fourni avec chaque platine. La régularité de la vitesse est assurée à moins de 0,15 % de part et d'autre de la vitesse nominale.

Le bras de lecture est en tube d'aluminium anti-torsion avec suspension par pointes auto-adaptables. La force d'appui est réglable de façon continue de 0 à 5 g. Le bras est équipé d'une coquille portecellule qui peut recevoir tous les modèles utilisant la fixation standard de 12,7 mm et d'un poids total compris entre 2 et 10 g. Le rapport signal/bruit (selon DIN 45500) est supérieur à 37 dB en valeur non pondérée et à 56 dB en valeur pondérée. La consommation est d'environ 10 W.

La cellule Shure M75D qui équipe cette platine Dual possède une pointe diamant sphérique de diamètre 15 μ m et sa bande passante est comprise entre 20 et 20 000 Hz. La différence de sensibilité entre les deux canaux est de 2 dB max. à 1 000 Hz. Le taux de diaphonie est de 20 dB min. à 1 000 Hz. La force d'appui recommandée est de 2,5 P et le taux de distorsion d'inter-

modulation dans ce cas est de 1 % max. à 1 000 Hz à la vitesse de lecture de 8 cm/s.

Le tuner comporte un découpage multiplex automatique pour les émissions stéréo FM et une commande d'accord silencieux ou muting. En outre, une commande permet la mise en service d'un circuit de contrôle automatique de fréquence ou C.A.F. en FM. La commande mono-stéréo permet le choix du mode d'écoute. La tension d'alimentation secteur peut être ajustée pour les réseaux 110, 130, 220 et 240 V 50/60 Hz. La consommation maximum est de 100 W avec tourne-disque et de 90 W avec magnéto-cassette sur secteur 110 V.

PRÉSENTATION

La constitution du carénage est classique : deux parties de matière plastique noire soulignées par des longerons de métal léger satiné, dont deux placés en avant de l'appareil, sont assemblées à mi-hauteur et laissent une place confortable au cadran du tuner et aux

organes de réglage et de commutation. Deux systèmes de fixation situés à l'arrière des parois latérales de l'ensemble permettent la mise en place ou le retrait d'un capot de protection transparent mobile.

La platine tourne-disque est disposée à droite sur le plan supérieur, tandis que la partie magnéto-cassette utilise la place qui reste disponible.

La face avant est inclinée, ce qui procure une très bonne visibilité du cadran du tuner.

La rangée des huit touches de commutation est disposée devant la partie magnéto-cassette, mais sous l'espace qui prolonge le cadran d'accord sur sa gauche, tandis que les quatre curseurs de réglage sont alignés au même niveau mais en face de la platine tourne-disque.

La partie magnéto-cassette qui regroupe les commandes et l'emplacement de la cassette est située dans la partie centrale de l'espace disponible, entre une plage arrière inclinée et agrémentée d'un quadrillage en relief et une partie plane qui facilite l'accès aux touches de commande du mécanisme.

C'est au niveau de la partie quadrillée et sur le côté du carénage qu'est disposée la prise DIN à cinq broches destinée au raccordement d'un microphone.

Devant cette même plage quadrillée, sont disposés l'emplacement de la cassette et le cadre enjoliveur du voyant de contrôle de la fonction enregistrement. Entre ces deux parties et la rangée des six touches de commande du mécanisme, sont disposés trois petits poussoirs carrés. Celui du centre correspond à la remise à zéro du compteur à trois chiffres qui est disposé à proximité immédiate. Celui de droite sert à l'ouverture du compartiment de la cassette et à son éjection. Quant à celui de gauche, qui comporte deux positions stables, il est destiné à la suppression d'un sifflement d'interférence lors de l'enregistrement d'un programme radio en OC, PO ou GO. Les six touches de commande correspondent, de gauche à droite, aux fonctions arrêt (stop), enregistrement, marche arrière rapide (rebobinage), arrêt momentané (pause), lecture (start) et marche avant rapide. Pour l'enregistrement les touches enregistrement et start doivent être enfoncées simultanément.

Devant la partie magnéto-cassette et dans le prolongement du cadran d'accord, sont disposés les commutations et les réglages des cinq stations pré-réglables en FM. Les commutations sont constituées par des petits poussoirs chromés qui s'enfoncent dans la collerette des petits boutons de réglage.

Sous ces derniers sont disposés des indicateurs de réglage du type niveau d'eau vertical qui permettent de se repérer en fréquence d'accord approximative. Un sixième bouton, placé à la droite de ces derniers permet la mise en ou hors service du contrôle automatique de fréquence, tandis que son poussoir est destiné à la mise en service de l'accord manuel continu en FM et ceci



Photo A. - A droite : tuner FM à 6 touches de présélection au centre le vumètre d'accord.

indépendamment de l'action de la touche repérée FM qui fait partie du groupe de huit touches disposé sur le bord avant, et sous les pré-réglages en question.

A droite de ces pré-réglages, sont disposés sous la glace de protection du cadran un galvanomètre indicateur de la force du signal pour toutes les gammes d'ondes et le voyant indicateur d'émission stéréo en FM. Le galvanomètre est de dimensions confortables et sa graduation est repérée de cinq en cinq divisions de zéro à cinquante. Ces indications sont arbitraires et le tableau d'étalonnages approximatif de la notice d'emploi donne une force du signal de $7,5 \mu\text{V}$ pour la division 5 et une force du signal de 3 mV pour la division 45.

Les graduations des quatre gammes occupent tout l'espace disponible restant et sont complétées par une échelle décimale repérée de zéro à cent et par une indication des canaux FM le long de la graduation en fréquence de cette gamme. Le groupe de huit touches de sélection des fonctions se décompose comme suit. De gauche à droite, une touche pour l'arrêt, qui libère la touche préalablement enclenchée, avec pour effet la coupure de l'alimentation secteur. Une touche mono, qui doit être relâchée en cas d'émission stéréo FM. Une touche pour chaque gamme d'ondes : OC, PO, GO et FM. Et enfin une touche commune pour l'utilisation du tourne-disque et du magnéto-cassette.

En effet, ces deux parties sont reliées entre elles par les prises d'entrées de l'amplificateur.

Ces prises d'entrée sont situées à l'arrière du « studio 3010 » et sont repérées TA (pour P.U.) et TB (pour magnétophone). Elles permettent le raccordement d'un autre tourne-disque et d'un autre magnéto-cassette ou place de ceux qui sont normalement utilisés.

La liaison de ces derniers étant assurée par deux fiches placées à l'extrémité de câbles de faible longueur (quelques centimètres), il est également possible d'utiliser la platine tourne-disque et le magnéto-cassette incorporés avec d'autres appareils amplificateurs ou enregistreurs. Cette facilité d'emploi est assez peu courante, il faut bien le dire, pour un compact. Sont également disponibles, sur la face arrière, une paire de prises DIN pour le raccordement d'une paire d'enceintes acoustiques, ainsi qu'un jeu de prises pour antennes. Antenne extérieure et terre pour réception en OC, PO et GO, et antenne intérieure FM d'impédance 240/300 Ω . Pour l'utilisation d'une antenne extérieure d'impédance 75 Ω , il est nécessaire d'intercaler un adaptateur d'impédance.

L'antenne FM est reliée à l'antenne commune aux trois autres gammes d'ondes et permet leur réception, et ceci par la présence d'un petit cavalier de liaison entre les deux prises.

Dans le cas où l'emploi d'antennes séparées est nécessaire, il est recommandé de retirer ce cavalier de liaison.

Avant de procéder à l'examen des circuits, il est nécessaire de revenir sur quelques points particuliers que nous avons notés. Sur la partie magnéto-cassette, la touche anti-interférence agit par modification de la fréquence de prémagnétisation. Ceci dans le but d'atténuer ou même de supprimer le battement audible qui se produit entre les harmoniques de la fréquence de l'oscillateur de prémagnétisation du magnéto-cassette et ceux qui proviennent des circuits du tuner, surtout en PO et GO.

Nous revenons également sur la prise pour raccordement d'un microphone, qui est du type standard DIN à cinq broches, de façon à permettre soit le raccordement d'un modèle dynamique, soit celui d'un modèle à condensateur avec la possibilité de son alimentation à partir de cette même prise. Les modèles Grundig GCMS 332 (stéréo) et GCM 319

(mono), par exemple, conviennent particulièrement. Un adaptateur (278 A) permet le raccordement de deux microphones mono séparés. Il est en outre recommandé de débrancher le ou les microphones lors de l'utilisation du magnéto-cassette avec une autre source de signal.

MESURES

La partie tuner FM donne de bons résultats d'ensemble. Tout d'abord la sensibilité, qui est excellente. En mono, pour le rapport signal/bruit normalisé de 26 dB, nous obtenons $1 \mu\text{V}$. Un signal sans souffle est obtenu pour un niveau de $3 \mu\text{V}$, avec un rapport signal/bruit de 39 dB. Le niveau d'écrêtage est à $300 \mu\text{V}$, avec un rapport signal/bruit de 42 dB.

En stéréo, le décodage se produit pour un niveau du signal de $8 \mu\text{V}$, avec un rapport signal/bruit de 37 dB. Ce niveau correspond au seuil du



Photo B. - La platine tourne-disque et le large cadran de sélection des stations radio.

muting. Un niveau minimum de $100 \mu\text{V}$ est cependant nécessaire pour une bonne exploitation du signal et le rapport signal/bruit est alors de 39 dB.

La mesure du rapport signal/bruit pour un niveau du signal de $1\,000 \mu\text{V}$ donne de très bons résultats : 73 dB en mesure pondérée et 45 dB en mesure non pondérée.

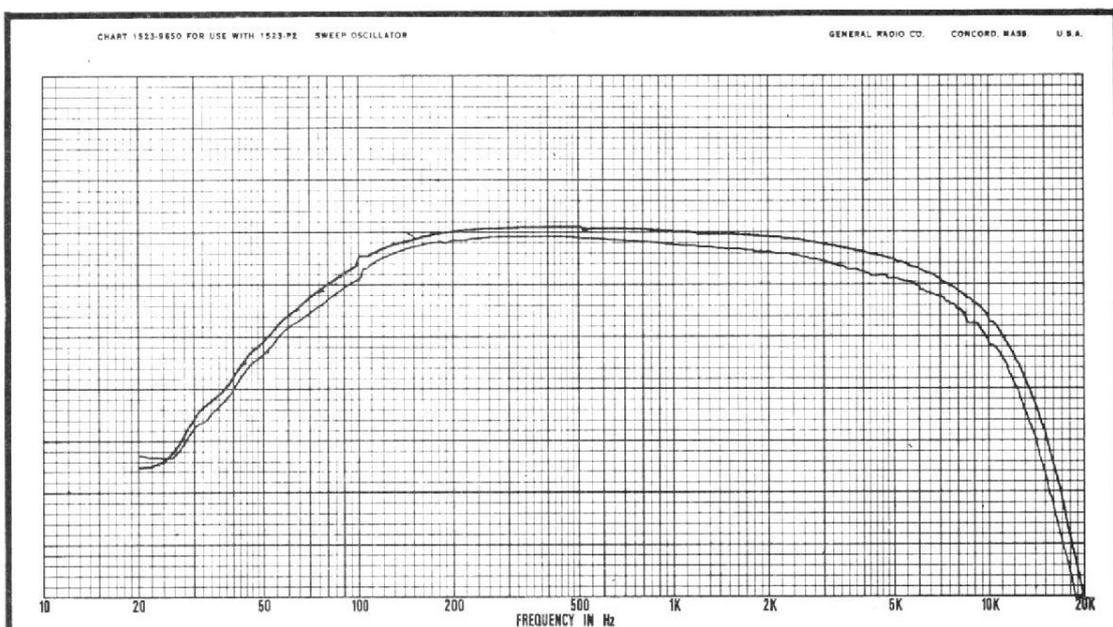
La bande passante à -3 dB est comprise entre 40 Hz et 13 kHz. Le taux de distorsion harmonique mesuré à partir de la prise pour enregistrement TB est d'environ 1 % en mono et 1,2 % en stéréo. En sortie des étages amplificateurs de puissance, ce taux est sensiblement plus élevé, mais reste dans des limites acceptables. La désaccentuation est correcte, avec un écart maximum de -7 dB à 12 500 Hz, par rapport à la norme $50 \mu\text{s}$. L'accord est possible de 85,5 à 108,6 MHz, ce qui est largement suffisant.

La séparation des canaux est satisfaisante avec 32-35 dB de 500 à 10 000 Hz, 20 dB à 15 000 Hz et 18 dB à 100 Hz.

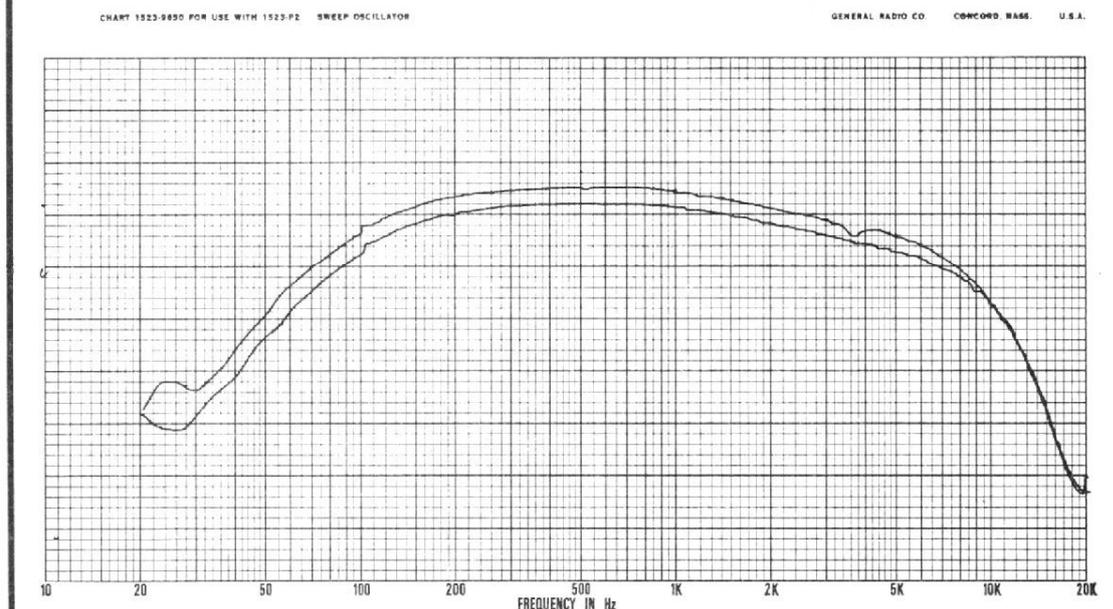
Le rapport de capture est excellent : 2 dB, avec rejet du signal incident à -55 dB , ce qui est remarquable compte tenu de la présence d'un étage oscillateur-mélangeur dans la tête HF. La partie amplificateur donne de bons résultats d'ensemble. La puissance efficace maximum à 1 000 Hz, sur charges de 4Ω , et les deux canaux en service, est de $2 \times 12,5 \text{ W}$, pour un taux de distorsion harmonique de 0,3 %. Aux fréquences extrêmes de 20 Hz et 20 kHz, le taux de distorsion est encore satisfaisant avec toutefois une baisse de la puissance à 20 Hz, ce qui est normal pour un appareil de cette classe. De 40 Hz à 10 kHz, le taux de distorsion harmonique reste en-dessous de 0,2 % pour les puissances comprises entre 0,2 et 10 W.

Le taux de distorsion d'intermodulation demeure inférieur à 0,4 % pour les puissances citées précédemment.

Le coefficient d'amortisse-



Enregistrement lecture bande au chrome CrO_2 .



Courbe enregistrement lecture avec bande Fe_2O_3 .

ment est de 40 sur charges de 4Ω à 1 000 Hz. La réponse aux signaux rectangulaires fait ressortir un temps de montée de $8 \mu\text{s}$, ce qui est quasi normal pour un montage pseudo-complémentaire.

La bande passante à la puissance maximum et à -3 dB , est comprise entre 27 Hz et 28,5 kHz. A puissance réduite, cette bande passante ne s'élargit pas sensiblement : 22 Hz à 30 kHz. La sensibilité d'entrée mesurée sur la prise TB (magnéto-cassette) est de 100 mV, avec une tension de

saturation de 2,7 V. Sur l'entrée TA (tourne-disque), en raison de la résistance placée en série, cette sensibilité est alors de 55 mV, avec une tension de saturation de 1,6 V.

Le rapport signal/bruit de ces entrées est très satisfaisant : 70 dB en valeur pondérée et 59 dB en valeur non pondérée pour l'entrée TB (magnéto-cassette) et 67 dB en valeur pondérée et 56 dB en valeur non pondérée pour l'entrée TA (tourne-disque). Ces valeurs sont améliorées d'environ 5 à 6 dB avec le

réglage du niveau à mi-course, ce qui est très suffisant.

L'action des correcteurs de tonalité est plus efficace pour les fréquences basses que pour les fréquences élevées. Elle est d'ordre de $\pm 18 \text{ dB}$ à 20 Hz et de $\pm 10 \text{ dB}$ à 20 kHz. La correction physiologique est assez efficace : $\pm 10 \text{ dB}$ à 100 Hz et $+5 \text{ dB}$ à 10 kHz.

La partie magnéto-cassette donne aussi de bons résultats. La mesure de la vitesse de défilement donne un faible écart avec la vitesse théorique : $+0,4 \%$ en début de

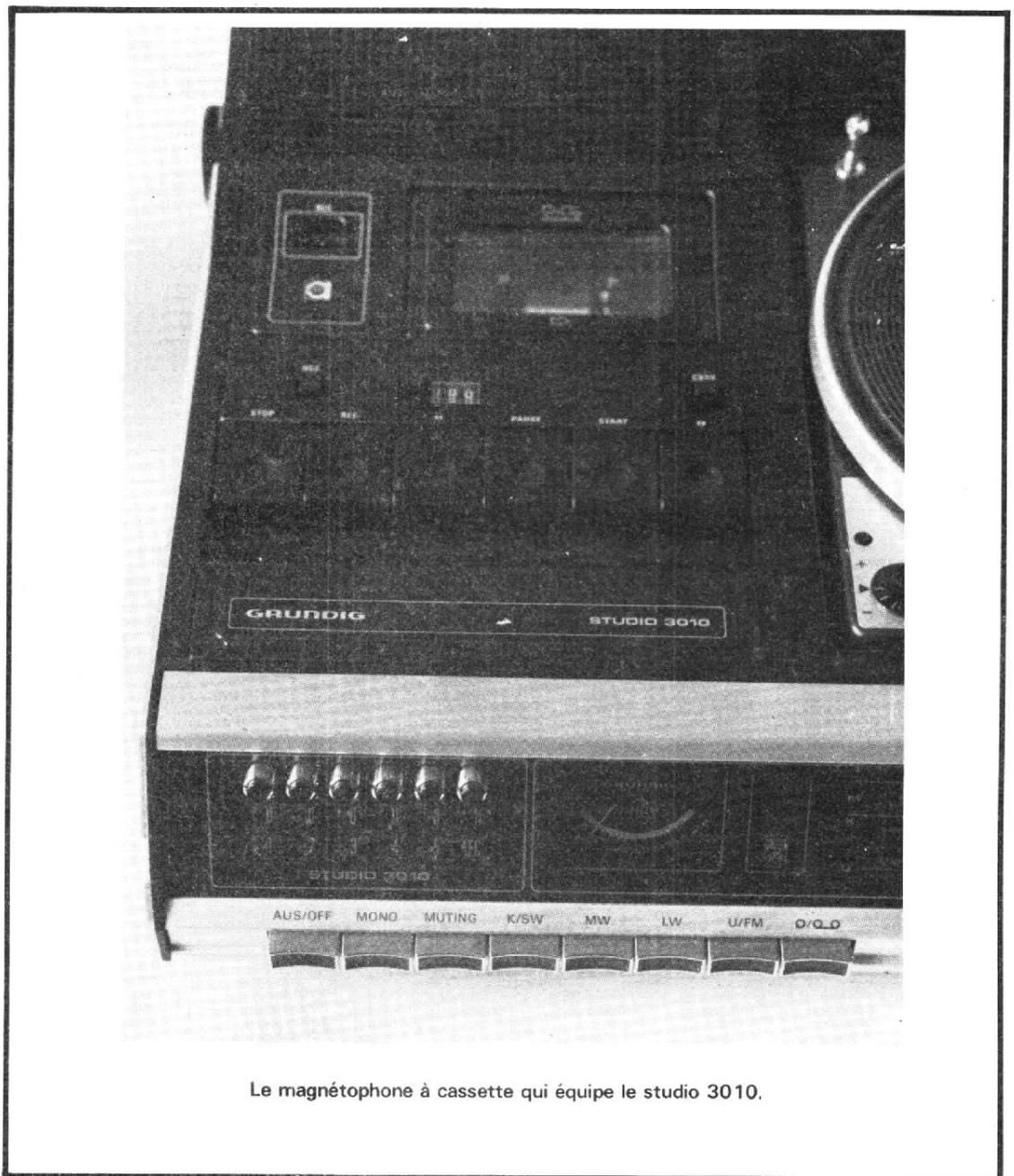
bande, + 0,2 % en milieu de bande et exacte en fin de bande.

Le taux de pleurage et scintillement est de l'ordre de $\pm 0,1$ %, ce qui est nettement mieux que la valeur annoncée (0,25 %). L'azimut de la tête est correct et la lecture des bandes étalon donne des résultats conformes aux spécifications, c'est-à-dire une bande passante à - 6 dB comprise entre 63 Hz et 12,5 kHz. Le rapport signal/bruit avec une bande normale est de 58 dB en valeur pondérée et de 47 dB en valeur non pondérée.

Avec une bande au chrome, le rapport est de 55 dB en valeur pondérée et de 43 dB en valeur non pondérée.

Le taux de distorsion harmonique à 1 000 Hz, pour un niveau d'enregistrement que nous estimons légèrement supérieur au niveau 0 dB est de 2 % pour une bande normale et de 3 % pour une bande au chrome. Ces valeurs sont des valeurs maximum, car l'enregistrement ne doit pas s'effectuer normalement à ce niveau. En l'absence de vu-mètre de contrôle, il n'est pas facile de définir le niveau avec exactitude, niveau vu-mètre s'entend. En ce qui concerne la fréquence de l'oscillateur de prémagnétisation, nous avons noté 70,2 kHz pour la bande normale et 70,6 kHz pour la bande au chrome. Lorsque la touche anti-interférences est enfoncée, ces fréquences passent respectivement à 61,4 et 61,8 kHz.

La platine tourne-disque, qui est un modèle éprouvé, ne pouvait pas donner autre chose que des résultats satisfaisants. Le taux de pleurage et scintillement mesuré, soit $\pm 0,12$ %, est meilleur que celui qui est annoncé ($\pm 0,15$ %). La vitesse étant ajustable au moyen du « Pitch control », nous avons constaté que ce réglage donnait la vitesse exacte pour une position sensiblement médiane. Le temps mis par le bras pour poser la pointe de lecture est de l'ordre de 12 s, dont 5 s



Le magnétophone à cassette qui équipe le studio 3010.

pour la descente de la pointe dans le sillon. La séparation des canaux est supérieure à 30 dB de 500 à 4 000 Hz, de l'ordre de 20 dB à 125 Hz et il reste 15/16 dB à 10 kHz. La lisibilité de la cellule pour la gravure latérale est de 100 μ m pour la force d'appui recommandée de 2,5 p. Le rapport signal/bruit est de 64 dB en mesure pondérée et de 48 dB en mesure non pondérée.

En ce qui concerne la courbe de réponse de la cellule Shure, la lecture d'un disque test RIAA ne donne pas d'écart notable de 20 Hz à 20 kHz en sortie du préamplificateur-correcteur.

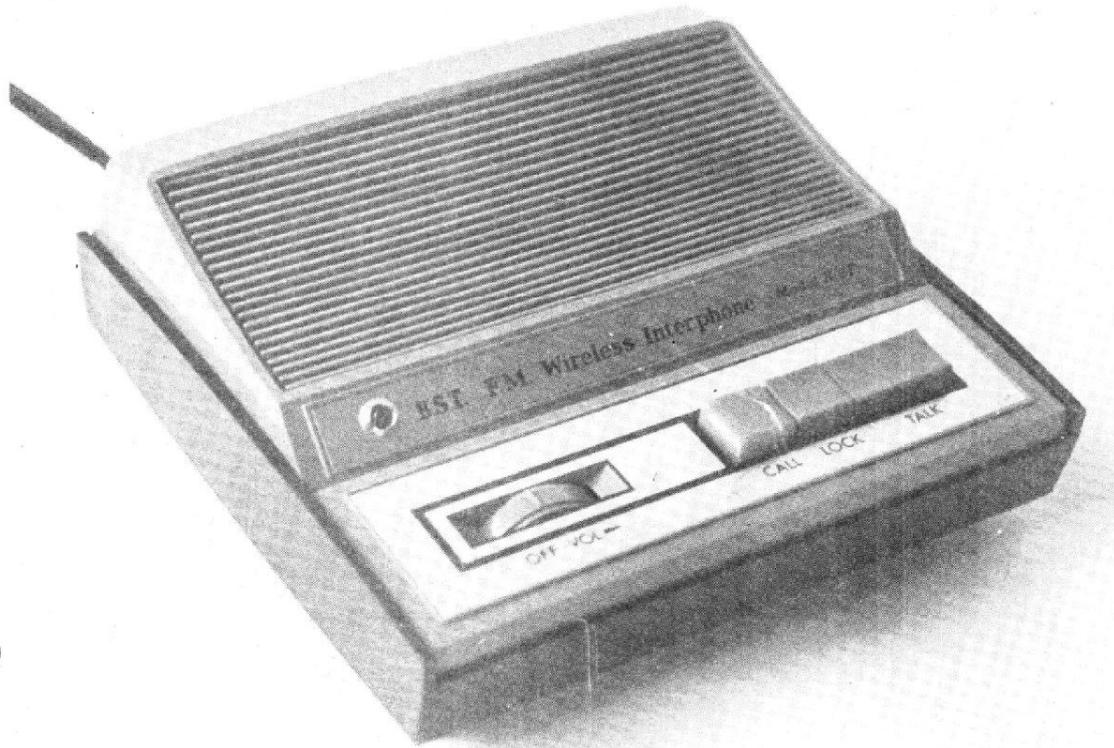
(ETUDE TECHNIQUE, voir page 180)

CONCLUSION

Le compact « studio 3010 » Grundig est un modèle complet qui se suffit à lui-même. Sa présentation fonctionnelle et d'une sobre élégance est plus classique que la formule qui regroupe les quatre éléments distincts. La partie tuner est irréprochable sur les quatre gammes d'ondes. La platine tourne-disque est un modèle de qualité éprouvée ainsi que la cellule qui l'équipe. La partie magnéto-cassette, qui tient les performances annoncées demande cependant, pour être complètement au diapason des autres parties, un certain apport d'équipement.

Ce compact est assez modeste sur le plan de la puissance mais cela n'est pas un inconvénient majeur si l'on tient compte des possibilités offertes.

Les interphones



L'INTERPHONE SECTEUR à modulation de fréquence BST R3F

VOUS habitez en appartement, au septième étage d'un immeuble, et vous disposez d'un local au sous-sol, local que vous avez aménagé pour pouvoir y bricoler en paix (hypothèse).

Que vous soyez dans ce sous-sol pour y achever une des super-réalisations qu'un collaborateur du « Haut-Parleur » vous a perfidement convaincu de construire ou que vous y soyez à transpirer sur ce même type de montage

dont on vous a affirmé « qu'il ne nécessite aucune mise au point » alors que vous êtes à votre nième tentative (infructueuse) pour en tirer un son, un signal, ou seulement, entrevoir, l'espace d'un court instant, une déviation d'aiguille fugitive et réconfortante (1) : Si une de vos connaissances vous demande au téléphone à l'étage, cela crée un problème que le système antidéluvien des mains en porte-voix dans la cage

d'escalier, n'arrive pas toujours à résoudre. D'ailleurs, une insolente réussite, et à répétition, de ce procédé amènera progressivement vos colocataires - et nous espérons, néanmoins amis - à vous regarder peu à peu d'une toute autre façon quand ils vous croiseront, vous et votre famille, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur de l'immeuble. Un tel résultat sera, bien entendu, accéléré s'il vous arrive plus souvent qu'un

autre, suivant les lois statistiques, à manier le fer à souder tard dans la soirée.

Cette catégorie de situations telle que nous venons de l'évoquer est moins critique pour l'occupant d'un pavillon, bien que la liaison vocale entre la salle de séjour et le réduit au bout du jardin, que vous avez transformé en atelier, puisse elle aussi poser quelquefois des difficultés les jours de pluie ou de neige ; surtout si justement ces jours-là, vous

en êtes à découper à la scie sauteuse les parois des enceintes acoustiques à 4 voies, susceptibles de dissiper allègrement 200 watts (efficaces, comme de bien entendu) que vous avez décidé de construire, essentiellement pour informer de façon impérative vos voisins les plus éloignés que la HiFi chez vous, ce n'est plus du tout un mythe.

Abandonnons les aspects de la technique de haut niveau exposés ci-dessus pour en venir à des considérations plus triviales. Comment surveiller le sommeil, et surtout le non-sommeil, d'un bébé quand les parents n'ont pas la possibilité d'être à proximité ? La télévision ayant été reléguée, dans l'appartement, à l'opposé de sa chambre pour de multiples raisons (citons, au hasard, comme causes pouvant troubler le repos de la chère petite tête blonde, et sans nous référer à un quelconque sondage : les exclamations qu'entraînent chaque but des « Verts » ou les dernières évolutions du « Plan Barre », les échos percutants du Festival de Jazz d'Antibes, les génériques des journaux télévisés qui ne sont jamais avares de décibels, ...), il n'y a plus qu'à espérer que notre dormeur ait les prédispositions d'un nouveau Caruso pour être entendu quand besoin s'en fera sentir.

Ces quelques exemples, dont la liste n'est pas limitative, nous font entrevoir à quelles « motivations » répondent ceux ou celles qui font l'acquisition d'un interphone, ou plus précisément, d'un système d'interphones puisqu'il faut au moins deux interphones pour établir une communication.

Le plus simple des interphones est l'interphone B.F. à fils. Un ensemble de deux interphones, A et B, fonctionne de la façon suivante :

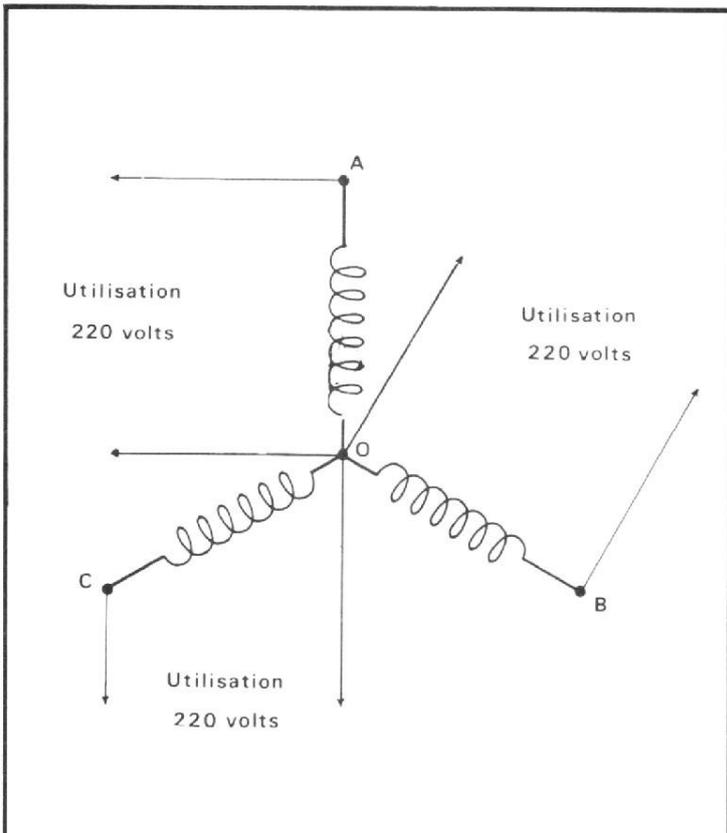
A et B sont sous tension, en position « écoute ». Si un correspondant, soit A, doit faire un appel, il appuie sur la touche « appel » (CALL), ce qui déclenche une vibration audible dans le poste B tant que A

appuie. B alerté appuie alors sur la touche « PARLER » (TALK) du poste B qui fonctionne alors en émetteur alors que A, qui a relâché la touche « appel », est revenu en position « écoute ». Quand B a terminé son émission, il prévient A (en disant, par exemple, « à vous ») ce qui permet à A de passer en émission alors que B est à présent en écoute. D'après ce qui précède, vous avez compris qu'il n'était pas possible, contrairement à ce qui se passe lors d'une conversation téléphoni-

que, d'être, au même moment, à la fois émetteur et récepteur. Avec les interphones, quand l'un est émetteur, l'autre est obligatoirement récepteur pour que tout soit entendu. L'avantage du système B.F. à fils est qu'il est peu onéreux à l'achat ; par contre, comme il est précisé ci-dessus, il nécessite une liaison par fils, d'où des câbles, pas toujours invisibles à un œil exercé et critique, câbles dont le passage d'une pièce à l'autre entraînera le plus souvent le percement de murs, cloisons

et, peut-être même, de fenêtres. Pour la liaison entre le septième étage et le sous-sol, cas que nous envisagions plus haut, il faudra soit passer par la cage de l'escalier - avec les risques permanents de dégradation que cela comporte - soit passer par l'extérieur. Dans cette dernière hypothèse, il faudra donc faire une première de la face nord, ouest, sud ou est (cela dépend de la situation de votre appartement et de l'orientation de l'immeuble) pour fixer les fils de jonction le long du mur de la façade, arrière ou avant. C'est une possibilité qui entre dans le calcul des probabilités mais, la plupart du temps, ce n'est guère recommandé pour ceux qui ne sont pas émules de Bonatti. De toute façon, il y aura certainement des trous à percer. De là à se rabattre sur une liaison par Walkie-Talkie pour certaines situations délicates, il n'y a qu'un pas qu'il faut se garder de franchir trop vite. A priori, c'est exact, avec un Walkie-Talkie, pas besoin de fils : on émet et on reçoit avec comme support l'éther. Toutefois, il faut bien penser que la plupart de nos immeubles modernes sont en béton armé et que ce qui est possible à l'air libre, et donc à l'extérieur, ne le sera pas toujours dans l'éventualité d'une liaison à l'intérieur de cages de Faraday multiples. On peut toutefois reconnaître au Walkie-Talkie l'avantage de permettre un fonctionnement à poste non fixe alors que l'interphone B.F. à fils nécessite une prise B.F. dans chacune des pièces où un des interphones est susceptible d'être utilisé, que ce soit en émetteur ou en récepteur.

Il existe toutefois un système permettant de conserver en même temps une partie des avantages du Walkie-Talkie et de l'interphone à fils sans en subir tous les inconvénients. C'est celui de l'interphone à porteuse H.F. qui utilise les fils du secteur comme fils de liaison. Comme exemple nous prendrons le modèle R3F de B.S.T.



La distribution de l'énergie électrique se fait à partir de systèmes triphasés, l'usager étant alimenté en monophasé le plus souvent. Les enroulements OA, OB, OC constituent les secondaires d'un même transformateur et délivrent chacun 220 volts. Pourquoi ce transformateur ? Parce que pour éviter les pertes en ligne, l'énergie électrique est transportée sous des tensions très élevées ; pour l'utiliser, il convient donc de l'abaisser à des valeurs plus faibles en tension, celle du réseau desservant les usagers. En conséquence un usager peut très bien être raccordé à l'enroulement OA et un autre à l'enroulement OB. Dans ces conditions, le couplage des deux postes ne pourra se faire que par l'intermédiaire du transformateur. Comme le transformateur ne passe que les fréquences les plus basses (50 Hz et quelques harmoniques), la porteuse HF que ce soit en modulation de fréquence ou en modulation d'amplitude sera bloquée au niveau du transformateur EDF et la communication ne pourra s'établir à partir du type d'interphone à liaison par le réseau électrique.

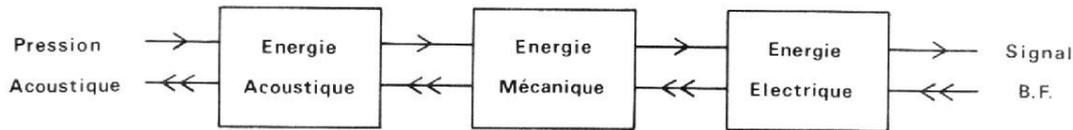


Fig. 2. - Les interphones ont leur fabrication simplifiée, grâce à la réversibilité des transducteurs que sont les microphones et les haut-parleurs électrodynamiques qui sont des composants de même nature. Prenons un haut-parleur : son fonctionnement en microphone est possible suivant le chemin suivi par les flèches uniques. Inversement, un microphone pourra fonctionner en haut-parleur, ou à tout le moins en écouteur suivant le chemin suivi par les flèches doubles. Les haut-parleurs utilisés dans les interphones jouent donc simultanément les deux rôles : microphone (à l'émission), haut-parleur (à la réception).

L'INTERPHONE R3F de B.S.T.

Le système que nous avons eu entre les mains se compose de 2 appareils émetteur-récepteur fonctionnant en modulation de fréquence à partir d'une tension secteur variant entre 110 et 240 volts. C'est un dispositif identique, sous une présentation différente, à un système de Walkie-Talkie avec cependant une exception : l'antenne est remplacée par un transformateur de couplage avec le secteur dont les fils sont utilisés comme support pour véhiculer l'information. De par le procédé de liaison employé, et en dehors de considération quant à la distance séparant les deux postes, l'inconvénient majeur du dispositif est que l'alimentation des appareils doit être faite à partir de la même phase du secteur : la distribution de l'énergie électrique se faisant à partir d'un système le plus souvent triphasé avec transformateur triphasé, celui-ci s'opposera à la transmission de la haute fréquence entre des enroulements différents.

Le R3F B.S.T. comporte donc un émetteur à modulation de fréquence très simple puisqu'il se réduit à 2 transistors pour la partie haute fréquence : un oscillateur modulateur équipé d'un C 536 et un étage de sortie se réduisant à un D 227.

Seul ce dernier est alimenté en permanence pour permettre l'appel sans passer sur émission. D'autre part, un

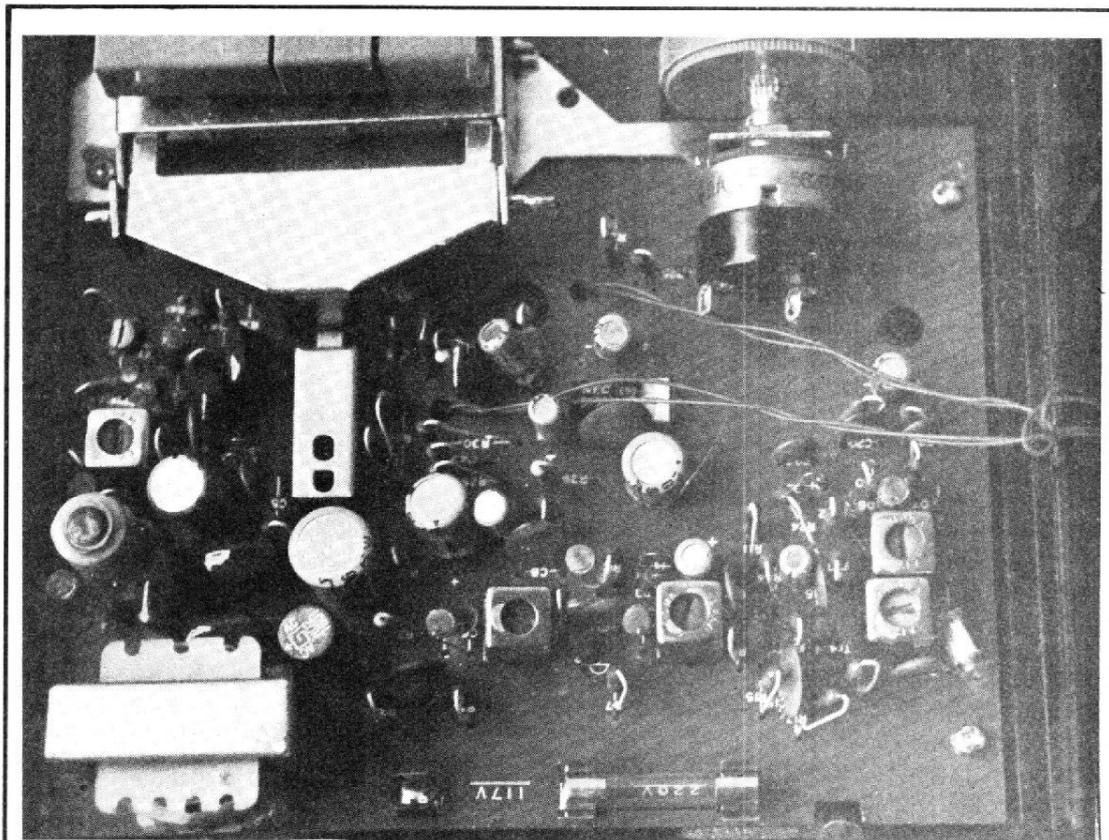
récepteur à modulation de fréquence du type à amplification directe (pas de tuner puisque la fréquence est unique) permet la captation des émissions. Ce récepteur est couplé au secteur sur le même circuit magnétique que la sortie de l'émetteur ; pour des raisons évidentes de sécurité de l'appareil, le transformateur, à la fois d'entrée (réception) et de sortie (émission), est isolé du secteur par 2 condensateurs de $0,1 \mu\text{F}$. Il comporte 4 étages, dont 3 à circuits accordés et un à couplage direct,

tous équipés de transistors C 536 montés en émetteur commun ; chaque étage est découplé des autres par des cellules de $470 \Omega - 50 \text{ nF}$, l'ensemble étant alimenté après filtrage par une cellule de $270 \Omega - 47 \mu\text{F}$.

La détection fait appel à un classique détecteur de rapport dont l'effet anti-parasite est plus marqué que celui d'autres systèmes. Le signal détecté est acheminé vers la section Basse fréquence au travers d'un potentiomètre de $5 \text{ k}\Omega$ permettant de doser le

volume sonore. Avant d'aborder cette partie, signalons immédiatement après le transformateur d'entrée, un écrêteur à diodes qui a un rôle anti-parasite certains vis-à-vis des fréquences indésirables véhiculées par le secteur.

C'est un circuit intégré PC 575 qui est chargé à lui seul de la section basse fréquence. En réception, il amplifie les signaux audiofréquences avant de les transmettre à un haut-parleur de 8 centimètres de diamètre susceptibles de dissiper 0,2 watt maximum, ce qui suffit largement pour diffuser une conversation. En émission, le même haut-parleur fait office de microphone et une commutation (« TALK » en régime intermittent ou « LOCK » en régime permanent) permet de l'utiliser pour attaquer le même circuit intégré et obtenir à la sortie de ce dernier un signal audiofréquence amplifié capable d'être modulé en fréquence par la partie émettrice.



Vue interne de l'appareil : pour modifier la tension secteur, il suffit de déplacer le fusible. On remarquera d'autre part une certaine similitude avec un récepteur de radio.

LES ESSAIS

Ils ont consistés essentiellement à essayer pratiquement les fonctions du système proposé c'est-à-dire que nous nous sommes mis dans les conditions rencontrées par l'utilisateur.

En pavillon ou en appartement nous avons pu faire fonctionner le système sans aucun problème.

En liaison pavillon-pavillon, nous avons obtenu des communications pour des distances pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de mètres; cette dernière possibilité prouve que, mis à part le problème posé par les différentes phases du réseau, le signal passe au travers des disjoncteurs et compteurs E.D.F.

Autrement dit, le système, utilisé dans les limites exposées ci-dessus, répondra bien à sa destination: il permettra aussi bien la surveillance d'un

SYSTÈME	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
INTERPHONE B.F. A FILS	<ul style="list-style-type: none"> - Peu coûteux - Conserve le secret - Peut exister en version piles-sec-teur 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation pouvant se révéler pénible - Pose de fils partout où l'interphone sera (en poste fixe ou intermittent) - Portée limitée à cause des fils à installer
WALKIE-TALKIE	<ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnement autonome - Utilisable à l'extérieur - Portée intéressante en terrain dégagé (fonction également de la puissance) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne conserve pas le secret - Fonctionnement aléatoire en intérieur (béton armé) - Homologation des P.T.T. - Peu économique à l'usage (piles)
INTERPHONE À PORTEUSE H.F.	<ul style="list-style-type: none"> - Ne nécessite aucun fil de liaison: mise en œuvre aisée - Economique à l'usage - Portée intéressante (liaison entre deux pavillons distants de cent mètres par exemple) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne conserve pas le secret - Nécessite le secteur - Liaison possible entre deux points s'ils sont alimentés par la même phase du secteur

bébé (poste mis dans la chambre de jeux ou de repos en position « LOCK » pour une émission permanente) que le contact avec des parents ou amis voisins sans passer par le téléphone. Nous devons toutefois attirer votre attention

sur un point qui peut avoir son importance, c'est que l'interphone à modulation de fréquence, tout comme le Walkie-Talkie, peut ne pas conserver le secret; La fréquence d'émission, et donc de réception, étant unique, un système

identique branché sur le réseau à proximité du vôtre pourra très bien capter vos appels et les échanges qui suivront et... réciproquement.

Ch. P.

Le son incomparable de l'ORGUE électronique

Dr. Böhm

continue d'enchanter nos clients

Ne rêvez plus à votre grand orgue à 3 claviers avec pédalier d'église ou à votre instrument portable.

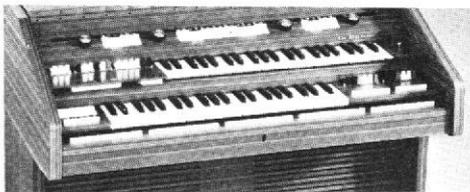
Réalisez-le vous-même à un prix intéressant avec notre matériel de qualité et nos notices de montage accessibles à tous.

Huit modèles au choix et nombreux compléments: percussion, sustain, vibrato, effet Hawaï, ouah-ouah, Leslie, boîte de rythmes, accompagnement automatique, piano électrique, etc.

Dr. Böhm

CENTRE COMMERCIAL
DE LA VERBOISE

71, rue de Suresnes
92380 GARCHES
Tél. : 970-64-33
et 460-84-76



Bon pour un catalogue gratuit 100 pages des orgues Dr. Böhm

Joindre 5 F en timbres français, coupon de réponse, ou mandat
BON A DECOUPER OU A RECOPIER ET A RETOURNER A

Dr. BÖHM - Service catalogue - 71, rue de Suresnes - 92380 GARCHES

NOM
Adresse

Je désire recevoir 1 de vos disques de démonstration (30 cm, 33 t., stéréo, hi-fi).
 Musiques classiques.
 Variétés ou hits avec batterie et accompagnement automatique.
 Je vous joins 45,00 F (les 2 disques ensembles 80,00 F) pour envoi franco.

HPV116

A. VASSEUR

DE LA T.S.F. A L'ÉLECTRONIQUE

HISTOIRE DES TECHNIQUES RADIOÉLECTRIQUES



L'auteur, en quelques trois cent pages, a réussi le tour de force d'écrire l'histoire mondiale des techniques radioélectriques.

On trouve dans cet ouvrage une documentation considérable qui n'avait pas encore été rassemblée. Ce livre qui se lit comme un roman intéressera les techniciens de différents niveaux, jeunes et moins jeunes, de l'électronique et des télécommunications. Il est placé sous le patronage de la Société des Electriciens, des Electroniciens et des Radioélectriciens (S.E.E.) et de la Fédération Nationale des Industries Electroniques.

Albert VASSEUR (né en 1904, croix de guerre 39-45, officier de la Légion d'honneur) est membre des Anciens de la radio et de l'électronique. Au cours d'une carrière qui débuta en 1922, il a acquis dans des services d'exploitation et d'études sur terre, sur mer et dans les airs, une vue d'ensemble sur la radioélectricité.

Un ouvrage de 328 pages et 116 illustrations, index alphabétique 47 F

En vente à la :

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS

Tél. : 878.09.94/95

C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 10 % pour frais d'envoi à la commande - En port recommandé + 2,40 F).



La table de lecture à changeur

PHILIPS GA 406

PHILIPS, firme dont la vocation est de vendre du matériel style « grand public », c'est-à-dire un matériel utilisable par tous, se devait de posséder un tourne-disque à changeur. Le changeur n'est peut-être pas bien considéré par les gens de la Hi-Fi. Il l'est par le public et particulièrement pour les disques 45 tr/mn dont le défaut principal est d'avoir une durée réduite à une, parfois deux chansons. Avec la Philips 406, les mélomanes disposeront d'une table de lecture aux caractéristiques Hi-Fi avec en

plus une possibilité de changement de disque.

Bien entendu, cette table de lecture fonctionnera parfaitement manuellement ou automatiquement, la dernière fonction étant celle du changement de disque. Pour cette dernière fonction, l'appareil est livré avec un axe de petit diamètre, un adaptateur à disque à gros trou est indispensable pour les 45 tr/mn, cet adaptateur, pourtant le plus intéressant n'est pas livré avec l'appareil.

La table de lecture GA 406 se présente avec un socle de

matière plastique argenté alors que le châssis se compose d'une plaque supérieure et métallique noire et d'un sous châssis inférieur, épais, réalisé en matière plastique. Ces matières ont fait de réels progrès et la stabilité mécanique de telles pièces est maintenant suffisante pour que le tourne-disque puisse conserver une bonne qualité de fonctionnement au cours des années. Il n'est plus à l'heure actuelle péjoratif de mentionner l'utilisation d'une matière plastique, à condition toutefois que la matière plastique

adoptée soit d'une réelle qualité, ce qui est relativement difficile à juger. Ici, les formes ont été étudiées pour éviter toutes les déformations.

Le socle est monté sur quatre pieds en caoutchouc, il faudra s'assurer que les quatre pieds portent bien sur le meuble où il est installé. L'horizontalité de la table de lecture devra être assurée par des éventuelles cales introduites sous le meuble ou sous les pieds de la table de lecture. On choisira dans ce cas des cales de couleur sombre, des cales qui seront dissimulées par leur

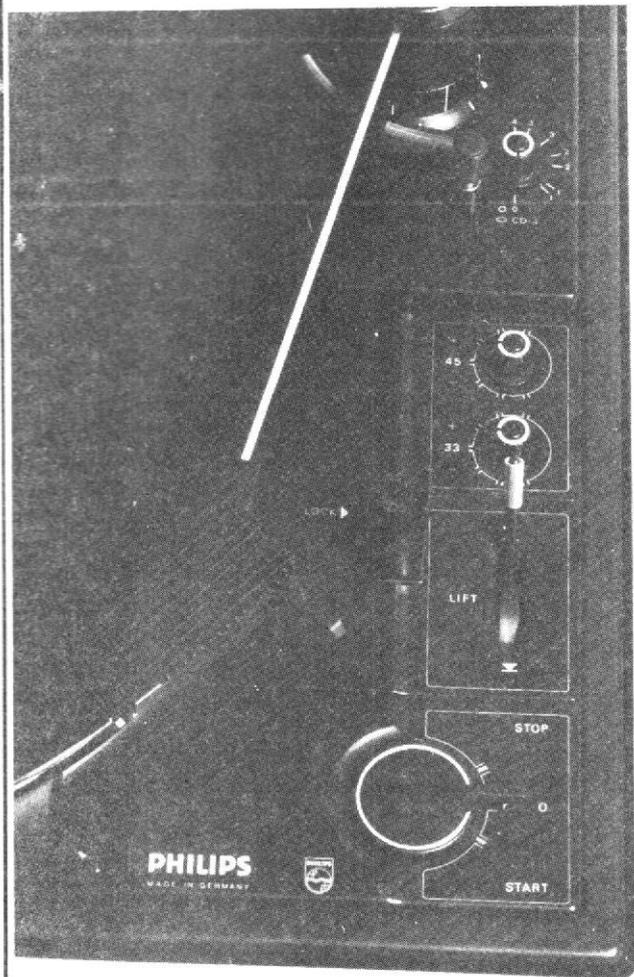


Photo 1. - Détail des commandes du tourne-disque automatique GA 406. Le fonctionnement peut aussi bien être automatique que manuel.

couleur dans l'ombre du tourne-disque.

La table de lecture GA 406 est une table de lecture à entraînement par courroie. Le moteur équipé de la poulie motrice est un moteur à courant continu, solidaire de son axe, on trouve une génératrice tachymétrique asservissant la vitesse de rotation. Le fonctionnement de l'asservissement est le suivant : lorsque le moteur tourne, la génératrice tachymétrique fournit une tension dont les caractéristiques, fréquence et amplitude, sont fonctions de la vitesse de rotation. Un système électronique situé derrière la génératrice examine la tension de sortie et décide si la vitesse est

supérieure ou inférieure à celle de référence. Si la vitesse est trop élevée, le système électronique réduit la tension d'alimentation du moteur et le moteur ralentit, au contraire, si la vitesse est trop faible, l'électronique ouvre le passage du courant et le moteur va accélérer, et ainsi de suite. L'asservissement est réglé de façon à ce que la vitesse soit constante et ne fluctue pas autour de la valeur moyenne dictée par la référence. La charge du moteur constituée par le plateau joue un rôle dans cet asservissement et si la charge varie, les caractéristiques de régularité de vitesse peuvent être modifiées, l'asservissement ne

remplira alors pas complètement son rôle.

L'entraînement électronique permet d'avoir un réglage de vitesse séparé pour 33 et 45 tr/mn.

Le plateau est ici en acier embouti, le tapis qui le recouvre est muni d'une double couronne stroboscopique permettant, en l'absence de disque, de régler la vitesse de rotation en se servant du secteur comme référence. Pas de trace d'équilibrage sur ce plateau, un plateau relativement léger dont le balourd ne sera pas trop important compte tenu des faibles vitesses de rotation en vigueur.

Le moteur asservi sert uniquement à assurer la fonction d'entraînement du plateau en rotation, les fonctions automatiques étant confiées à un moteur auxiliaire, une formule qui fait école. C'est une formule rationnelle qui évite l'emploi d'un tas de cames situées sous le plateau et tendant à détériorer la qualité de l'organe de transmission de vitesse.

L'automatisme a deux fonctions. La première sert à placer automatiquement le bras avec sa pointe de lecture au-dessus du sillon de départ. Si le disque est un 30 cm, un pal-

peur viendra buter contre l'extérieur du disque, reconnaîtra son diamètre et sa présence et commandera la rotation à 33 tr/mn. S'il n'y a pas de disque ou si c'est un 17 cm, la vitesse passera automatiquement à 45 tr/mn et la pointe se posera sur le plateau ou sur le disque. Il n'y a pas de système de détection d'absence de disque, mais comme la commande de la mise en route exige une pression prolongée, on s'apercevra vite de son erreur. Signalons que le palpeur touche un disque à l'arrêt, c'est en effet la position du bras qui commande la mise sous tension du moteur et comme la détection se fait avant le déplacement du bras, le plateau ne tourne pas, le doigt ne risquera pas d'abîmer la bordure du disque.

En fonctionnement manuel, on déverrouille le bras, on le soulève par l'intermédiaire du lève-bras, on le déplace pour amener la pointe au-dessus du sillon puis on pose la pointe en utilisant le levier du lève-bras. A la fin du disque, le bras reviendra en place et le moteur s'arrêtera. Seule la vitesse 33 tr/mn est accessible en manuel.

En fonctionnement auto-

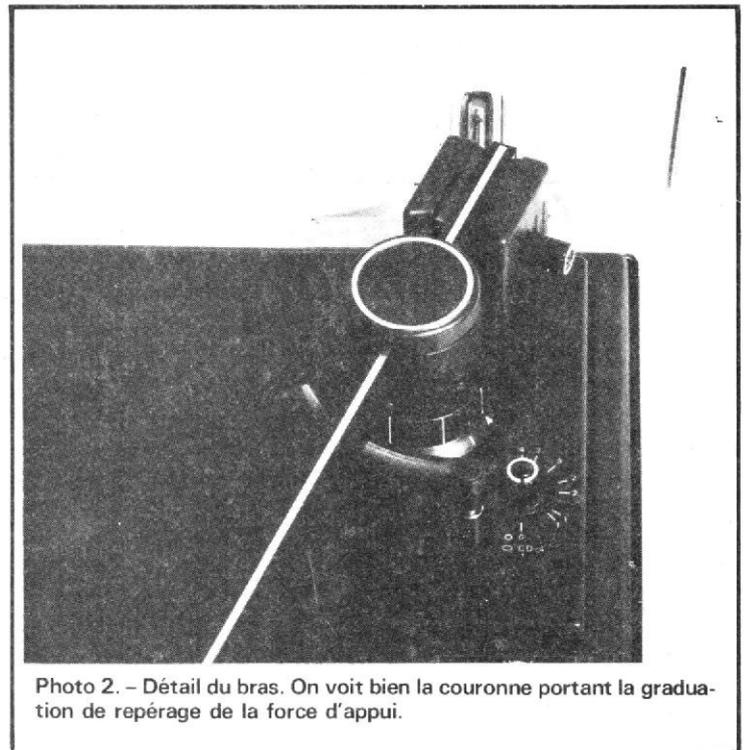


Photo 2. - Détail du bras. On voit bien la couronne portant la graduation de repérage de la force d'appui.

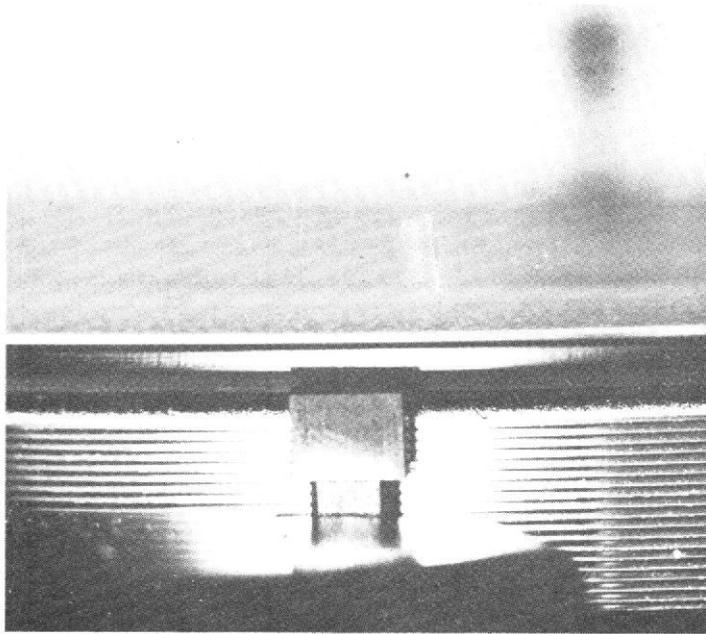


Photo 3. – Le doigt, qui est ici en contact avec le disque arrêté, vient constater la présence d'un disque 30 cm pour commander la vitesse de rotation de 33 t/mn.

déverrouiller le bras. Le moteur auxiliaire détecte la présence d'un disque, modifie la vitesse du plateau en fonction de son diamètre, puis pose automatiquement la pointe dans le sillon, en début de disque. Si vous avez laissé le lève-bras en position haute, le disque ne pourra pas être lu, le bras ne s'abaissant pas sur le disque. Si vous avez laissé le bras verrouillé, il restera en place et après une tentative de mise en place du bras (un cycle) le mécanisme s'arrêtera. La fois suivante, tout se passera comme si aucune erreur de manipulation n'avait été commise.

Pour le changement de disque, la commande s'effectue comme pour le fonctionnement automatique mais à la fin de chaque disque, le bras retourne en place puis se remet sur le disque qui vient de tomber. Une précaution à prendre, tous les disques devront avoir un diamètre identique. Tel que l'appareil est vendu, il peut jouer et changer les disques 33 ou 45 tr/mn à condition que ces

derniers aient un petit trou. Cette condition est nécessaire pour que les disques tiennent en haut du changeur. Le GA 406 est prévu pour une lecture de cinq disques. Audessus, il faudrait prévoir un bras dont la hauteur soit réglable, ce qui aurait fortement compliqué la réalisation.

Le bras de lecture a une esthétique améliorée par rapport à celle de certains bras d'une génération précédente. L'esthétique générale des produits de la firme subit en ce moment une amélioration notable, cette table de lecture est une confirmation supplémentaire.

Le bras est du type droit avec porte-cellule coudé, l'axe d'articulation du bras est perpendiculaire à l'axe de la tête, comme il se doit. Le porte-cellule est démontable puisqu'il s'agit d'un tiroir, le tourne-disque est livré avec une GP 400 mais un autre tiroir, vide, est livré avec la GA 406 pour recevoir une autre cellule (pas obligatoirement Philips).

Le réglage de la force d'appui est confié à un sys-

tème à ressort à commande concentrique à l'axe vertical du bras. Avant d'agir sur la couronne graduée, il faudra régler l'horizontalité du bras par l'intermédiaire du contre-poids. Ce dernier est mis en mouvement par une molette entraînant un pignon qui prend sur les dents d'une crémaillère solidaire du bras. De la grande mécanique. Cette solution est imposée ici par le profil rectangulaire du bras qui élimine les systèmes à vissage.

L'antiskating ou compensation de la force centripète est commandé par un bouton rotatif dont l'index de repérage se déplace sur deux échelles, l'une pour diamant sphérique ou elliptique ; l'autre pour diamant spécial pour CD4, un diamant à pointe de grande surface. L'échelle pour diamant CD4 fait appliquer une force de compensation de la force centripète plus importante que pour un diamant elliptique.

Le bras possède un réglage supplémentaire, il sert à modifier l'endroit où va se poser la

pointe de lecture, plus ou moins à l'extérieur du disque. Cette éventualité est présentée dans la notice de l'appareil. Une notice en dix langues dont évidemment le français est fournie avec la GA 406.

Toutes les informations nécessaires à la mise en route ou au fonctionnement sont imprimées. Pas de remarque particulière à énoncer. La quatrième page de couverture se déplie pour laisser apparaître une illustration internationale, les chiffres romains étant compréhensibles dans les dix pays.

La table de lecture GA 406 est livrée dans un double carton. Le carton intérieur est maintenu par des cornières de polystyrène expansé, mousse plastique et coins moulés maintiennent la table de lecture à sa place. Le plateau est coincé dans la matière plastique et le tourne-disque est protégé par des feuilles de plastique. L'appareil arrivera en parfait état chez le revendeur. La suspension de la table de lecture, assurée par ressorts (châssis suspendu sur le socle) est maintenue comprimée pendant le transport alors que des cales de carton évitent les mouvements latéraux de la platine. Les accessoires sont enfermés dans des pochettes de plastique.

La mise en service est simple, le branchement se fait par une prise DIN, c'est normal pour un appareil européen. La prise secteur se branche sur les prises murales ordinaires, c'est tout. La mise sous tension est signalée par l'allumage d'une diode électroluminescente. La cellule GP 400 est livrée toute montée. Il n'y a qu'à mettre le contre-poids et à placer le plateau (pas de problème de courroie, déjà en place) sans oublier de dévisser la suspension, nous aurions aimé avoir un système empêchant de placer le plateau si la platine est encore bloquée, ce système nous l'avions sur d'autres modèles de ce constructeur, pourquoi l'a-t-il abandonné ?

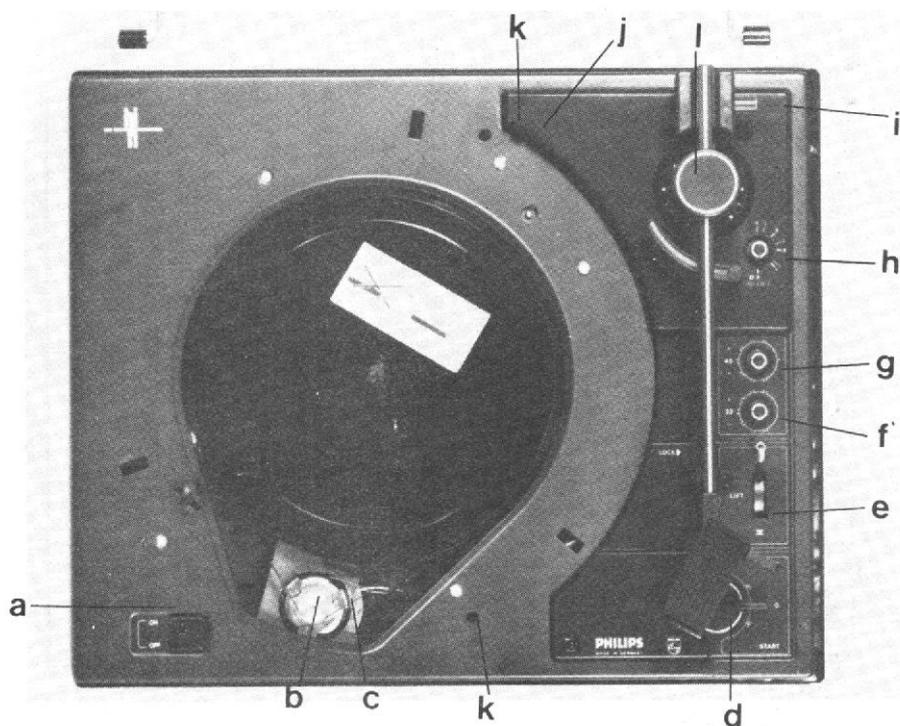


Photo 4.

- a) interrupteur marche arrêt
- b) poulie motrice
- c) courroie
- d) commande de mise en marche
- e) levier du lève-bras
- f) réglage fin 33 t/mn
- g) réglage fin 45 t/mn
- h) réglage de l'antiskating
- i) contrepoids
- j) doigt de détection de disque 30 cm
- k) emplacement des vis de blocage
- l) réglage de la force d'appui.

MESURES

D'abord la précision de vitesse. L'entraînement se fait par courroie, mais le moteur est à courant continu. Il y a donc possibilité de réglage. La plage totale de réglage est de $\pm 4\%$, c'est-à-dire plus du demi-ton. Nous n'avons pas pu essayer de vérifier la variation de vitesse à 45 tr/mn, le fonctionnement automatique exigerait une manipulation acrobatique préjudiciable à la santé du disque test (le diamètre du disque test est de 30 cm, il porte une plage intérieure de 17 cm de diamètre, mais le palpeur l'ignore !).

Pas de fluctuation de vitesse non plus à 45 tr/mn. Par contre, à 33, nous avons trouvé 0,08 % en valeur pondérée DIN et 0,25 % en valeur non pondérée. Ces deux

valeurs peuvent être considérées comme très satisfaisantes.

Le rapport signal sur bruit est de 40 dB en mesure non pondérée, sur une large bande de fréquence, de 20 Hz à 20 kHz, il est de 45 dB et en mesure pondérée DIN, il passe à 63 dB, des valeurs permettant d'attribuer sans restriction le qualificatif de Hi-Fi, bien que la présence d'un changeur eut pu jeter le discrédit sur ce type de table de lecture.

Le cycle de fonctionnement automatique est de 10 secondes pour la pose de la pointe dans le sillon et aussi de 10 secondes pour le retour du bras (c'est le même micromoteur qui commande les deux opérations). La descente se fait en 2,5 secondes.

E. LEMERY.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Vitesse du plateau : 33 1/3 et 45 tr/mn.

Variation de vitesse possible : $\pm 3\%$ (un demi-ton).

Pleurage et scintillement : moins de 0,1 %.

Ronronnement : moins de -40 dB (DIN A); moins de 60 dB (DIN B).

Angle d'erreur de piste : moins de 0°9' par centimètre. Force d'appui : 0 à 4 gf ajustable.

Friction du palier horizontal : moins de 50 mgf.

Tension d'alimentation : 220/240 V.

Fréquence du secteur : 50 et 60 Hz.

Consommation : 7 W.

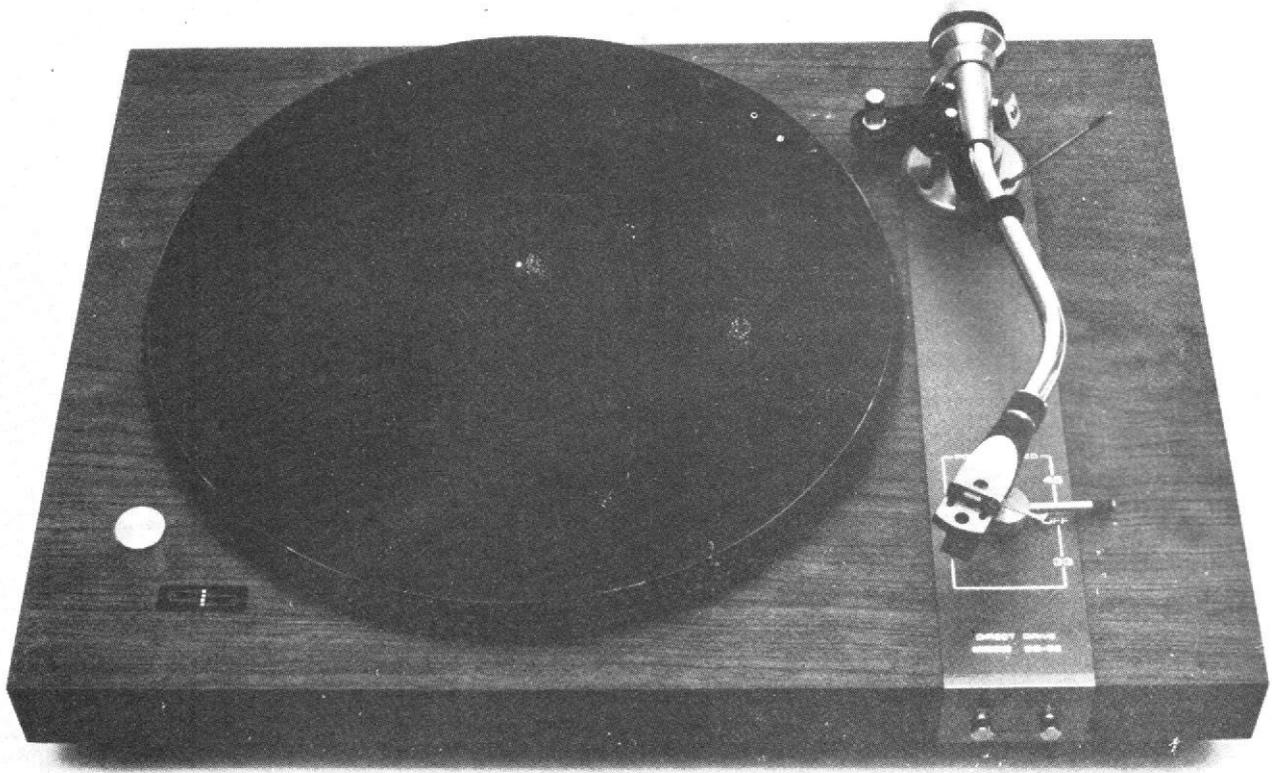
Dimensions : 415 x 345 x 145 mm.

Poids : 6,2 kg.

CONCLUSION

Ces mesures ont démontré que la table de lecture changeur pouvait être de qualité Hi-Fi. L'entraînement par courroie et sa version à moteur continu sont d'une exécution très sérieuse, la qualité de la rotation et du bruit de fond en sont la preuve ? Une excellente table de lecture pour les amateurs de 45 tr/mn et de musique ininterrompue.

La table de lecture



M I C R O D D 5

L'ENTRAÎNEMENT direct se propage et une fois de plus, nous sommes en présence d'un échantillon de table de lecture de ce type. La table de lecture Micro DD5 tire sa référence DD de Direct Drive ou entraînement direct. C'est presque une injure de préciser ce qu'est l'entraînement direct. Nous le ferons quand même. Dans un tourne-disque à entraînement direct, le moteur est monté dans l'axe du plateau. Les défenseurs de ce type d'entraînement vous diront que le nombre de pièces mécaniques est réduit, ce qui augmente la fiabilité mécanique du système, ils vous diront aussi que

la vitesse de rotation étant faible, les vibrations ne seront pas nombreuses et seront pratiquement inaudibles.

C'est évident, au lieu d'avoir des paliers pour le moteur et pour le plateau, il n'y a plus ici que ceux du plateau. Pour les vibrations, c'est un peu vrai, mais les constructeurs de table de lecture à transmission par courroie diront que leurs moteurs sont parfaitement équilibrés et que leur courroie filtre parfaitement les vibrations qui pourraient rester. Il n'est pas question ici de pratiquer la polémique mais de constater les performances et les solutions adoptées par un constructeur.

La Micro DD5 se présente avec un socle de bois massif, lourd, porté par quatre amortisseurs assurant un découplage vis-à-vis de la table qui la supportera. Cette suspension est relativement raide. Il faudra éviter d'appliquer des chocs violents, chocs qui risquent de provoquer un déraillement de la pointe de lecture.

Les pieds sont réglables en hauteur, indépendamment les uns des autres, l'horizontalité pourra être assurée même si le support n'est pas parfaitement plan. Le réglage s'opérera plateau monté sur le moteur. On utilisera un niveau à bulle de menuisier ou un niveau spécial (en général plus cher).

Le plateau est en alliage moulé, sa périphérie porte un stroboscope moulé, quatre rangées de plots sont réservées aux deux vitesses et sont valables pour deux fréquences secteur, 50 et 60 Hz. Le tapis de caoutchouc a sa périphérie biseautée pour faciliter la prise des disques. Le plateau ne paraît pas équilibré dynamiquement, aucune trace d'équilibrage n'est visible. C'est une pratique courante chez les Japonais.

Le moteur est ici dissimulé sous une plaque métallique servant de blindage. La sélection de vitesse est électronique (ce n'est pas le cas des tourne-disque à transmission

par courroie et moteur mono-vitesse). Un levier sert d'interrupteur et de sélecteur de vitesse. Deux potentiomètres accessibles en façade servent à ajuster séparément les deux vitesses.

Le fonctionnement de la table de lecture est exclusivement manuel. Nous en profiterons pour regretter l'absence de système d'arrêt automatique en fin de course. Nous pourrions donc recommander cette table de lecture à ceux qui se consacrent à l'écoute des disques pour la musique et non pour servir de bruit de fond, d'ambiance.

Le bras est un modèle Micro original. C'est un bras en S avec articulation horizontale oblique. La coquille porte-cellule est démontable et peut recevoir toutes les cellules à fixation internationale du commerce. Les trous de fixation oblongs serviront à placer la pointe de façon à ce que l'erreur de piste soit minimale. Le calibrage de la position de la pointe sera facilitée par l'utilisation du calibre joint à la table de lecture. Le calibre est une pièce de matière plastique souple et transparente qui se monte sur la coquille. Deux flèches indiquent la position exacte que doit adopter la pointe par rapport à la coquille. La tête possède un levier permettant de soulever la pointe et de la déposer dans le sillon lorsqu'on désire un

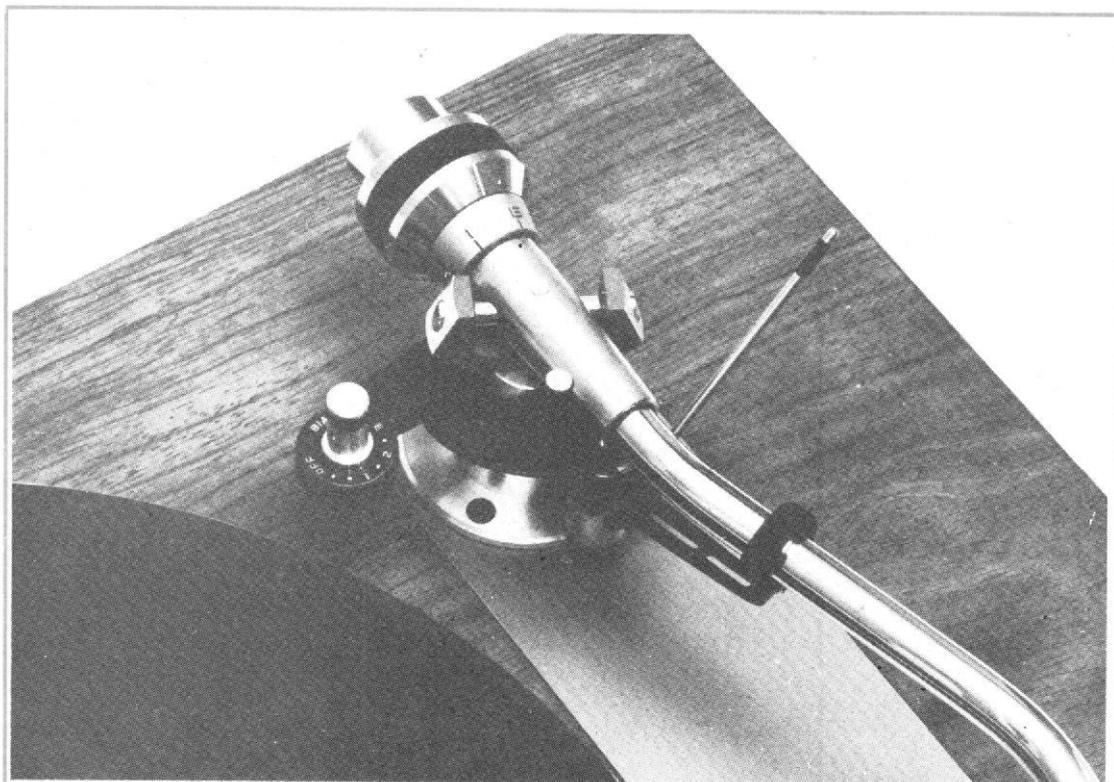


Photo 1. - Détail de l'articulation du bras de la table de lecture Micro DD5. Le bras est ici maintenu fermement sur son support par une bague moletée.

fonctionnement vraiment manuel du bras.

Sinon, il vous reste le lève-bras. Ce lève-bras est ici commandé par un long levier doux à manœuvrer et ne perturbant pas la tenue de sillon de la pointe de lecture. Pour faciliter le changement de coquille, intéressant lorsqu'on dispose de plusieurs cellules, l'écrou de blocage est garni d'un fourreau de caoutchouc améliorant la prise.

On retrouve ce type de garniture sur le contrepoids, sur la vis de réglage de hauteur du bras et sur le lève-bras, en résumé sur tous les organes de commande. Confort avant tout.

Le lève-bras est à amortissement dit hydraulique, il s'agit en fait d'un système à amortissement visqueux. Un cylindre glisse dans un fourreau et entre cylindre et fourreau est intercalée une couche de graisse silicone visqueuse dont les caractéristiques ne changent pas avec la température. La remontée du bras est plus rapide que la descente. Les deux mouvements sont commandés indirectement. La hauteur du bras sur son lève-bras est réglable par une vis dont la tête est munie de l'un des anneaux de caoutchouc évoqués précédemment.

La compensation de la force centripète se fait par un système entièrement caché, qui pourrait être aussi bien à ressort que magnétique. Nous pencherons sur un système à ressort, les pièces métalliques et magnétiques promenées à

sa proximité ne réagissant pas.

La graduation part de zéro, annulation de la compensation pour aller à 3, valeur adaptée à une force d'appui de 3 g.

MISE EN SERVICE

La table de lecture est livrée dans un emballage solide. La table de lecture avec son couvercle sont maintenus par deux coquilles de polystyrène expansé tandis que le plateau est fixé dans le carton par quatre pattes maintenues par le système de cordons et de boutons.

Le couvercle est bien enveloppé dans de la matière plastique, parfaitement protégé contre les rayures. Le contrepoids est vissé directement sur la table de lecture. Il est indispensable d'enlever le contrepoids pour pouvoir mettre le plateau, pour des raisons essentiellement mécaniques, la vis empêchant tout simplement le plateau d'accéder à son axe. Le plateau s'enfile sur

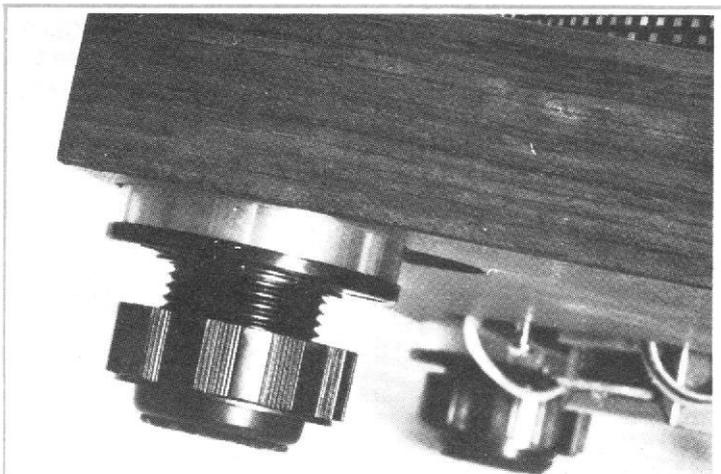


Photo 2. - Les quatre pieds de la table de lecture Micro servent pour la suspension et servent au réglage de l'horizontalité du châssis.

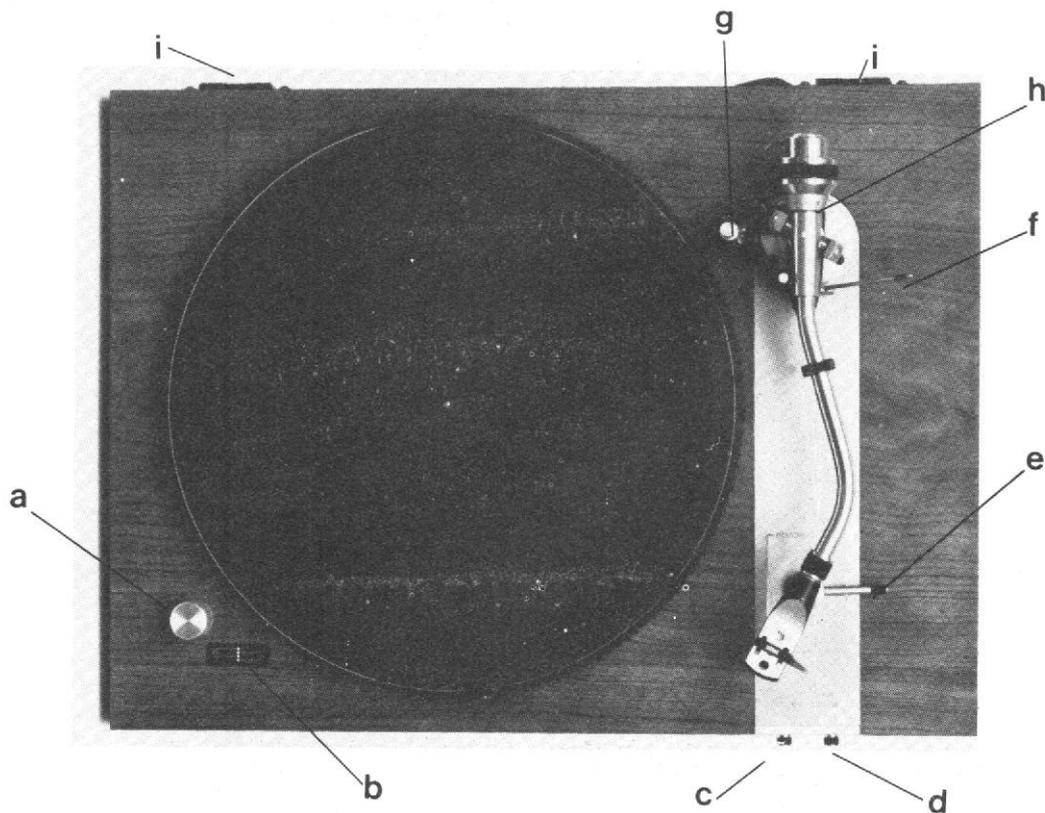


Photo 3.
 a) néon pour éclairage du stroboscope
 b) couronne stroboscopique
 c) réglage fin de vitesse, 33 t/mn
 d) réglage fin de vitesse, 45 t/mn
 e) commande de vitesse et de mise sous tension
 f) lève bras
 g) réglage de l'antiskating
 h) contrepoids et réglage de la force d'appui
 i) fixation pour le couvercle.

un axe conique, le contrepoids sur l'arrière du bras. La coquille est livrée d'origine avec une cellule Micro type 3300, modèle 7. L'adaptateur pour 45 tr/mn est mis sous blister avec un tournevis et la jauge de dépassement (réglage de la position de la pointe de lecture).

Les cordons de raccordement sont au standard américain, deux prises RCA plus une prise de masse tandis que le cordon secteur se termine par une fiche mâle aux normes françaises. Pas de problème si vous avez un amplificateur américain ou japonais, par contre, si l'appareil est européen, il faudra utiliser un adaptateur.

La partie technique ne nécessitant pas de page spéciale, nous allons l'aborder ici très brièvement en signalant que le moteur est à effet Hall, qu'il est alimenté par tension continue. Le transformateur est installé en haut et à gauche, pour qu'il soit le plus loin possible du bras alors que

l'électronique à transistors se trouve dans le prolongement du bras lorsque ce dernier est en position de repos. Des prises de masse sont réparties un peu partout, le bois n'ayant pas la particularité d'être bon conducteur.

Le tourne-disque est livré avec un manuel en anglais qui sera selon toute vraisemblance traduit. On y trouve la méthode de montage d'une cellule, celle du réglage du dépassement de la pointe,

l'assemblage du bras, coquille et contrepoids, le réglage de l'équilibre horizontal, celui de la force d'appui, de l'antiskating (même indication sur le volant de la force d'appui, et sur le bouton de l'antiskating). Installation du couvercle, branchement, réglage de hauteur des pieds, et fonctionnement. Ce dernier étant d'une simplicité évidente. Enfin, ce qui est important, un tableau de diagnostic des pannes est présenté.

MESURES

La précision de vitesse est assurée par le stroboscope à référence secteur, aucune observation de ce côté. Les potentiomètres de réglage de vitesse permettent d'effectuer une variation de vitesse de 13% autour de la vitesse nominale.

Cette possibilité permettra d'assurer un réglage de vitesse même si l'écart dû au vieillissement

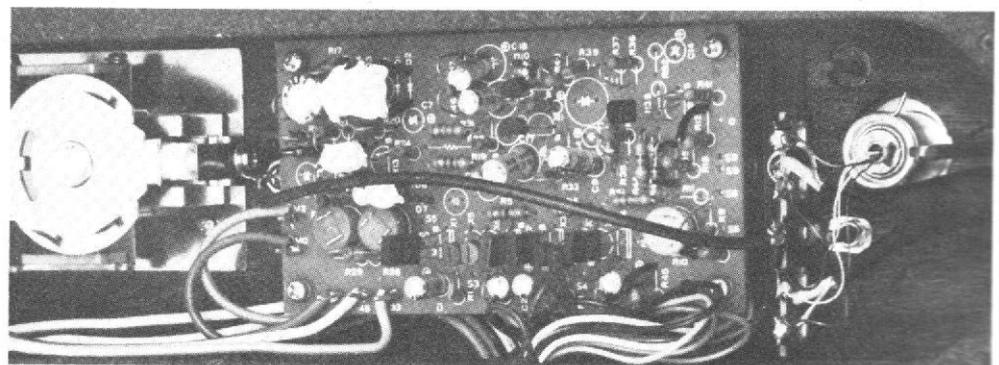


Photo 4. - L'électronique de commande du moteur. Les taches blanches sont un composé siliconé qui sert à assurer l'équilibre thermique entre les composants.

sement des composants est important, ce qui est peu probable.

Le taux de pleurage et de scintillement est de 0,05 %, c'est à peine supérieur à la valeur donnée qui l'est certainement en valeur efficace alors que la méthode DIN correspond à une valeur de crête. La mesure non pondérée donne un taux de fluctuation de vitesse inférieur à 0,15 %. Ces mesures sont valables pour la vitesse de 33 1/3 tr/mn, à 45 tr/mn on trouve respectivement 0,07 % et 0,25 %.

Le rapport signal sur bruit est excellent, nous avons obtenu 63,5 dB en mesure pondérée, 48 pour une bande passante du filtre de mesure allant de 5 Hz à 100 kHz, pour une bande passante audible, limitée à 20 20 000 Hz, on obtient la valeur de 51 dB. Ces trois valeurs sont toutes excellentes.

Quand nous aurons dit que la descente de la pointe se fait

en 3,5 secondes, les mesures seront terminées. Pas de mesure de précision de force d'appui ni du réglage de l'anti-skating, l'expérience prouve que la précision de ces organes est largement suffisante pour l'usage que l'on fait du tourne-disque. On fera attention à ne pas trop bousculer la table de lecture sous peine de dérégler la position du contrepoids (coulissant sur le bras).

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Entraînement : direct par moteur à effet Hall à courant continu.
Vitesse de rotation : 33 1/3 et 45 tr/mn.
Réglage fin de la vitesse : $\pm 6\%$.
Plateau : aluminium moulé : 31 cm, 1,5 kg.
Consommation : 110, 117, 220, 240 V/5,4 W.
Pleurage et scintillement : moins de 0,03 %.
Rapport signal/bruit : plus de 60 dB.

Bras :
Type : équilibre statique.
Longueur effective : 222 mm.
Dépassement : 15 mm.
Angle d'offset : 21°.
Erreur de piste maximale : moins de 1,5°.
Poids de la cellule : de 4 à 10,5 g.
Plage de réglage de la force d'appui : 0 à 3 g.
Dimensions : 142 x 466 x 342 mm.
Poids : 8,2 kg.

CONCLUSION

La table de lecture Micro DD5 est une pièce de classe. Sa présentation en bois lui donne un atout face aux plastiques qui ont tendance à se répandre. Nous avons retrouvé en elle la qualité de finition propre aux fabrications japonaises. Les performances sont excellentes. Un bon rapport qualité/prix.

VENTE PROMOTIONNELLE A PRIX IMBATTABLE

EXTRAIT de notre NOUVELLE OFFRE SPECIALE 1976

Voici quelques offres particulièrement intéressantes de notre nouveau programme de vente :

		Prix nets FF		
TRANSISTORS	Equival.	1 p.	10 p.	100 p.
AC 128	AF 10	1,40	12,50	101,00
AC 176	AC 180	1,00	9,00	81,00
AD 150	GP 34	5,50	49,50	428,00
PAIRES COMPLEMENTAIRES		1 p.	10 p.	100 p.
AC 127/AC 128		3,30	29,50	214,00
AC 153/AC 176		3,70	34,00	282,00
AC 187/AC 188K		5,30	49,50	450,00
BC 140/BC 180		4,40	39,50	349,00
BC 141/BC 181		4,70	43,00	383,00
BC 170/BC 250 BC 238/BC 308		2,50	22,50	203,00
BD 137/BD 138		7,20	65,50	608,00

Assortiments de TRANSISTORS très avantageux

Assortiment A : 20 Transistors différents au germanium	8,80
Assortiment B : 50 Transistors différents au germanium	20,00
Assortiment C : 20 Transistors différents au silicium	10,40
Assortiment D : 50 Transistors différents au silicium	22,50
Assortiment E : 10 Trans. de puissance diff. au silic. et au germ.	22,50
Assortiment F : 100 Trans. HF et BF diff. au silic. et au germ.	34,00
Assortiment G : 500 Trans. HF et BF diff. au silic. et au germ.	155,00

DIODES et TRANSISTORS à des prix imbattables :

	10 p.	100 p.
DUG DIODES univ. au germanium	1,60	14,00
DUS DIODES univ. au silicium	1,60	16,00
TUPG TRANSISTORS univ. PNP au germanium	3,20	28,50
TUNG TRANSISTORS univ. PNP au germanium	3,60	32,50
TUPS TRANSISTORS univ. PNP au silicium	3,40	30,50
TUNS TRANSISTORS univ. NPN au silicium	3,80	34,50

REDRESSEURS TV en boîtier époxy

	1 p.	10 p.	100 p.
1 N 4006 800 V 1 A	0,70	6,20	56,00
1 N 4007 1000 V 1 A	0,80	7,20	65,00

CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES BT

vertical	1 p.	10 p.	100 p.
1 μ F 50 V	0,25	2,20	20,00
3,3 μ F 50 V	0,25	2,20	20,00
4,7 μ F 25 V	0,35	3,00	27,00
4,7 μ F 50 V	0,45	4,00	36,00
10 μ F 10 V	0,35	3,00	27,00
10 μ F 16 V	0,35	3,00	27,00
10 μ F 25 V	0,45	4,00	36,00
10 μ F 50 V	0,45	4,00	36,00
33 μ F 6,3 V	0,25	2,20	20,00
33 μ F 10 V	0,35	3,00	27,00

axial

47 μ F 16 V	0,45	4,00	36,00
220 μ F 10 V	0,45	4,00	36,00
220 μ F 16 V	0,55	5,00	45,00
1000 μ F 10 V	0,80	7,50	65,50

CONDENSATEURS au tantale (forme de gouttes)

	10 p.	100 p.
0,22 μ F 35 V	4,30	34,00
1 μ F 25 V	5,40	43,00
2,2 μ F 20 V	5,40	45,00
3,3 μ F 10 V	4,50	36,00
3,3 μ F 20 V	5,40	45,00
3,3 μ F 25 V	5,40	45,00
6,8 μ F 10 V	4,50	36,00

Assortiments de CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES BT

N. de commande :

ELKO 1 30 Cond. élect.	
BT min., bien assortis	11,00
ELKO 2 C 10 Cond. élect.	
BT min., bien assortis	4,00
ELKO 3 D 5 Cond. élect.	
HT 6 μ F, 350/385 V, axial	4,00
ELKO 4 50 Cond. élect.	
BT min., bien assortis	18,00
ELKO 5 100 Cond. élect.	
BT min., bien assortis	27,00

THYTIESTORS (boîtier mét. TO-39)

	1 p.	10 p.	100 p.
TH 1/200 1 A 200 V	1,70	16,00	146,00
TH 1/300 1 A 300 V	1,80	17,00	148,00
TH 1/400 1 A 400 V	2,00	19,00	180,00
TH 1/500 1 A 500 V	2,30	21,50	203,00

Demandez s.v.p. gratuitement notre NOUVELLE OFFRE SPECIALE 1976 complète !

Uniquement marchandises neuves de haute qualité. Disponibilités limitées. Expédition dans le monde entier. Les commandes seront exécutées soigneusement et contre remboursement. Sous le régime du Marché commun européen, marchandises EXEMPTES des droits de douane ; T.V.A. au taux actuellement en vigueur non comprise. Emballage et port au coûtant.



EUGEN OUECK

Ingénieur-Büro, Import-Export
D-8500 NUREMBERG
R.F.A. Augustenstr. 6 Tél. : 46.35.83



ELECTRONIQUE ET AVIATION RADIOCOMMUNICATION ET RADIONAVIGATION

par Roger A. RAFFIN

Les amateurs d'aviation qui fréquentent les aéroclubs, les passionnés des télétransmissions, liront, avec grand intérêt ce livre.

L'auteur n'aurait pu être mieux choisi, Monsieur RAFFIN (F 3 AV) radioamateur connu est en même temps un pilote exercé. Evitant toutes mathématiques ardues, il fait un tour complet mais forcément sommaire de tous les procédés de radiocommunication et de radionavigation. Les candidats aux brevets de pilotes auront intérêt à apprendre le contenu de cet ouvrage avant d'affronter les examens.

Les chapitres I (39 pages — 17 figures) et II (11 pages) sont consacrés aux radiocommunications et au trafic radio.

Le chapitre III (44 pages — 30 figures) traite de tous les procédés de radionavigation : A.D.F. - V.O.R. - I.L.S. - radiosondes - P.A. - D.M.E. - RADAR - LORAN - CONSOL - DECCA - V.D.F.... Ce chapitre est complété par quelques pages sur la navigation à inertie et les link-trainer.

Le chapitre IV est plus spécialement destiné à la navigation pour les pilotes de tourisme (A.D.F. et V.O.R.) 20 pages — 13 figures.

Enfin au chapitre V (15 pages) M. RAFFIN effleure le rôle de l'électronique en aviation hors les radiocommunications et la radionavigation et surtout dans l'avenir.

Un livre qui n'a pas son équivalent.

Un volume broché, format 15 x 21, 152 pages, Prix : 31 F

En vente à la :

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS

Tél. : 878.09.94 '95

C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 10 % pour frais d'envoi à la commande - En port recommandé + 2,40 F.)

UN AUTORADIO DE POCHE



LE VOXSON « TANGA »

C'EST un retour impressionnant que fait Voxson avec sa série Tanga. Impressionnant par la formule modulaire, utilisée pour un auto-radio comme pour une chaîne à usage domestique. Un module pour la modulation de fréquence, un module pour les grandes ondes, un module pour les petites ondes. Trois couleurs aussi, vert pour la MF, sans doute pour l'espoir d'avoir une meilleure réception, rouge pour les PO et jaune pour les GO.

Précisons un peu. Voxson avait déjà sorti, il y a quelques années un berceau permettant de démonter son auto-radio. Ces appareils étant apparemment très tenteurs pour une certaine catégorie d'individus peu recommandables. Avoir une radio démontable, c'est bien mais encore fallait-il l'enlever et la transporter pour l'emmener hors de portée des amateurs. Ces auto-radios étaient manifestement trop gros et c'est sur la taille que les efforts de Voxson ont porté. Cette fois l'auto-radio est à

peine plus encombrant qu'un paquet de cigarettes américaines (américaines à cause de la forme allongée).

Le constructeur a construit ses auto-radios en deux parties. La première est solidaire de la voiture et se monte par exemple sous le tableau de bord. Cette première partie se compose d'un amplificateur de puissance et d'une enceinte acoustique équipée d'un haut-parleur elliptique tropicalisé.

L'amplificateur est monté dans un coffret de matière

plastique, il est creusé pour recevoir, par l'intermédiaire de quatre broches, les modules radio. Si vous voulez écouter la modulation de fréquence, vous emmènerez le module vert, si c'est la modulation d'amplitude, vous prendrez le module vert ou le rouge. Il est d'ailleurs pratiquement certain que le module des petites ondes sera le moins apprécié. On n'y trouve en effet que quelques stations locales et le soir, étrangères. Le module existe, c'est l'essentiel, son absence

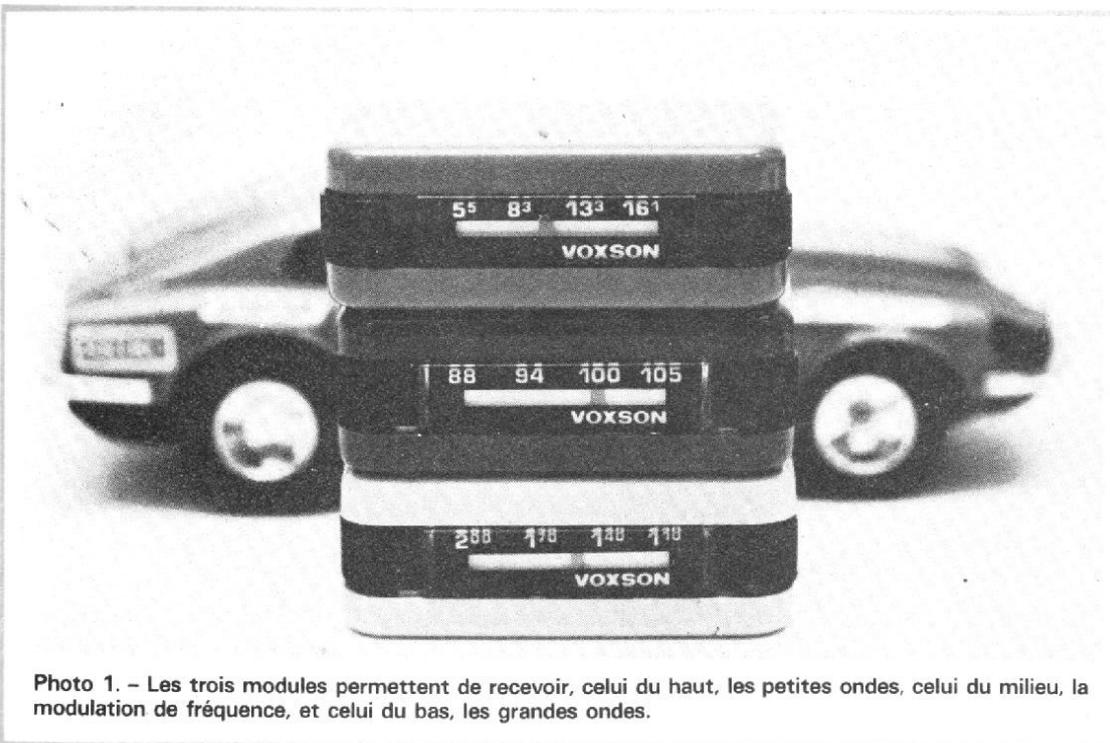


Photo 1. - Les trois modules permettent de recevoir, celui du haut, les petites ondes, celui du milieu, la modulation de fréquence, et celui du bas, les grandes ondes.

aurait de toute façon été remarquée et déplorée.

Si vous désirez écouter la modulation de fréquence et aussi les grandes ondes, vous devrez emmener deux modules avec vous. L'un des modules sera installé dans l'emplacement prévu à cet effet alors que l'autre sera mis dans un mignon petit écran en simili cuir, écran à manille pouvant aussi servir de porte-clé ou que l'on mettra à sa ceinture. L'écran se ferme par une fermeture éclair et protège parfaitement le module.

La base de l'appareil, base automobile, peut se fixer directement sur un tableau de bord, par deux vis passant dans deux ouvertures du fond ou encore être monté sur une équerre qui sera vissée sous le tableau de bord. Quatre vis auto-taraudeuses et l'équerre sont livrées avec l'ensemble, toute fantaisie de montage est autorisée. On essaiera de monter le boîtier le plus rigide possible.

Le dos du boîtier sert de radiateur pour l'amplificateur de puissance, la formule de montage sur l'équerre facilite l'évacuation des calories. Si l'amplificateur est plaqué contre une cloison, l'air passera par des ouvertures

situées les unes en bas du coffret (entrée d'air), les autres en haut. Il est évident que ces ouvertures ne doivent pas être obstruées par de la poussière.

Sur le côté gauche du coffret, un bouton rouge sert à mettre l'amplificateur sous

tension, même si le bloc radio n'est pas en place. L'amplificateur se manifeste alors par son souffle régulier.

Le bloc radio est alimenté par l'amplificateur. Pas question de faire une inversion d'alimentation. A cet effet, le

logement de la partie radio est pourvu d'un ergot évitant toute erreur de montage.

L'alimentation du bloc se fait par l'intermédiaire de fils qui sortent du boîtier de l'amplificateur. Un fil rouge pour le plus de l'alimentation, un noir pour le moins, deux fils non repérés pour la radio. Le fil positif est équipé d'un porte-fusible. L'antenne est reliée au récepteur par une des broches du circuit, le coffret amplificateur/alimentation se termine par un câble coaxial équipé d'une prise auto-radio d'un type universellement adopté.

Le haut-parleur est relié au cordon de l'amplificateur par deux cosse AMP très largement dimensionnées et isolées. Le haut-parleur est enfermé dans un coffret ouvert à l'arrière, coffret moulé dans une matière plastique épaisse, rigide et anti-chocs. Sa fixation est assurée par deux pattes latérales, il y a soixante dix centimètres de fil entre l'amplificateur et le haut-parleur. L'allongement du câble est facile à condition

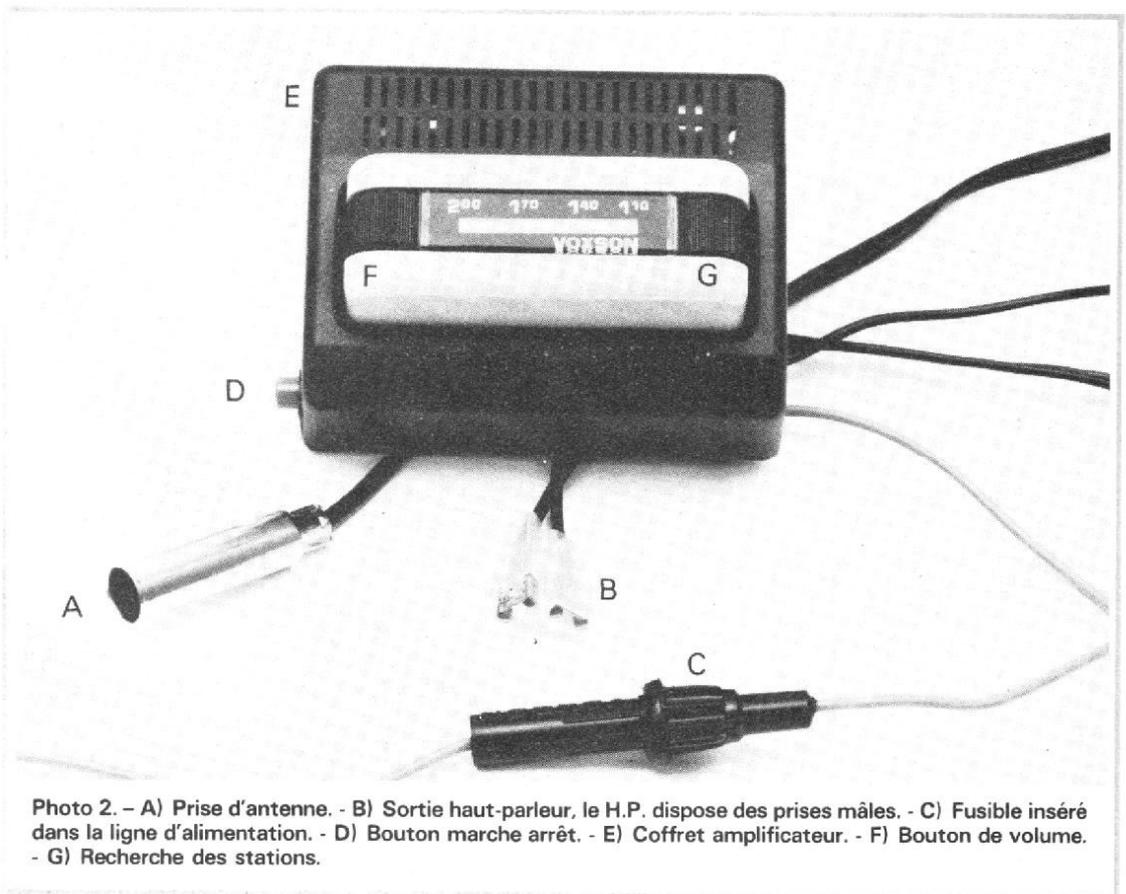


Photo 2. - A) Prise d'antenne. - B) Sortie haut-parleur, le H.P. dispose des prises mâles. - C) Fusible inséré dans la ligne d'alimentation. - D) Bouton marche arrêt. - E) Coffret amplificateur. - F) Bouton de volume. - G) Recherche des stations.

de disposer d'une rallonge terminée par des cosses. Pas de respect de phase à respecter, l'installation étant monophonique.

INSTALLATION

L'installation est extrêmement facile une fois que la voiture est antiparasitée. Le constructeur donne dans sa notice des instructions assez limitées et ne concernant que le branchement propre de l'appareil. Branchement de l'antenne, du haut-parleur et de l'alimentation.

A priori il n'y a pas de remarques particulières, nous avons essayé l'appareil sur banc et tout fonctionne parfaitement. Le volume sonore est très suffisant et permettra de couvrir facilement le bruit du moteur le plus bruyant. Attention toutefois aux maux de tête à l'arrivée.

Les sections radio sont toutes trois d'une extrême simplicité. Les boîtiers aux angles

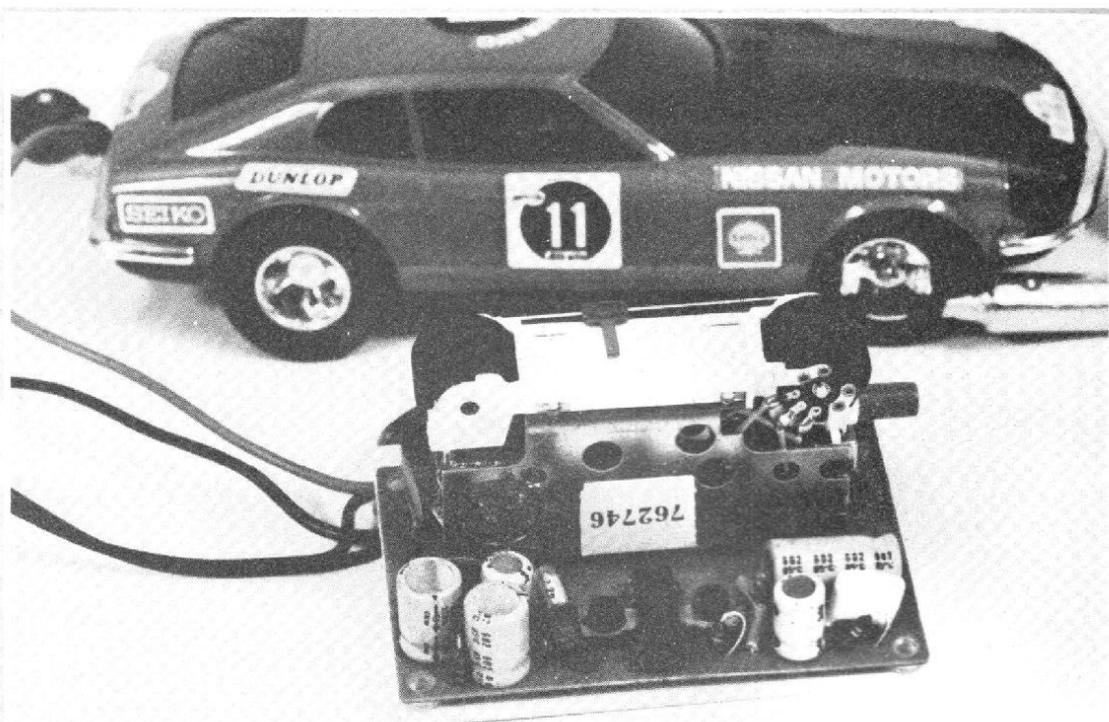


Photo 3. - Le module amplificateur avec son circuit intégré, le module H.F. est monté sur les picots solidaires de la base. Au-dessous, il y a une plaque d'aluminium servant de radiateur.

arrondis portent des molettes, celle de gauche est destinée au réglage du niveau sonore tandis que celle de droite sert à choisir la station.

Le cadran est éclairé par un astucieux système de guide de

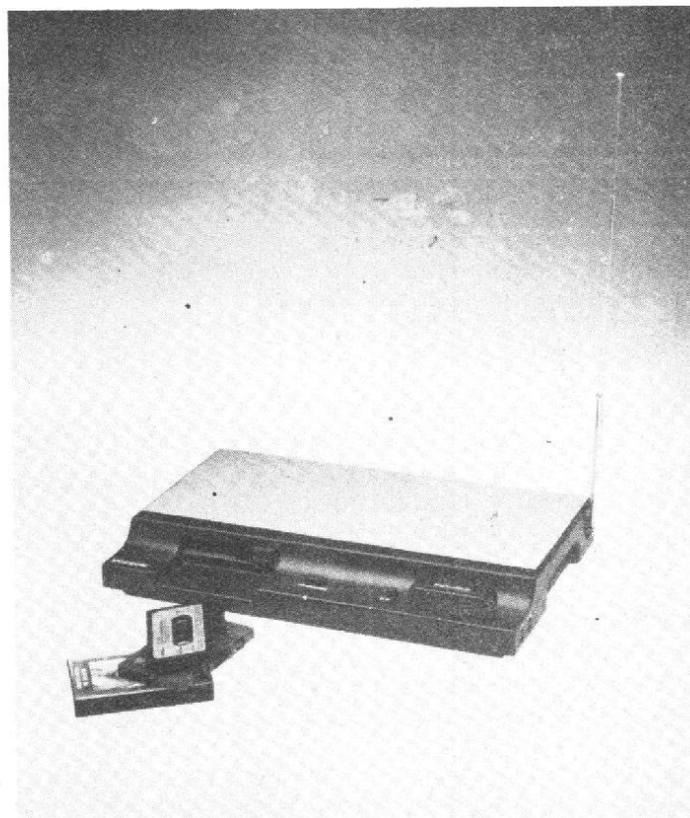
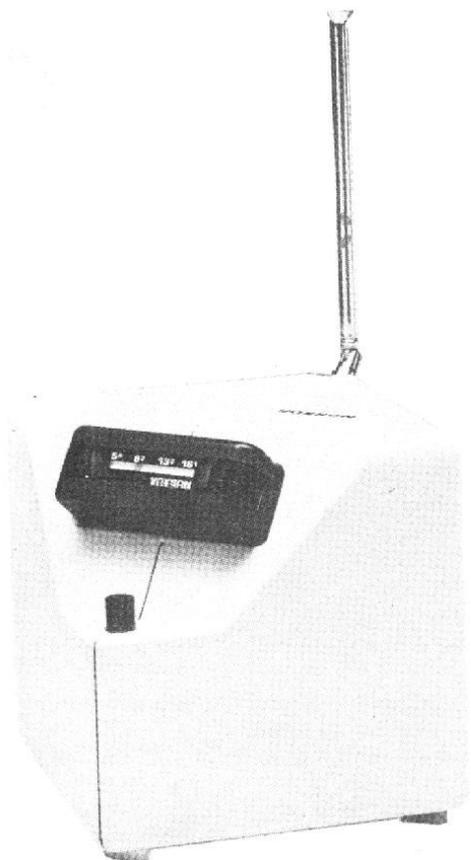
lumière. L'ampoule est installée dans le châssis de l'amplificateur et des pièces de matière plastique conduisent un peu de lumière vers la fenêtre derrière laquelle se déplace l'aiguille rouge. La lumière

transmise est faible mais suffisante pour permettre une lecture nocturne sans éblouir. Le jour, le rouge de l'aiguille se détache bien sur le cadran. Les commandes sont toutes deux douces, celle de réglage des stations exigera certainement un peu plus de doigté que l'autre. Le module de réception des petites ondes ne dispose pas de système d'éclairage, sans doute s'agit-il là d'un module de pré-série, la conception interne des modules est identique et rien, hormis le prix ne peut justifier cette absence.

Nous avons trouvé là une conception modulaire intéressante, d'autant plus que les modules peuvent aussi s'utiliser chez soi. Le constructeur commercialise en effet plusieurs socles, dont un avec lecteur de cassette permettant d'employer les modules à domicile. Un peu comme une cassette. On connaissait déjà les adaptateurs radio pouvant se monter à la place d'une cartouche 8 pistes, c'est un peu cet état d'esprit que nous avons retrouvé ici. L'appareil radio que l'on prend avec soi, comme on prendrait une cassette.



Photo 4. - Deux des modules, côté pile et côté face, on voit ici le mécanisme d'entraînement de l'axe du condensateur variable et le ressort de tension du câble de commande, sur le module du milieu, on se rend compte de la qualité du blindage, et on distingue les ouvertures qui permettent le réglage des modules.



Deux versions « Salon », celle de droite comporte en plus un magnétophone à cassettes.

MESURES

La puissance de sortie est inférieure à celle annoncée. On arrive à obtenir les 6 W mais à condition de prendre une alimentation de 14 V, ce qui est le cas d'une voiture ayant ses accumulateurs en charge et en admettant un taux de distorsion de 10 %, ce qui est beaucoup pour de la Hi-Fi mais est souvent considéré comme normal pour un appareil de ce genre. Avec une tension d'alimentation de 12 V, la puissance maximale est de 4 W. Si maintenant on considère un taux de distorsion plus faible, c'est-à-dire avec un signal moins carré, pas écrêté du tout, on obtient 4 W de puissance de sortie sur 4 Ω (impédance du haut-parleur fourni) pour un taux de distorsion de l'ordre de 2 % (mesure faite, partie radio en

service, à partir d'un générateur HF). Avec l'alimentation de 12 V, la puissance passe à 3 W.

Les sensibilités sont bonnes, on aurait peut-être aimé une meilleure sensibilité pour la modulation de fréquence. En modulation d'amplitude, la sensibilité est de 30 μV à la suppression du bruit, elle est de 20 μV en MF, toujours pour cette suppression du souffle. En modulation d'amplitude, la présence d'une station est détectable à 3 μV alors qu'il en faut 6 pour la modulation de fréquence. Cet ensemble permettra de recevoir dans de très bonnes conditions la modulation d'amplitude comme la modulation de fréquence. La sensibilité de l'amplificateur BF est excellente, avec un taux de modulation de 30 % on peut saturer complètement l'ampli.

E.L.

DESCRIPTION TECHNIQUE (voir page 201)

CONCLUSION

La technique modulaire originale du constructeur nous fait faire une réserve en ce qui concerne la fiabilité de la liaison par cosses enfichables. Les contacts sont argentés, ce qui assurera un excellent contact mais à la longue, à la suite des vibrations inévitables en voiture on peut redouter une usure de la couche argentée, usure accentuée par les démontages des modules. Un remède : il suffit de les faire réviser de temps en temps et à la moindre défaillance des contacts. Tout cela n'est qu'une supposition d'après ce que nous avons pu voir, les contacts argentés sont très bons à l'origine.

Cette formule de module HF est très séduisante. Elle correspond en sus à une demande de gadgets de la part du public. Les modules sont d'un aspect attrayant et leur construction est sérieuse. Ce n'est pourtant pas un appareil de grand luxe que nous avons là, mais du matériel simple, pour tous usages. Notons enfin l'intérêt offert par les blocs d'alimentation domestique. Encore une originalité à mettre à l'actif de ce constructeur. Un retour remarqué.

LE MAGNETOCASSETTE

AKAI GXC 740 D



LA firme Akai est certainement l'une des plus prolifiques dans le domaine du magnétophone, il ne se passe pas d'années sans qu'il y ait de nouveaux modèles qui remplacent progressivement les autres. Cette année, nous avons été particulièrement gâtés dans le domaine de la cassette avec la parution d'une importante série d'appareils à chargement frontal. Ce type de chargement permet de fabriquer des appareils ayant des proportions sensiblement identiques à celles d'amplificateurs ou d'ampli tuners. Il n'y a pas eu que des appareils de ce type chez Akai, les magnétophones

à cassette à chargement frontal de haut de gamme ressemblent davantage, hormis pas mal de détails pratiques à des magnétophones à bandes, en tout cas par leurs proportions.

Des magnétophones à bande, ils reprennent une formule intéressante qui est celle de l'appareil à trois têtes. Le magnétophone à trois têtes possède une tête d'effacement éliminant, avant enregistrement toute trace de magnétisme indésirable, une tête d'enregistrement dont le rôle n'est pas à préciser et une tête de lecture. La bande de la cassette passe successivement devant les trois têtes et il est possible de lire ce qui vient

d'être enregistré sur la bande grâce à la troisième tête. Sur les magnétophones à cassette des générations précédentes, il n'y avait que deux têtes, une pour l'effacement, cette tête est indispensable, l'autre étant une tête combinée enregistrement/lecture. Sur ce type de tête, de la première génération, c'est la fonction qui est unique, la tête est dans un premier temps tête d'enregistrement puis dans un second, (plusieurs minutes plus tard) tête de lecture. Une seule électronique est associée à la tête, elle commence par amplifier les signaux du micro puis par envoyer le signal audio traité dans la tête d'enregistrement.

Une fois l'enregistrement terminé, on enroule la bande et on la lit, cette fois (commutateur en position lecture) l'amplificateur amplifie le microscopique signal venu de la tête travaillant en récepteur et l'envoie vers un haut-parleur.

La seconde formule, celle des magnétophones à trois têtes est différente. Il y a deux électroniques, la première enregistre le signal, la seconde le lit. Les deux électroniques peuvent travailler simultanément et si les deux têtes sont placées l'une près de l'autre, la tête de lecture pourra très bien lire ce qui vient d'être enregistré. Il y a un petit décalage

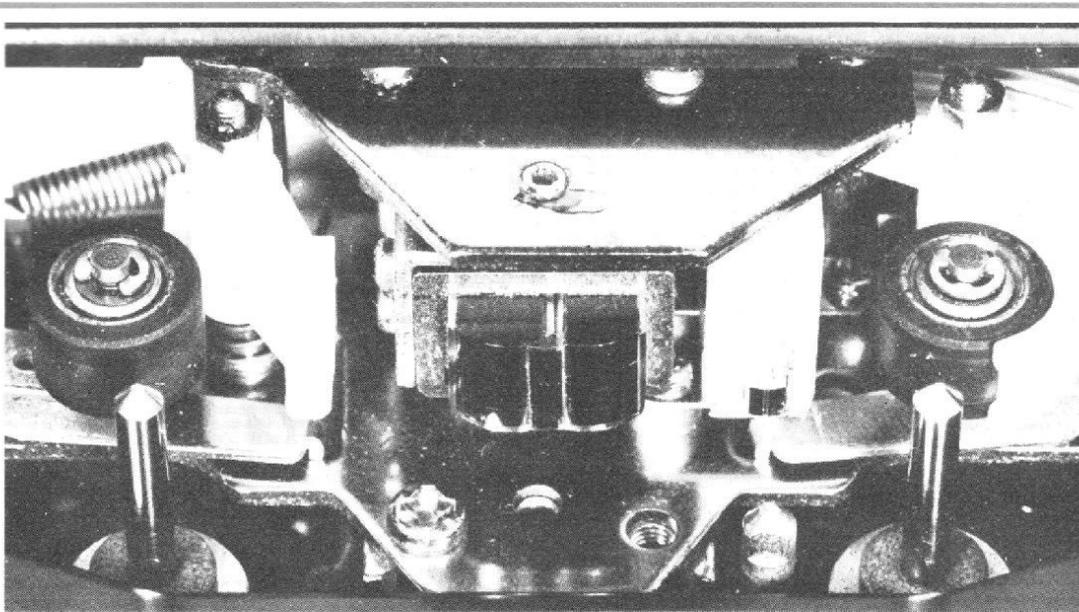


Photo 1. - Vue plongeante sur les têtes et les cabestans. De part et d'autre de la tête centrale, on trouve les deux cabestans et leurs galets presseurs respectifs, celui de gauche est précédé d'un guide bande. La bande défile de la gauche vers la droite de la photo. Au centre on voit bien la double tête, section enregistrement à gauche, lecture à droite. A sa gauche se trouve une tête plus petite, c'est celle d'effacement.

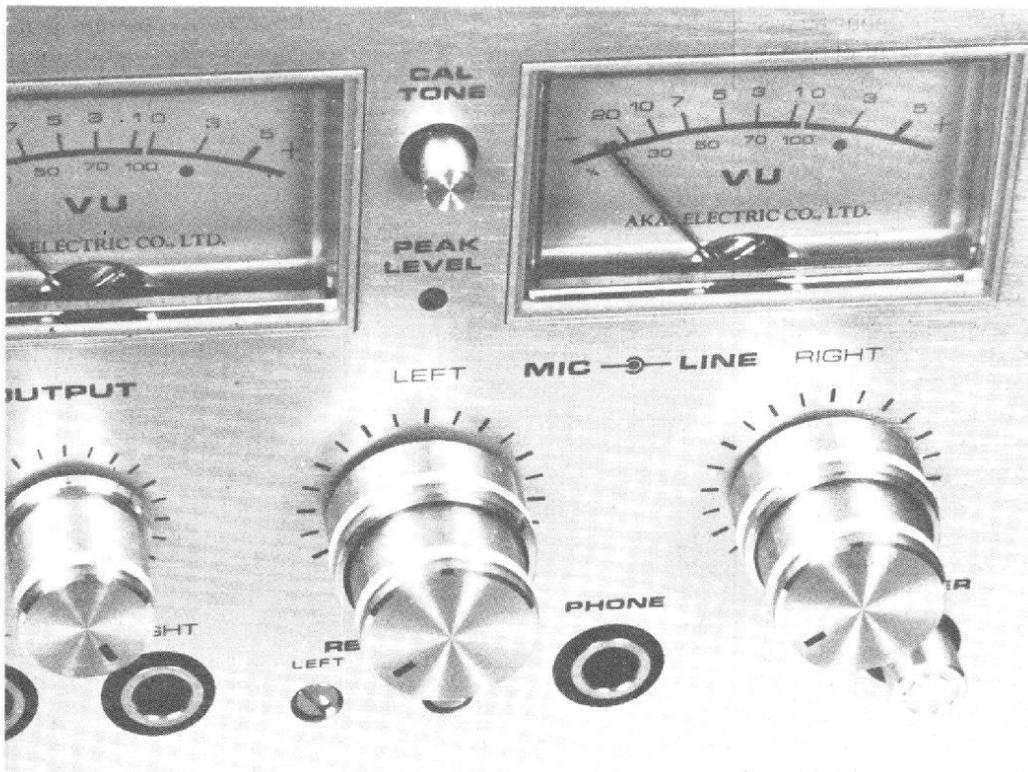


Photo 2. - La centrale de commande de niveau. Les boutons de commande concentriques, le poussoir pour signal de référence Dolby, le voyant indicateur de crête et les deux Vumètres.

entre la tête d'enregistrement et la tête de lecture, il est fonction de la distance entre les deux têtes.

La lecture ne se fait plus plusieurs minutes après l'inscription comme dans le cas précédent mais quelques dixièmes de seconde plus tard. Le contrôle est donc quasi instantané et on pourra corriger le niveau d'enregistrement très facilement. On pourra également constater la mauvaise qualité intrinsèque d'une bande sans perdre trop de temps. Autre avantage de la lecture simultanée, on peut régler très facilement le niveau de référence Dolby en fonction du type de bande. Terminons en disant que la possibilité de contrôle à partir de la bande n'est rien d'autre que la fonction monitoring dont vous aurez certainement déjà entendu parler.

La cassette est toute petite et il y a très peu de place pour installer les têtes. Ici, le constructeur a employé une tête d'effacement normale, disposée à côté de l'autre tête, une tête qui comporte deux parties, une partie enregistrement et une partie lecture.

Il va de soi que ces deux parties sont bien protégées l'une vis-à-vis de l'autre, c'est indispensable étant donné que celle d'enregistrement travaille à fort niveau et celle de lecture à bas niveau. La tête de lecture devra capter le signal sur la bande et non un signal issu directement de l'autre tête. Avec cette tête double, il y a deux électroniques (quatre parce qu'on est en stéréophonie, ces quatre électroniques travaillent simultanément).

La double tête est un attrait de cet appareil, un attrait saisissable par l'utilisateur. Autre attrait : la commande électromagnétique de la fonction lecture. Toutes les autres fonctions sont manuelles, avec cependant une commande très douce. La commande électromagnétique de la lecture consiste à commander l'application des têtes et du galet presseur d'entraînement contre la bande magnétique.

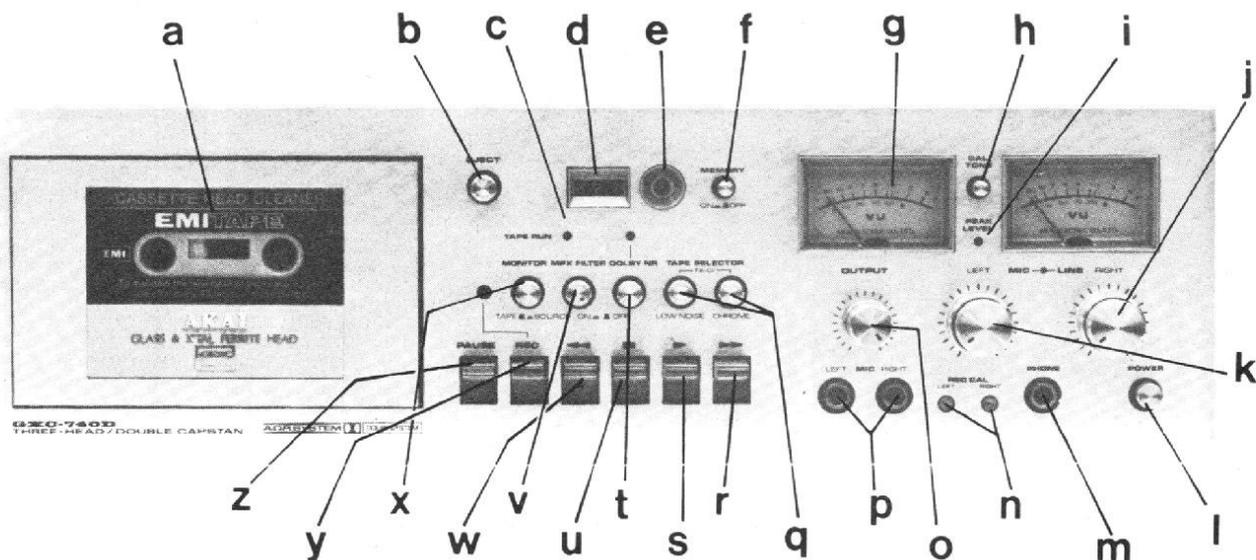


Photo 3

a) Logement de la cassette ; b) éjection ; c) défilement de la bande ; d) compteur ; e) bouton de remise à zéro ; f) commande de la mémoire ; g) Vumètres ; h) référence Dolby 400 Hz ; i) indicateur de crête ; j) réglage concentrique de niveau canal droite ; k) idem canal gauche ; l) mise en service ; m) jack écouteur ; n) réglage de niveau pour alignement du Dolby à la lecture ; o) réglage niveau de sortie ; p) prises micro ; q) sélecteur de bande ; r) avance rapide ; s) lecture ; t) Dolby ; u) stop ; v) filtre multiplex ; w) retour rapide, rebobinage ; x) fonction monitor, écoute bande ou source ; y) touche enregistrement ; z) touche pause.

En cas de panne de courant, même si vous êtes absent, le magnétophone s'arrêtera de tourner et comme l'électro-aimant ne sera plus alimenté, l'ensemble tête/galet presseur reviendra en position de repos. Ce n'est pas le seul intérêt. Vous n'êtes pas là et vous avez envie d'enregistrer les émissions de Jacques Chancel sans acheter la cassette. Vous en avez parfaitement le droit. Pour cela, vous réglerez votre tuner sur la fréquence de France-Inter (en MF la qualité sera meilleure), vous installez un chronorupteur sur l'alimentation de votre chaîne et vous placez les touches de votre magnétophone en position d'enregistrement (avec une cassette C 120 pour avoir une heure sans interruption). Lorsque l'heure sera venue, la tension d'alimentation sera envoyée sur l'électro-aimant qui se mettra en place. Il y aura peut-être au début une courte partie de mauvaise qualité (c'est à vérifier), le temps que le moteur atteigne sa vitesse nominale et que l'électronique soit parfaitement polarisée, et l'enregistrement

se fera tout seul. A la fin de la bande, si le chronorupteur n'a pas interrompu l'alimentation, le galet presseur sera automatiquement dégagé pour ne pas surcharger le moteur et ne pas s'user ou se déformer. Une précision : il y a ici deux cabestans et deux galets presseurs.

Le GXC 740 possède un compteur à mémoire, la mémoire stoppe le défilement lorsque la fonction rebobinage est enclenchée et que le compteur atteint 000. C'est très pratique pour retrouver le début d'un enregistrement si on n'a pas oublié de remettre le compteur à zéro au début.

L'appareil est bien entendu doté d'un réducteur de bruit Dolby B, ce Dolby a la particularité d'avoir un filtre multiplex commutable. Ce filtre est un filtre qui élimine les résidus stéréophoniques. Le premier résidu est celui dû à la fréquence pilote qui est de 19 kHz. Ce filtre ne commence pas à 19 kHz, il n'aurait aucune efficacité mais avant. Le résultat est qu'il y a une élimination efficace de la fréquence pilote mais aussi une réduction de la bande pas-

sante. Si on enregistre un disque stéréophonique, on n'aura pas besoin d'utiliser le filtre multiplex, la bande passante de l'enregistrement sera augmentée par rapport à celle du même magnétophone ne disposant pas de la commutation du filtre (il y a beaucoup d'appareils de ce type).

Le GXC 740 dispose d'une touche qui n'existe que sur les appareils à trois têtes, il s'agit du contrôle ou monitor. Cette touche permet d'envoyer vers la sortie du magnétophone soit le signal venant du préamplificateur du magnétophone (signal allant vers la tête d'enregistrement) soit le signal enregistré sur la bande et lu par la troisième tête. Ce double contrôle sert en particulier pour l'enregistrement du signal de référence Dolby et pour le réglage du niveau de reproduction de façon à ce que le Dolby travaille exactement dans les mêmes conditions, c'est-à-dire avec les courbes de réponse fréquence/niveau inverses de celles d'enregistrement. Si le réglage est mauvais, il y a une détérioration de la bande passante, un écart de

2 dB sur le réglage se retrouve multiplié par deux à la sortie. Il est donc important d'effectuer de temps en temps une vérification, d'autant plus qu'ici le réglage est très facile. Le faible écart entre les deux têtes permet un réglage très fin.

La sélection du type de bande est exclusivement manuelle, on regrettera ici l'absence de la détection automatique des bandes au chrome. Il est vrai que la disposition de la cassette et le type de logement de cassette employé ici, ne rendent pas la détection très facile. C'est dommage. En réalité, il s'agit d'une simplification car il y a déjà, ici, une détection des encoches de sécurité d'enregistrement.

Deux touches commandent la prémagnétisation et la courbe de correction. La touche de gauche commande la valeur de la prémagnétisation : enfoncée, prémagnétisation pour le fer et les bandes fer-chrome, relevée, préma pour le chrome. Si on enfonce la touche marquée chrome, la touche fer se relève on a alors

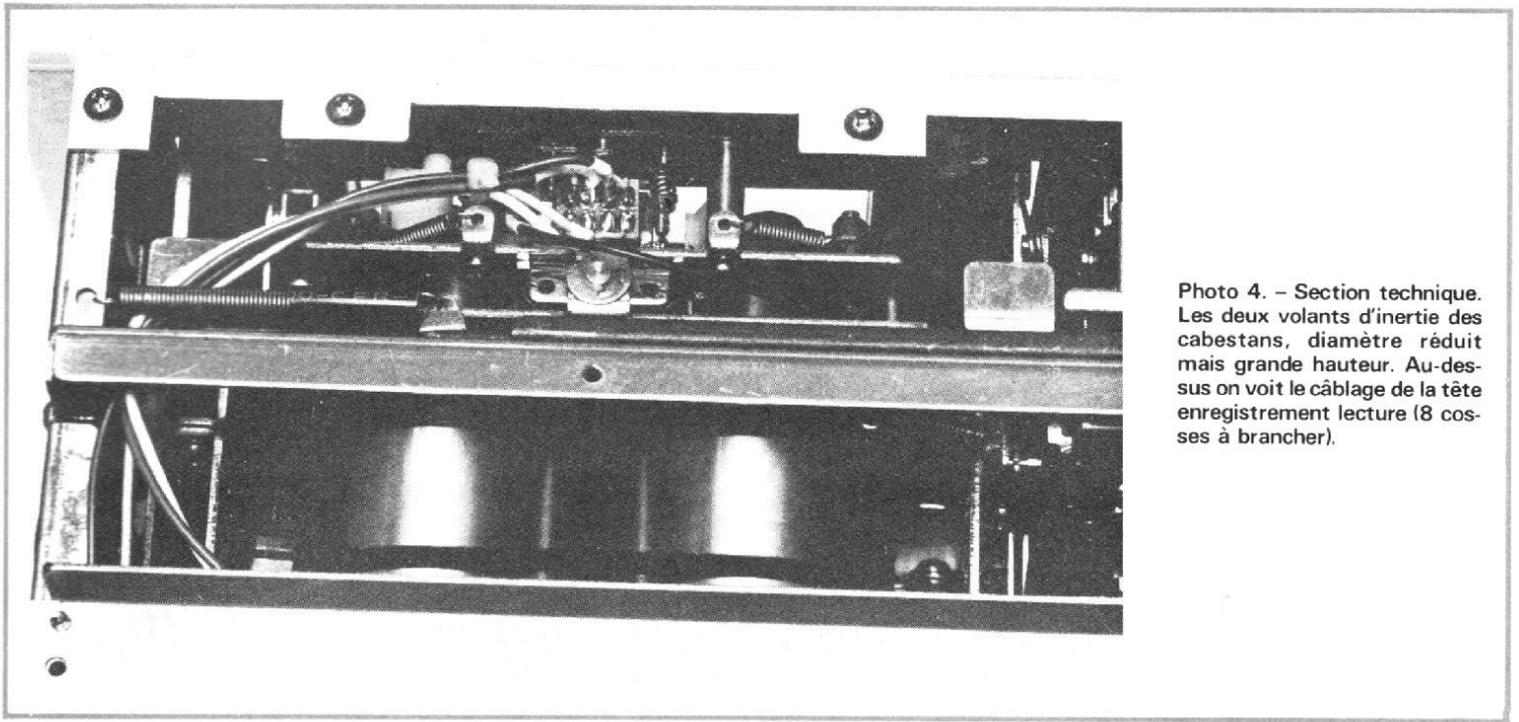


Photo 4. - Section technique. Les deux volants d'inertie des cabestans, diamètre réduit mais grande hauteur. Au-dessus on voit le câblage de la tête enregistrement lecture (8 coses à brancher).

la préma du chrome et la correction du chrome. Pour les bandes fer/chrome, il faut avoir une prémagnétisation fer et une correction chrome, on enfonce les deux touches. Pas de pourcentage de prémagnétisation ou de constante de temps imprimée sur la façade mais des indications claires qui n'exigent aucune explication. Il faudra simplement faire attention au moment où on prendra la cassette, de repérer le type d'oxyde employé.

L'indication de niveau d'enregistrement est confiée à deux indicateurs à aiguille marquée en VU. Une diode électroluminescente s'illumine pour signaler les crêtes, la surveillance combinée des deux indicateurs assurera un enregistrement sans saturation.

L'appareil dispose d'entrées ligne et micro mélangeables. On trouve sur la façade deux boutons concentriques par canal, le petit bouton règle le niveau de l'entrée microphone et le gros bouton celui de l'entrée ligne. Le réglage du niveau de sortie par contre se commande par un unique bouton. Les entrées micro sont du type jack et sont installées en façade, les entrées (et sorties) lignes sont sur la face arrière,

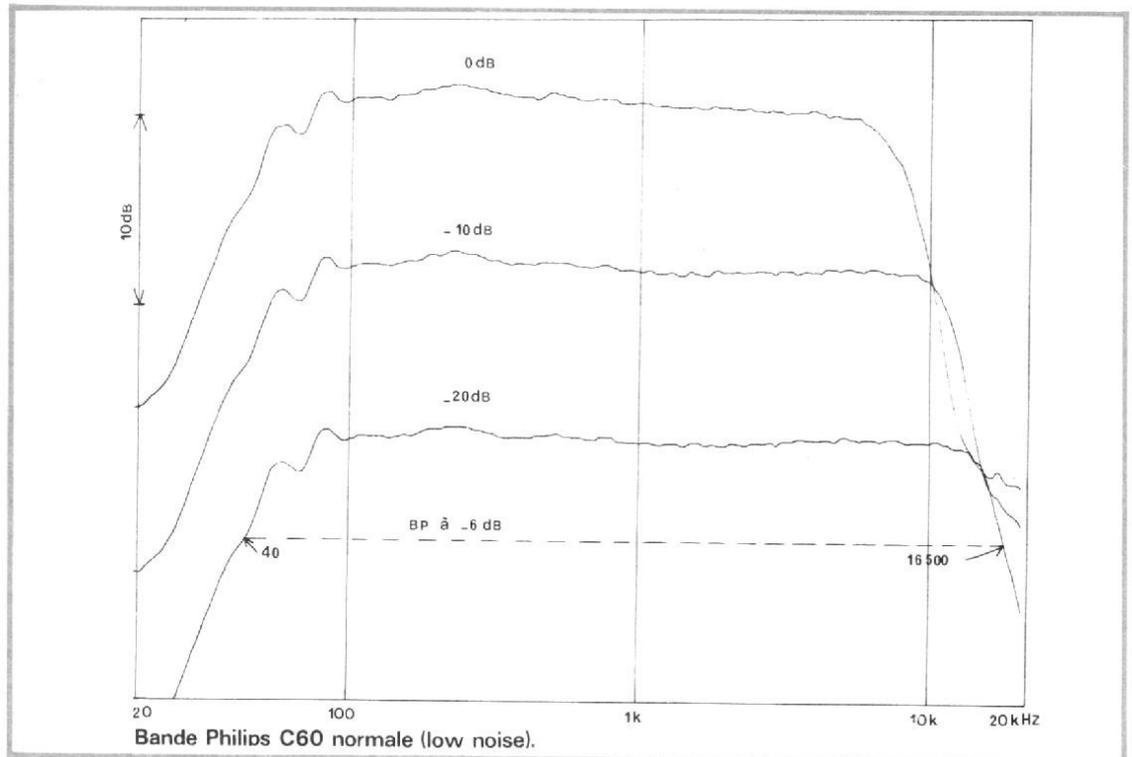
ce sont les entrées RCA non doublées par une prise DIN (la DIN exige une amplification supplémentaire). Une prise casque permet de brancher un casque de 8 Ω pour l'écoute ou le contrôle. Pour le contrôle, il est préférable d'utiliser un casque aux oreillettes fermées, un casque qui isole des bruits externes. Pour une écoute, on préférera le confort, qu'il soit à oreillettes fermées ou ouvertes.

UTILISATION

L'introduction de la cassette est facile mais il faudra faire attention à la mettre dans le bon sens. Dans le cas contraire, le casier à cassette la refusera, deux ergots du logement se chargent de bloquer le système. La cassette dispose en effet d'une série de systèmes de détrompage, on se

demande parfois les raisons de certaines protubérances, elles sont là pour assurer le repérage.

La porte se dégage bien de la façade et l'introduction se fait très aisément, sans qu'il y ait à forcer le moins du monde. Les touches sont douces, elles peuvent se commander dans n'importe quel ordre, on passera du bobinage rapide à la lecture sans avoir à passer par la touche stop. Les 5 com-



mutateurs alignés au-dessus des touches ont leur usage correctement indiqué, un voyant vert signal que le Dolby est en service, un gros rouge que l'enregistrement est enclenché, un autre voyant vert scintille pour indiquer le défilement de la bande.

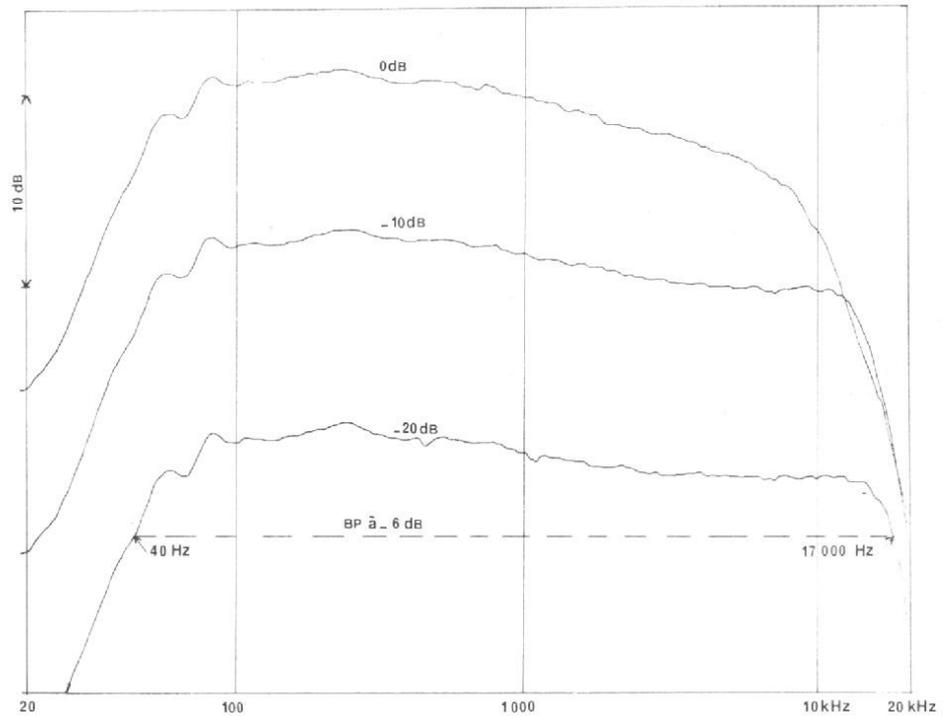
Ce type de voyant permet, par une observation de la cadence de scintillement de savoir où en est la cassette. Pour un examen plus précis, un prisme orange reçoit la lumière d'une ampoule placée en haut du logement de la cassette, cette lumière est visible au travers de la cassette, la qualité du contrôle n'est plus alors qu'une question d'appréciation.

L'indépendance des potentiomètres ligne et micro, montés sur un axe commun est parfaite. Les boutons se prennent bien en main. La taille des aiguilles des Vumètres est satisfaisante, la sécurité, c'est l'indicateur de crête qui l'offre.

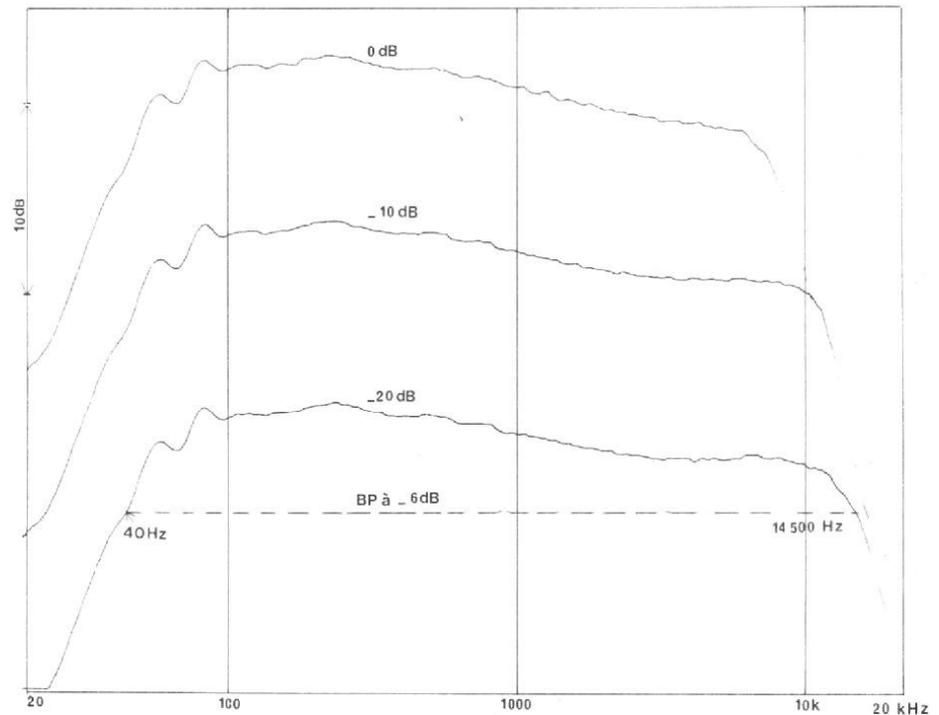
MESURES

Vous trouverez les bandes passantes sur les courbes de réponse. Nous les avons tracées à plusieurs niveaux d'enregistrement avec des bandes au fer, au chrome et une bande ferri-chrome, successivement bande Philips Ferro, Agfa Chrome et Scotch Classic. Il ne s'agit pas ici de tester la qualité de la cassette mais celle de l'association magnétophone/cassette. Nous n'avons pas retouché les réglages du magnétophone, c'est dans un tel état que seront livrés aux clients les appareils. a noter une bande passante relativement faible pour du chrome.

Avec la bande au fer, le taux de distorsion harmonique est de 1 % pour un niveau d'enregistrement de 0 dB. Le niveau de sortie est de -1 dB. Il est possible de surmoduler de 6 dB avant d'atteindre un taux de distorsion de 3 %.



Bande Scotch classic C60.



Cassette au chrome.

Le rapport signal/bruit est de 52 dB en mesure linéaire sans Dolby, il passe à 55 dB avec Dolby. Dans la bande 20 Hz 20 000 Hz, on trouve respectivement 53 et 55 dB. Avec filtre de pondération DIN le rapport S/B est de 52 dB sans Dolby et de 61 dB avec Dolby.

Les résultats sont meilleurs avec une bande au chrome, bande pour laquelle le taux de distorsion n'est que de 1 % à 0 dB alors que sur la plupart des magnétophones à cassette, ce taux de distorsion est supérieur à celui de la cassette à l'oxyde de fer. La saturation (3 % de distorsion harmonique) est atteinte pour une surmodulation de 7 dB.

Le rapport signal sur bruit non pondéré est de 56 dB sans Dolby et de 59 avec. Dans une bande 20 Hz, 20 000 Hz, il est de 58 dB sans Dolby et passe à 60 dB avec. Avec le filtre de pondération DIN, on obtient 56 dB, 65 dB lorsque le Dolby est en service.

La bande fer-chrome donne un taux de distorsion de 1,6 %, avec une surmodulation de 5 dB on atteint le seuil de saturation des 3 %. Le rapport signal/bruit est le même que pour les cassettes au chrome.

L'indicateur de crête s'allume pour une surmodulation de 7 dB, il sera possible d'enregistrer avec la diode de surmodulation en clignotement périodique pour les trois types de bande.

Le taux de pleurage et de scintillement est de 0,12 % à la lecture seule, 0,15 % enregistrement + lecture, ces mesures sont données en valeur de crête pondérée.

Nous n'avons pas parlé ici du bruit de fonctionnement qui ne se mesure pas mais auquel le constructeur devrait prêter attention. Nous nous sommes trouvé devant un appareil aux très bonnes performances mais qui souffre d'un bruit de ronronnement qui après « expertise » a trouvé son origine dans un transformateur d'alimentation visiblement laissé en liberté pas assez surveillée !

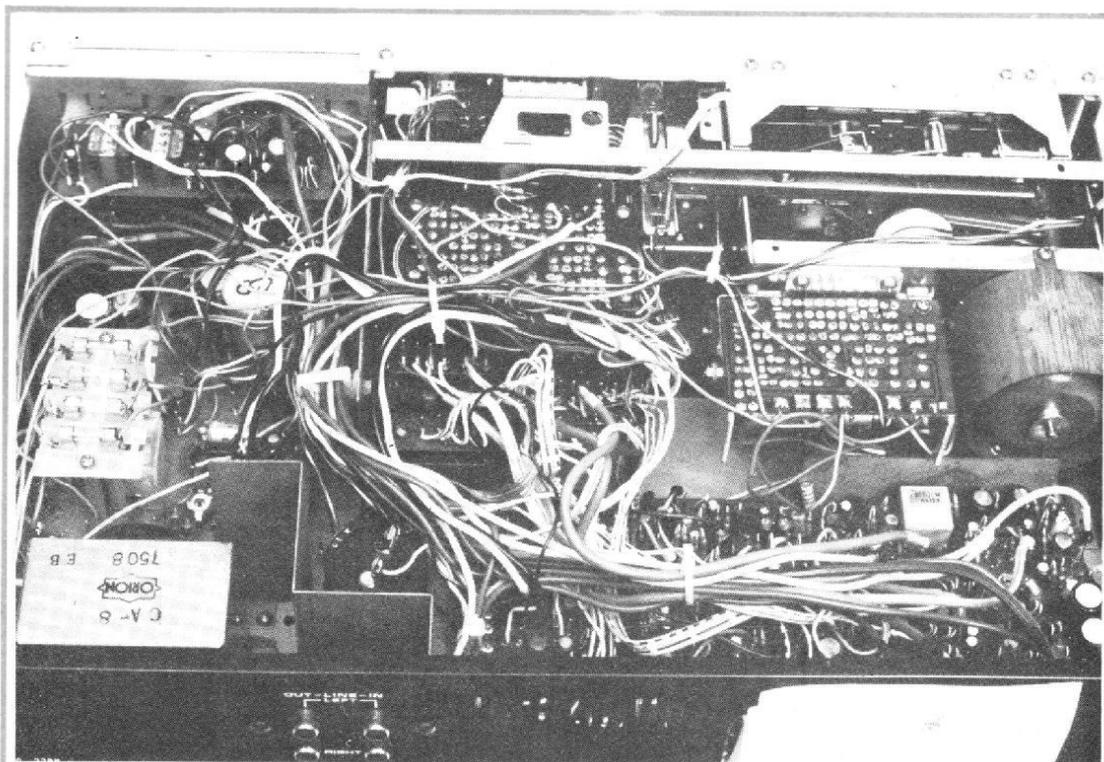


Photo 5. - Voilà le spectacle qui s'offre à vous si vous enlevez les quatre vis du capot. Beaucoup de fils.

CARACTÉRISTIQUES DU CONSTRUCTEUR

Magnétophone à cassette 4 pistes deux canaux stéréo
Vitesse de défilement : 4,75 cm/s $\pm 2\%$
Pleurage et scintillement : moins de 0,15 RMS
Réponse en fréquence : bande faible bruit : 50 Hz à 13 000 Hz ± 4 dB
Bande au chrome : 50 à 14 000 Hz ± 4 dB
Bande Fe-Cr : 50 à 16 000 Hz ± 4 dB
Taux de distorsion harmonique : bande faible bruit : moins de 2 % ; bande CrO₂ : moins de 4 % ; bande Fe CR : moins de 3 %.

Niveau de sortie : ligne 0,775 mV (0 ± 1 dB) ; casque : 50 mV/8 Ω (333 Hz 0 VU)
Niveau d'entrée : micro : 0,5 mV/4,7 k Ω ; ligne : 90 mV/100 k Ω
Niveau de reproduction : 0 ± 2 dB avec bande faible bruit ; 0 $\pm 3,5$ dB avec bande au chrome
Rapport signal/bruit : meilleur que 44 dB (Dolby hors service) ; meilleur que 48 dB (Dolby en service)
Diaphonie : meilleure que 25 dB à 1 000 Hz, niveau + 3 VU

Effacement : meilleur que 70 dB à 1 000 Hz + 3 VU
Fréquence d'effacement et de prémagnétisation : 100 kHz ± 5 kHz
Moteur : alternatif asservi
Alimentation : 110 à 120 V / 220 à 240 V
Dimensions : 440 x 142 x 306 mm
Poids : 10,5 kg

CONCLUSION

Des performances très bonnes, une formule trois têtes tout à fait valable, un bruit de fonctionnement un peu trop important, une présentation honnête mais sans raffinement, voilà nos conclusions. L'appareil se laisse manipuler facilement et la possibilité de monitoring sera appréciée. Le rapport performances/prix est favorable, il s'agit d'un véritable « trois têtes ».

Description technique voir page 189



La montre chronomètre **HEATHKIT GC 1093 F** **pour automobile**

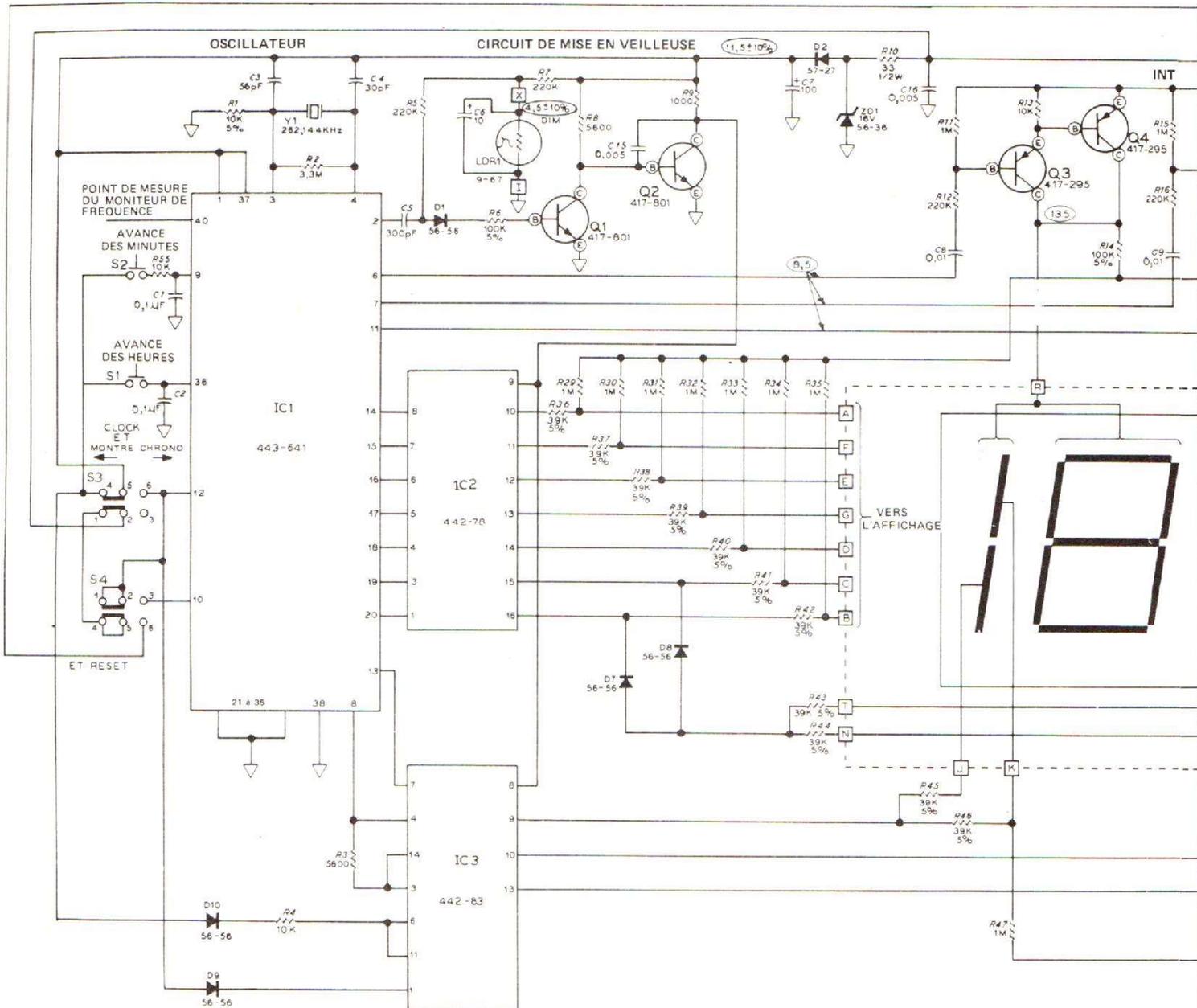
L'APPAREIL Heathkit, référence GC 1093 F, décrit ci-après, est une montre chronomètre destinée à être placée dans le tableau de bord d'une automobile. Cet appareil peut être livré tout monté et prêt à l'utilisation, ou en pièces détachées, laissant ainsi à l'acheteur le soin de monter lui-même son appareil, méthode qui lui permet de réaliser de substantielles économies.

L'idée du kit est séduisante : dans une boîte en carton, l'amateur trouve l'ensemble des pièces, électroniques et mécaniques, nécessaires à cette réalisation et accompagnée d'une notice de montage lui permettant d'arriver facilement à ses fins. Il ne lui reste plus qu'à se procurer le petit matériel nécessaire (tournevis, pince, fer à souder, etc.) et en quelques soirées l'objet est réalisé.

Cependant, on entend parfois dire : « Le kit ? Quelle aventure ! » Et ainsi un client désabusé vous raconte toutes ses mésaventures et vous dresse en même temps une note de frais dépassant finalement le prix de l'appareil tout monté : les composants fournis n'étaient pas ceux qu'il fallait, ou bien ils étaient trop gros et il était impossible de les mettre en place sur le circuit imprimé, ou encore tel

composant manquait et était introuvable chez le revendeur local. Parfois, on ne pouvait pas monter l'appareil, la notice de montage étant absente ou incomplète.

Heathkit, dès ses premières ventes de kits, il y a un demi-siècle environ, a voulu prouver que le kit pouvait très bien ne pas être une aventure à condition de faire quelque chose de sérieux. L'étude et la conception d'un kit demande



toujours de la part des ingénieurs de la firme un soin méticuleux et beaucoup de travail. Il s'agit d'élaborer un appareil « qui marche » c'est-à-dire que celui-ci doit être parfaitement stable et ne doit pas demander de la part de l'acheteur un gros travail de réglage et de mise au point : l'appareil doit fonctionner dès sa mise sous tension.

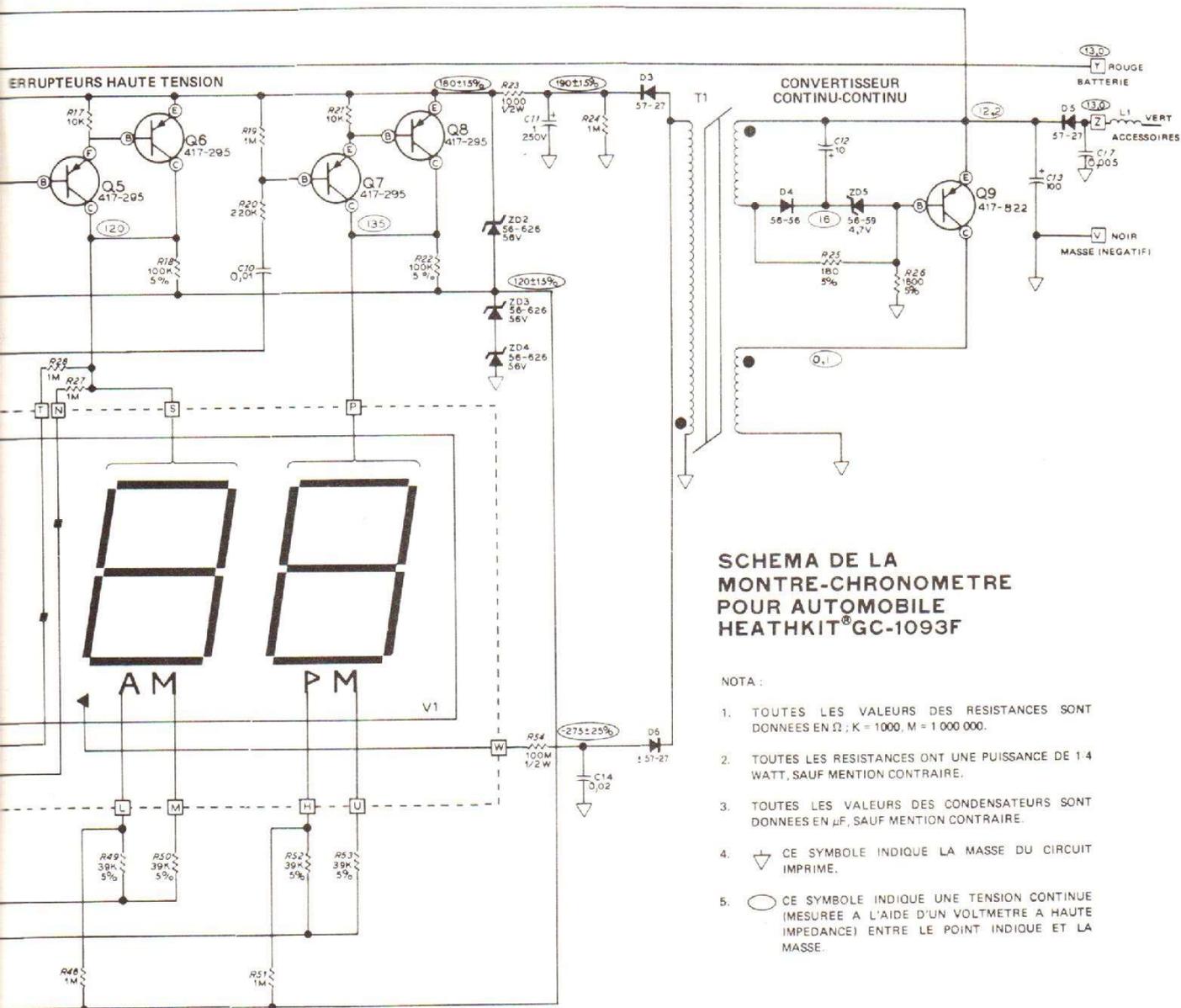
Puis, des ingénieurs de fabrication étudient la maquette et établissent la liste des opérations à effectuer, dans l'ordre, en partant du premier composant pour arri-

ver à l'appareil entièrement terminé. C'est de ce travail que dépend la qualité du kit : le client ne doit pas avoir à retirer une vis mise précédemment pour ajouter une cosse par exemple.

Il faut ensuite rédiger un manuel de montage précisant chaque opération, chaque étape du montage. Tous les manuels de montage Heathkit sont établis sur le même plan : une introduction présente l'appareil et ses possibilités ; vient ensuite la nomenclature : celle-ci permet de repérer dans l'ensemble des pièces

livrées chaque résistance, ou chaque vis ; pour ce faire, toutes les indications nécessaires sont données (ainsi pour un type de résistance, sont indiquées : la puissance, la quantité d'éléments de ce type que l'on doit dénombrer, la référence Heathkit, la désignation c'est-à-dire la valeur de la résistance, en clair et selon le code des couleurs, et enfin, le numéro donné à ce composant sur le schéma théorique. Une fois le composant repéré, on fait une croix dans une case prévue à cet usage. Chaque pièce mécanique est répero-

riée de cette façon. Une fois l'inventaire terminé, le client a fait connaissance avec chaque pièce et la situe ainsi parfaitement bien. Heathkit a aussi prévu le cas de la personne n'ayant jamais vu un composant électronique de sa vie et ne sachant pas souder. Un petit recueil particulier lui indique quel matériel est nécessaire pour l'assemblage du kit, comment faire de bonnes soudures, lui donne des exemples de bonnes et de mauvaises soudures, comment reconnaître les composants électroniques, comment



SCHEMA DE LA MONTRE-CHRONOMETRE POUR AUTOMOBILE HEATHKIT® GC-1093F

- NOTA :
1. TOUTES LES VALEURS DES RESISTANCES SONT DONNEES EN Ω ; K = 1000, M = 1 000 000.
 2. TOUTES LES RESISTANCES ONT UNE PUISSANCE DE 1/4 WATT, SAUF MENTION CONTRAIRE.
 3. TOUTES LES VALEURS DES CONDENSATEURS SONT DONNEES EN μF, SAUF MENTION CONTRAIRE.
 4. ▽ CE SYMBOLE INDIQUE LA MASSE DU CIRCUIT IMPRIME.
 5. ○ CE SYMBOLE INDIQUE UNE TENSION CONTINUE (MESUREE A L'AIDE D'UN VOLTMETRE A HAUTE IMPEDANCE) ENTRE LE POINT INDIQUE ET LA MASSE.

Fig. 1

lire leur valeur, exemple de bon et de mauvais câblage, etc.

Lorsque le client a lu tout cela, il a déjà été occupé une heure, mais il est maintenant prêt à monter son kit. Ainsi, comme on peut le constater, pas de précipitations, pas d'initiatives personnelles, mais il faut suivre scrupuleusement chaque indication.

Le centre de la page du manuel de montage est occupé par un dessin représentant le circuit imprimé sur lequel va travailler l'amateur. On positionne le circuit pour

qu'il soit orienté comme sur le dessin. Chaque opération à effectuer est décrite dans un cadre, et une flèche allant du cadre vers un point précis du dessin indique à quel endroit exactement se place ce composant. Le guide indique à quel moment souder, et de quelle manière s'y prendre lors du montage d'un élément délicat.

L'assemblage se fait ainsi étape par étape et lorsque l'appareil est prêt pour son baptême, Heathkit indique encore toute une série de vérifications et de contrôles

visuels à effectuer. Puis ont lieu quelques essais préliminaires permettant de vérifier que tout fonctionne bien ; et enfin, l'assemblage final vient terminer le montage de celui-ci.

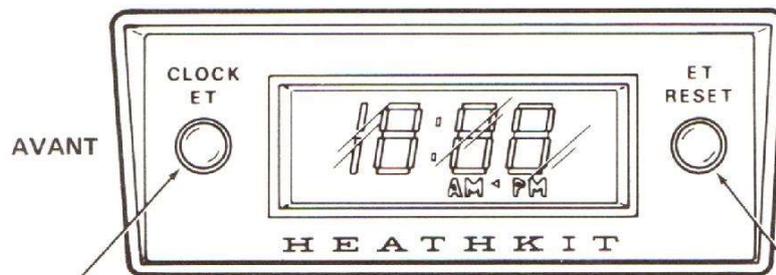
Si par hasard, l'appareil ne fonctionnait pas, Heathkit se charge de la remise en état de votre appareil, et de même si celui-ci tombait en panne au bout de plusieurs mois ou de plusieurs années. On voit donc que la réussite est assurée, sans se ruiner en service après-vente.

Le seul reproche que l'on

peut faire aux kits de cette marque, c'est qu'ils n'apportent rien au lecteur quant au fonctionnement de l'appareil : les explications théoriques de fonctionnement sont pratiquement absentes.

DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Les circuits de la montre-chronomètre sont montés à l'intérieur d'un coffret en tôle, très rigide, de 11,5 cm de pro-



(S3) CLOCK ET* (MONTRE-CHRONO)

Sélection des fonctions de la montre (position SORTI) et du chronomètre (position ENFONCE).
*ET = Elapsed Time (temps écoulé)

(S4) ET RESET (ZERO CHRONO)

Affichage de l'heure quand S3 est dans la position SORTI et le contact est coupé. Remise à zéro du chronomètre quand S3 est sur la position ENFONCE.

(S2) MIN

Réglage des minutes quand S3 est sur la position SORTI. Avance de l'affichage des minutes, une minute toutes les secondes.

(S1) HR

Réglage de l'heure quand S3 est dans la position SORTI. Avance de l'affichage des heures, une heure toutes les secondes.

ARRIERE



Fig. 2

fondeur, 12 cm de largeur, et 4,5 cm de hauteur. L'appareil peut être fixé au tableau de bord du véhicule grâce à des bandes adhésives fournies avec le kit et permettant un montage simple et solide, à moins que l'on ne préfère utiliser l'intermédiaire d'un support de montage (fourni) qui se fixe au tableau par trois vis.

L'alimentation s'effectue par un câble à trois conducteurs sortant de l'appareil par l'arrière. A l'arrière également se trouvent les poussoirs de remise à l'heure de l'horloge ; notons que cette disposition empêche d'encaster l'appareil dans le tableau de bord car il faut laisser les boutons de remise à l'heure facilement accessibles.

A l'avant de l'appareil, de part et d'autre des afficheurs, se trouvent deux boutons : A gauche, le bouton marqué « Clock Et » permet, lorsqu'il est sorti, le fonctionnement en montre, et lorsqu'il est enfoncé, le fonctionnement en chronomètre. (« Et » = Elapsed Time, temps écoulé.) A droite, le bouton marqué « Et Reset » permet la remise à zéro du chronomètre, quand le bouton précédent est en posi-

tion chronomètre et permet l'allumage des afficheurs lorsque le contact est coupé. En effet, et c'est là un grand avantage de cette montre, le circuit d'horloge fonctionne en permanence, que le contact soit coupé ou non. Par contre, l'affichage, grand consommateur de courant, ne fonctionne que lorsque le contact est mis ou que lorsqu'on appuie sur le bouton « Et Reset ».

La montre donne les minutes et les heures en comptant jusqu'à 12 h 59 (!) : aussi étonnant que cela puisse paraître, l'heure ne revient jamais à zéro, mais à 1. Ainsi, il ne sera jamais 0 h 30 du matin, mais minuit et demi. A première vue, cela ne semble pas très gênant. Cependant, la montre est équipée d'indicateurs AM et PM, c'est-à-dire « matin » et « soir », ce qui peut paraître inutile car quelqu'un qui ignore l'heure exacte sait cependant s'il vient de se lever ou non. Mais comme ces indicateurs se commutent lorsque l'horloge revient à l'heure, il s'ensuit qu'entre 12 heures et 13 heures, l'horloge vous indique que vous êtes au matin, c'est-à-dire entre minuit et 1 heure. Ces anomalies sont

inhérentes au circuit intégré IC1, le seul actuellement sur le marché dans cette catégorie. Les techniciens Heathkit proposent à l'amateur de déconnecter ces afficheurs s'il le désire, tout en faisant remarquer qu'ils permettent de savoir si l'on est en position montre ou en position chrono, car dans ce dernier cas, les afficheurs AM et PM s'éteignent.

Le chronomètre compte en minutes et en secondes jusqu'à 19 h59.

Signalons que lorsque l'appareil compte en chronomètre, l'horloge continue de fonctionner normalement et vice-versa ; ce qui permet, pendant un chronométrage, de repasser sur la position horloge pour lire l'heure, puis de revenir sur la position chronomètre, sans perturbations.

Les deux boutons placés à l'arrière de l'appareil permettent la remise à l'heure, l'un concerne l'avance des minutes à raison d'une minute par seconde, l'autre concerne l'avance des heures, à raison d'une heure par seconde, les deux boutons pouvant être enfoncés simultanément. Sur l'exemplaire étudié, apparais-

sait parfois un parasite, au relâchement d'un des boutons, qui faisait sauter les chiffres de l'horloge, dérégulant celle-ci et nécessitant une nouvelle remise à l'heure.

L'affichage s'effectue par quatre grands afficheurs de 11 mm de haut, séparés en deux groupes de deux afficheurs par deux points éclairés en permanence. Lorsque la clé de contact est retirée, l'affichage s'éteint mais l'horloge continue de fonctionner. A côté des afficheurs, invisible de l'extérieur, est placée une résistance variable sous l'action de la lumière, qui influe sur l'éclairement des afficheurs : ceux-ci étant très lumineux lorsque la lumière ambiante est vive. Signalons enfin que la précision de l'horloge est d'une minute par mois.

**ETUDE
DU SCHEMA**

L'élément central de cet appareil est le circuit intégré IC1. Celui-ci comprend l'oscillateur (avec quartz extérieur) à

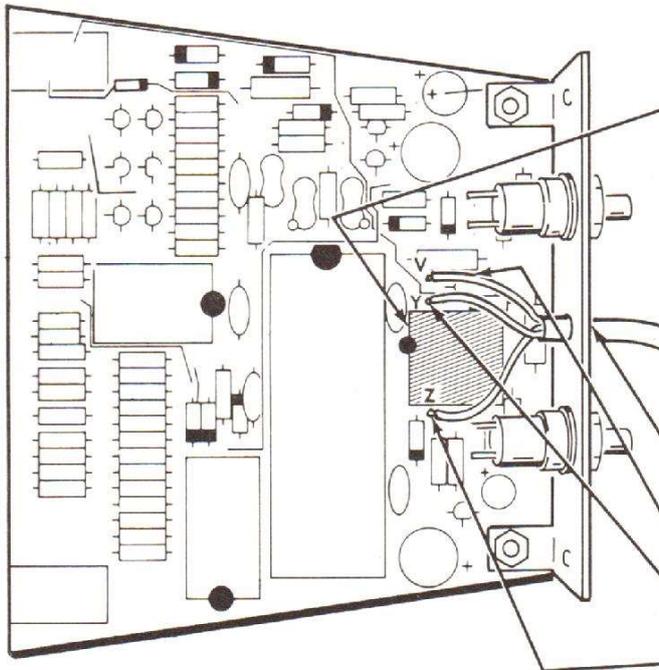
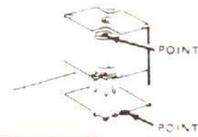


Fig. 3. - Reproduction de l'une des 58 pages de la notice de montage.

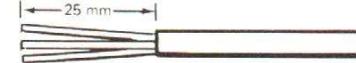
DEBUT

() T1 : Transformateur. Placer le point repère du transformateur près du point sur le circuit imprimé. Puis souder les fils et couper l'excédent.



() Préparer les deux extrémités du cordon d'alimentation comme suit :

1. Enlever 25 mm de gaine isolante.



2. Dénuder l'extrémité de chaque fil sur 6 mm. Puis torsader les brins et étamer les bouts.



() Faire passer une extrémité du cordon préparé dans le trou du support des interrupteurs.

Connecter les fils du cordon comme suit. Souder chaque fil dès sa mise en place.

() Fil noir au trou V.

() Fil rouge au trou Y.

() Fil vert au trou Z.

262 144 Hz (= 2^{18} Hz) les diviseurs par deux, les compteurs, registres à décalage, circuits de remise à l'heure, et retour à 1 heure de l'horloge.

Pour allumer un chiffre d'un afficheur, il faut que la cathode de cet afficheur soit reliée à une source de haute-tension et que les anodes formant le chiffre soient commandées par IC1. Mais pour simplifier les circuits et diminuer la consommation des afficheurs, les quatre chiffres ne s'allument pas en même

temps. IC1 envoie à tour de rôle sur ses sorties 6, 7 et 11 une impulsion fermant l'interrupteur haute-tension correspondant. Ainsi, lorsqu'une impulsion arrive sur la sortie 6, Q_3 et Q_4 conduisent et la haute-tension est envoyée sur le chiffre des heures. Lorsqu'un signal apparaît ensuite sur la sortie 7, ce sont les transistors Q_5 et Q_6 seuls qui conduisent, ce qui provoque l'allumage des deux points et du chiffre des dizaines de minutes, et ainsi de

suite. IC1 délivre en synchronisme avec chacune de ces impulsions, sur ses sorties 14 à 20, le code du chiffre devant s'allumer : ainsi lorsqu'une impulsion apparaît sur la sortie 11, le code du chiffre des minutes apparaît en même temps sur les sorties 14 à 20, IC2 transmet l'information aux trois afficheurs de droite dont les anodes sont branchées en parallèle. Comme seule la cathode des minutes est sous tension, c'est bien le chiffre des minutes qui s'allume. Lorsque l'impulsion revient sur 6, ce sera le chiffre des heures qui s'allumera, et ainsi de suite. Le balayage complet des trois afficheurs s'effectuant de nombreuses

fois par seconde, l'œil a l'impression de voir un allumage continu et permanent.

Le circuit intégré IC3 commande le chiffre des dizaines d'heures ainsi que les indicateurs AM et PM. Le commutateur S_3 permet de choisir la fonction montre ou la fonction chrono : l'alimentation de IC3, donc des afficheurs précités s'effectue selon le cas par les picots 6 et 11 (montre) ou 1 (chrono). Les résistances R_{29} à R_{35} et R_{47} , R_{48} , R_{51} servent à limiter le courant circulant dans les anodes des chiffres, évitant ainsi la destruction ou l'usure rapide des afficheurs.

Le circuit de mise en veilleuse reçoit de la broche 2 de IC1 des impulsions négatives

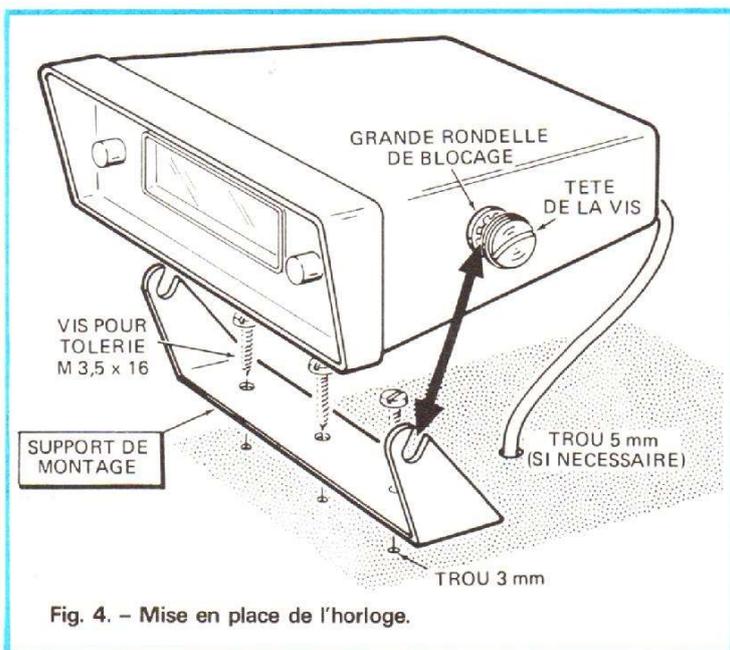


Fig. 4. - Mise en place de l'horloge.

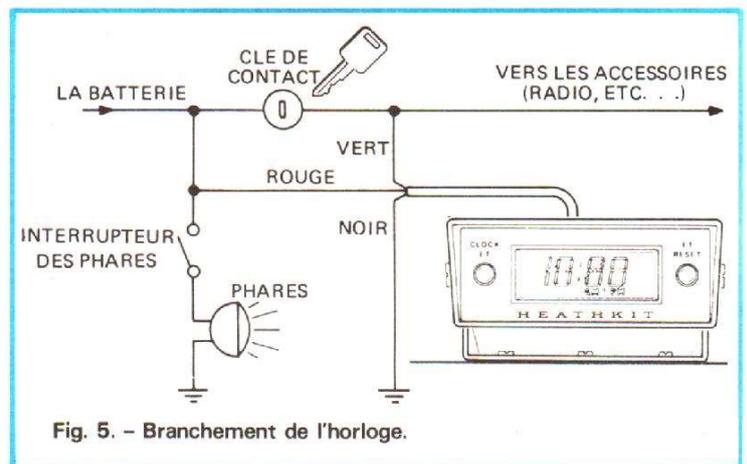
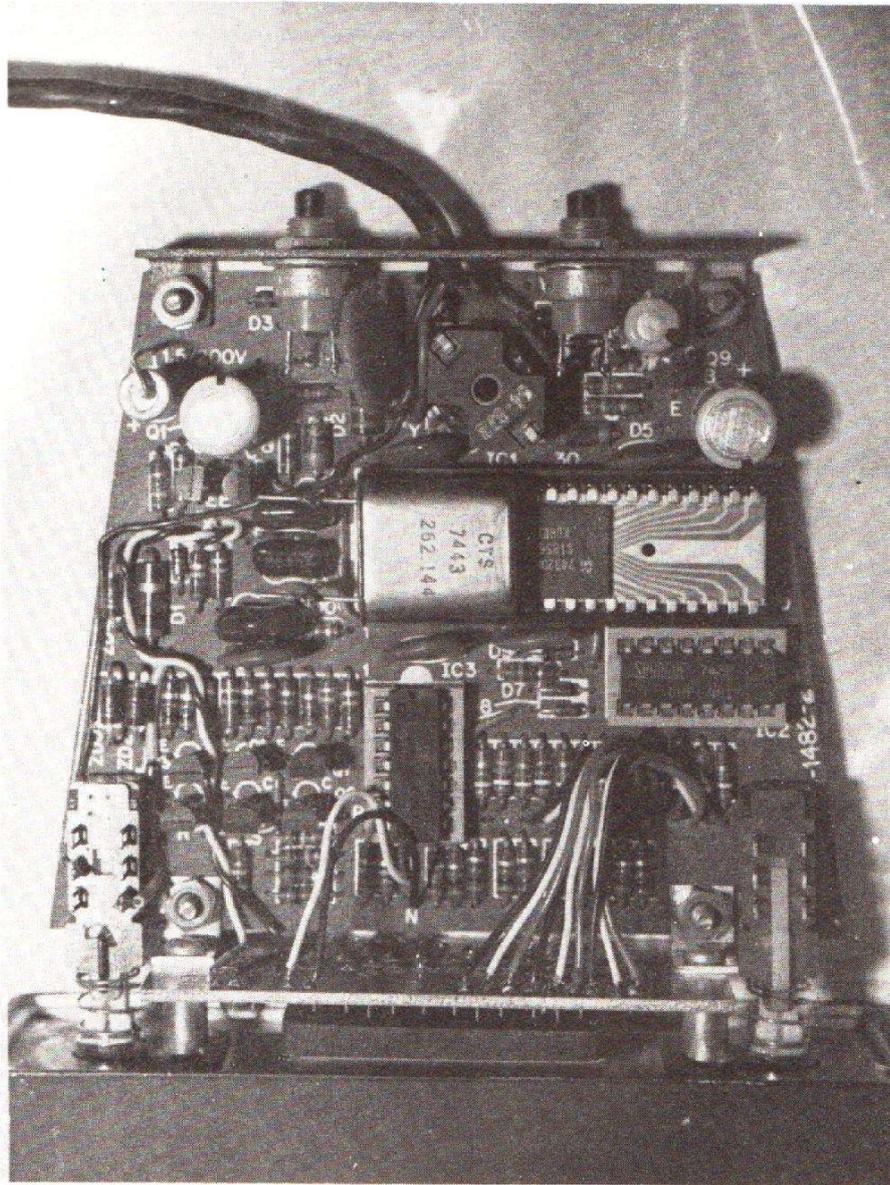


Fig. 5. - Branchement de l'horloge.



Vue intérieure du kit terminé.

qui chargent le condensateur C_5 . Celui-ci est relié à la masse par R_5 et LDR_1 . Comme la résistance de ce dernier composant varie selon l'intensité de la lumière qu'il reçoit, C_5 sera plus ou moins chargé selon la lumière ambiante : s'il y a beaucoup de lumière, LDR_1 présente une faible résistance, ce qui rapproche une armature de C_5 vers la masse ; la différence de potentiel aux bornes du condensateur diminue donc et sa charge également. Par contre, lorsque l'intensité lumineuse décroît, la résistance de LDR_1 augmente, la différence de potentiel aux bornes de C_5 également et la charge de celui-ci

croît. Supposons que C_5 soit complètement déchargé : les impulsions en provenance de $IC1$ vont le charger petit à petit. Tant que la charge de C_5 est faible, Q_1 ne conduit pas puisque sa base n'est pas suffisamment polarisée, et Q_2 conduit. Lorsque la charge atteint une certaine valeur, Q_1 a sa base assez polarisée pour conduire ; alors base et émetteur de Q_2 sont court-circuités ce qui entraîne que la broche 9 de $IC2$ et la broche 8 de $IC3$ ne reçoivent plus de tension, condition qui entraîne l'extinction de l'affichage. Mais comme Q_1 conduit, C_5 se décharge via Q_1 et arrive un moment où la base de Q_1 n'est

à nouveau plus polarisée pour que ce transistor conduise. Il se bloque donc et C_5 se recharge ; le cycle recommence. Comme la durée du cycle dépend de LDR_1 qui influe sur la charge de C_5 , une variation de lumière entraîne donc une variation du temps pendant lequel les afficheurs sont sous-tension les uns après les autres et donc, une variation de leur luminosité. Evidemment, toutes ces opérations s'effectuent à grande vitesse ; ainsi l'utilisateur n'a pas l'impression de voir clignoter les afficheurs.

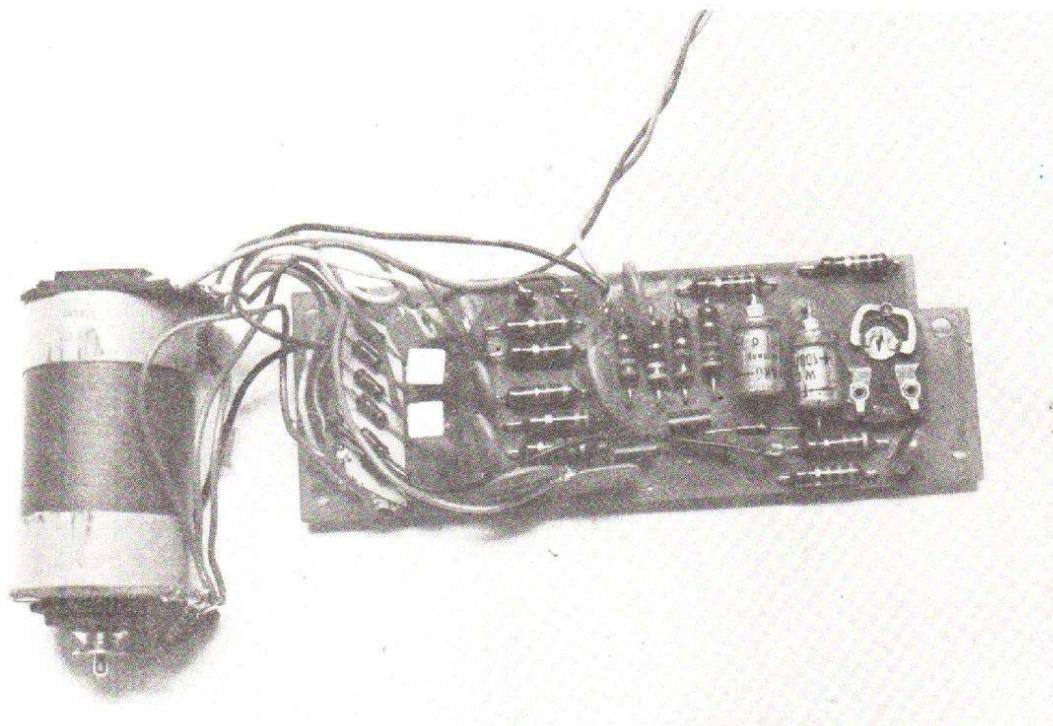
On a vu précédemment que les afficheurs fonctionnent sur haute-tension ; il est donc

nécessaire d'élever la tension continue délivrée par la batterie jusqu'à 190 V environ, et ce, sans faire appel à un quelconque vibreur. Examinons ce circuit : à la mise sous tension, le courant circule à travers R_{26} , R_{25} et l'enroulement du transformateur. La base de Q_9 est ainsi polarisée à environ 5 V. Comme Q_9 est un PNP, la base étant à un potentiel plus bas que l'émetteur, Q_9 conduit ; d'où le fait qu'un courant circule simultanément dans le deuxième bobinage de primaire du transformateur, relié au collecteur de Q_9 (charge de Q_9). Mais C_{12} se charge également et l'ensemble ZD_5/C_{12} remonte petit à petit le potentiel de la base de Q_9 à 12 V, ce qui implique que Q_9 conduit de moins en moins ; et comme C_{12} est de plus en plus chargé, les courants circulant dans les bobines du primaire diminuent de plus en plus. Jusqu'au moment où le courant devient suffisamment faible pour que C_{12} puisse se décharger via D_4 et l'enroulement du transfo. Q_9 se rédébloque progressivement et le cycle recommence. On a donc un courant continuellement variable dans les enroulements du primaire ; le transformateur peut donc fonctionner, et le secondaire, ayant un nombre de spires beaucoup plus élevé que le primaire, délivre une haute-tension alternative. D_3 , R_{24} , C_{11} d'une part, C_{16} , R_{20} , D_2 , ZD_1 et C_7 d'autre part collaborent à rendre cette tension continue. D_6 , C_{14} et R_{54} alimentent l'électrode d'entretien des afficheurs, qui évitent à ceux-ci de s'éteindre totalement : le scintillement se trouve encore réduit.

On voit donc que le schéma est relativement simple, ce qui laisse présager d'un fonctionnement sûr. En conclusion, nous sommes en présence d'un très bon kit, se montant en deux soirées, et capable d'offrir pendant longtemps à son utilisateur de bons et loyaux services.

F. RUTKOWSKI

PETIT MOTEUR



A RÉGULATION ÉLECTRONIQUE DE VITESSE

LES magnétophones à cassettes connaissent un succès grandissant auprès des amateurs. Cette constatation provient des améliorations successives apportées au cours de ces dernières années au niveau de la régulation électronique des moteurs. En effet, de la qualité et du perfectionnement technologiques de ces moteurs dépendent en grande partie les performances de ces appareils.

Disposer d'un moteur électrique à régulateur électronique peut s'avérer intéressant surtout s'il est proposé à un prix ridiculement bas. En effet, les Etablissements Radioprim et Cirque Radio ont privilège de présenter sous « blister » un module électronique câblé et un moteur.

Bien qu'essentiellement destiné aux magnétophones, cet ensemble moteur-régula-

teur peut se prêter à des multiples applications telles que la radiocommande de modèles réduits, les automates, l'animation de jeu de construction, le modélisme ferroviaire, etc.

Dans ces conditions, il nous a paru opportun de porter à la connaissance de nos lecteurs les caractéristiques essentielles de cet ensemble.

Moteur « AEG » 2400 T/M, consommation 400 mA très silencieux - aucune vibration - équipé d'une poulie. Alimentation réglée + 7,5 V. Régulation électronique équipée de cinq transistors dont trois de puissance.

SCHÉMA DE PRINCIPE DE LA RÉGULATION

La particularité de l'ensemble repose sur l'utilisation d'un

moteur à courant continu sans balais procurant une très longue durée de vie.

Les commutations nécessaires sont en conséquence provoquées électroniquement en utilisant des transistors pilotés par des circuits couplés inductivement.

Cette technologie particulièrement intéressante, nécessite l'emploi d'un rotor spécial composé d'un aimant permanent qui porte un petit barreau de ferrite.

L'enroulement du stator est composé de trois enroulements correspondant aux trois phases, disposés à 120° l'un par rapport à l'autre.

Si l'on se reporte au schéma de principe général, les bobinages moteurs sont représentés par des traits noirs.

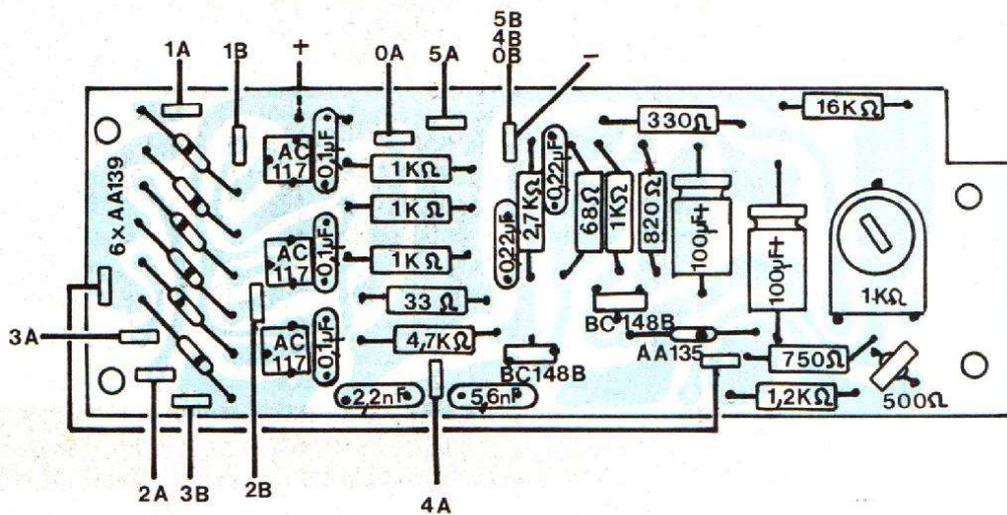
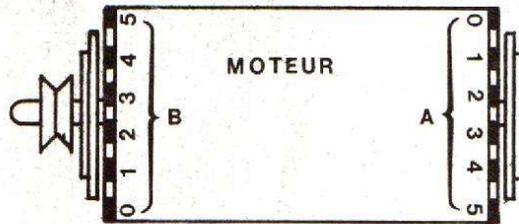
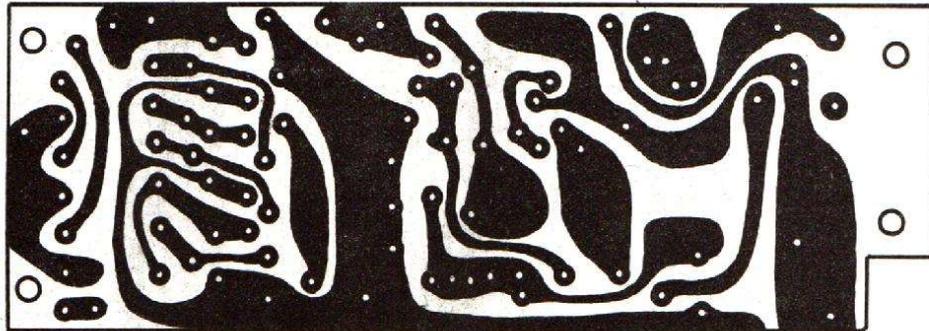
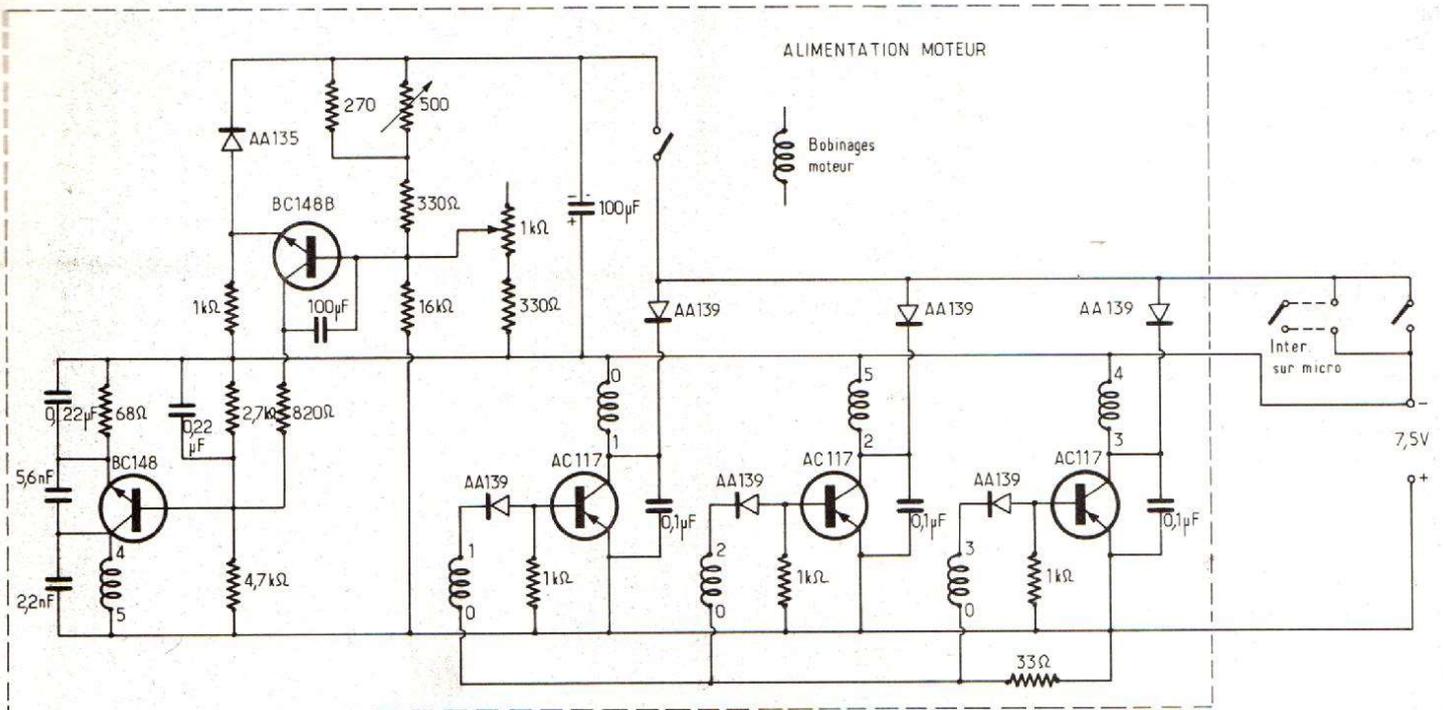
Les transistors AC117 sont bloqués et rendus conducteurs l'un après l'autre par l'intermédiaire des informations

appliquées sur leur base et redressées par les diodes. Ces dernières procurent en même temps un seuil qui protège les transistors.

L'information qui rend « passant » les transistors provient de l'étage oscillateur équipé du premier transistor BC148 B. En fait, l'information est successivement transmise aux trois bases, grâce au barreau de ferrite incorporé au rotor.

En effet, l'oscillation comprend dans le circuit oscillant (fraction 4-5) l'enroulement monté dans le stator.

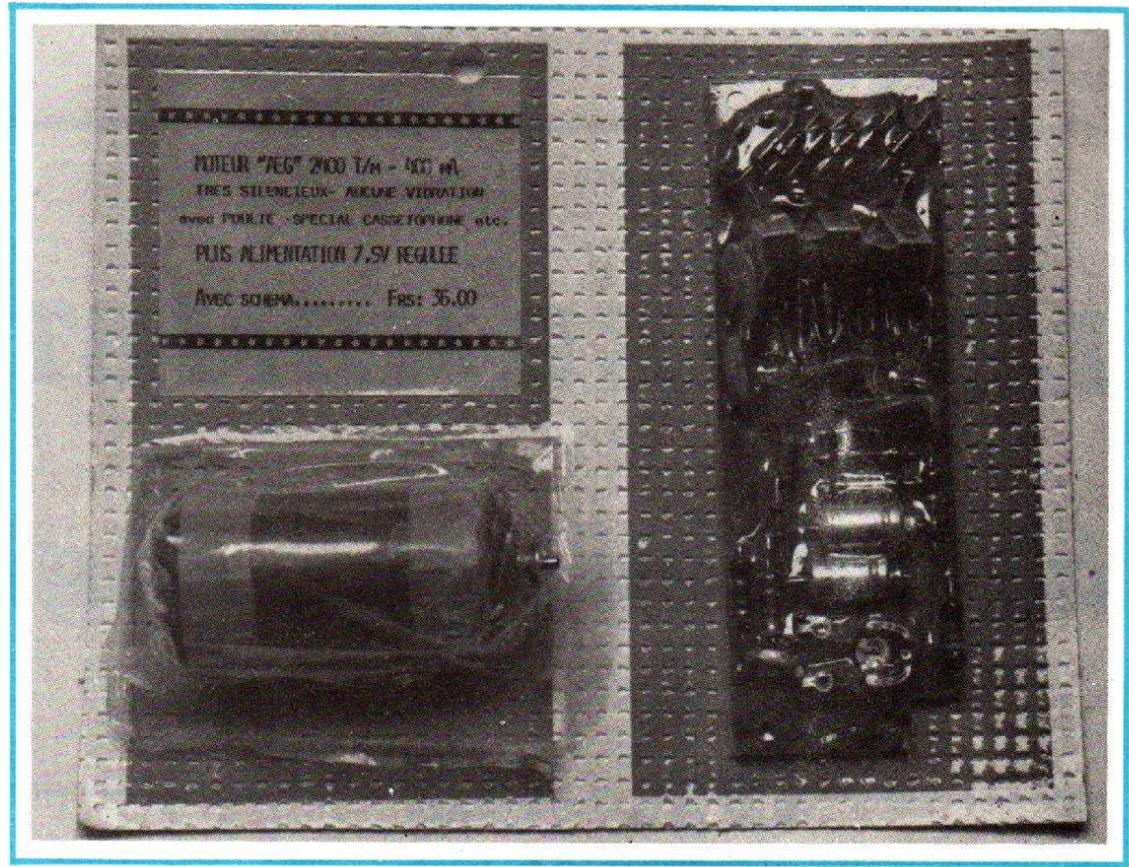
Par ailleurs, au niveau collecteur des transistors et par l'intermédiaire de trois diodes, on prélève une tension qui est proportionnelle à la vitesse du moteur. Cette tension est appliquée à un « pont » dont la tension de déséquilibre est amplifiée par le deuxième BC148 B.



Cette tension agit alors sur l'étage oscillateur qui fait varier l'information appliquée aux bases des transistors AC117. Ce dispositif permet d'assurer une parfaite stabilisation de la vitesse angulaire.

**RACCORDEMENT
MOTEUR/
PLATINE**

L'ensemble se présente sous la forme d'un module câblé dont les grandes lignes apparaissent sur la photographie. Les dimensions de ce dernier sont de 120 x 42 mm. Les composants sont de bonne qualité et montés sur un circuit imprimé en bakélite. Les sorties sont prévues sur des cosses à souder. Le croquis de la figure 2 présente les diverses liaisons à effectuer entre le moteur et le module.



R. DUGEHAULT. 2e ÉDITION

Collection Scientifique
Contemporaine



L'auteur donne au début de ce livre, des indications succinctes sur ce qu'il faut savoir à ce sujet :

- Connexions extérieures de l'amplificateur opérationnel. Caractéristiques statiques de l'amplificateur opérationnel. Amplificateur opérationnel idéal. Les dérives. Gain en boucle fermée. Caractéristique de transfert. Réjection en mode commun. Fonctionnement en alternatif. Les six montages fondamentaux de l'amplificateur opérationnel.

Ce livre constitue une collection de descriptions de montages à amplificateurs opérationnels.

**applications pratiques de
L'AMPLIFICATEUR
OPÉRATIONNEL**

Un ouvrage broché de 192 pages
format 15 x 21
Nombreux schémas.
Couverture quadrichromie, vernie.
Prix : 37 F.
Plus de 100 montages différents décrits en détail et bien expliqués.

EXTRAIT DU SOMMAIRE

Introduction. Circuits de calcul analogique. Filtres actifs. Générateurs de signaux. Applications à la mesure et aux dispositifs d'automatisme. Montages redresseurs et alimentations stabilisées. Quelques montages « Audio ». Bibliographie très abondante, précieuse pour les chercheurs et les étudiants.



Présenter l'amplificateur opérationnel, en décrire la structure interne, définir ses caractéristiques, expliquer son comportement dans les six schémas fondamentaux selon lesquels il peut être utilisé, tel est le but des cinq chapitres qui constituent cet ouvrage.

Son application première, à l'ère des calculateurs analogiques, était, et est encore, la résolution d'opérations mathématiques.

Autre application : la réalisation de filtres actifs.

Les amplificateurs opérationnels servent également à la construction de générateurs de signaux, aux applications dans les domaines de la mesure et de l'automatisme, à la réalisation de stabilisateurs de tension et de courant.

L'ouvrage se termine avec une très abondante bibliographie.

**L'AMPLIFICATEUR
OPÉRATIONNEL
cours pratique d'utilisation**

EXTRAIT DU SOMMAIRE : Chapitre I : Faisons les présentations. Chapitre II : Fonctionnement en alternatif. Chapitre III : 1955 (A707) à 1973. évolution des caractéristiques de l'amplificateur opérationnel. Chapitre IV : Les six montages fondamentaux. Chapitre V : Circuits annexes : améliorations des caractéristiques. Bibliographie.

Un ouvrage broché de 104 pages format 15 x 21.
Nombreux schémas.
Couverture 4 couleurs, laquée.
Prix : 23 F.

En vente à la : **LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS Tél. : 878-09-94/95 C.C.P. 4949 29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 10 % pour frais d'envoi à la commande - En port recommandé + 2,40 F.)

LE THERMOMETRE

à affichage digital

OK 64

LE développement des circuits intégrés digitaux et des systèmes d'affichage à éléments électroluminescents permet d'obtenir actuellement ces composants à des prix raisonnables.

Parmi les applications de l'affichage digital, le thermomètre que nous allons décrire est l'une des plus originales.

L'avantage des afficheurs à sept segments sur la colonne de mercure est évidemment une grande lisibilité. On pourra connaître la température affichée même si l'on se trouve à plusieurs mètres de l'appareil. Autre avantage du thermomètre électronique : l'élément détecteur de température (en l'occurrence une silistance) réagit beaucoup plus rapidement aux variations que le mercure ou l'alcool d'un thermomètre classique.

En contrepartie, le prix de revient d'une version électronique est plus important que pour un thermomètre à lecture directe de niveau.

Une différence, enfin, entre les deux modèles, est le fait que le thermomètre digital décrit dans cet article ne mesure que les températures positives par rapport au « zéro degré centésimal », ce qui n'est d'ailleurs pas un inconvénient pour son utilisation domestique.

PRINCIPE

Le schéma théorique du thermomètre est donné à la figure 1. La silistance, élément détecteur de température, est alimentée à courant constant par un transistor dont la polarisation est à une valeur fixe. La résistance variable AJ1 permet d'ajuster la valeur de l'ensemble de façon à obtenir l'étalonnage correct de l'affichage en fonction de la température réelle. On voit qu'une variation de résistance de la silistance provoque une variation de tension sur le collecteur du transistor. Cette ten-

sion est appliquée à l'entrée inverseuse (point 2) d'un amplificateur opérationnel du type LM311.

L'autre entrée (non inverseuse, point 3) est alimentée par une tension en escalier (rampe) dont nous allons donner le fonctionnement.

Un oscillateur, constitué de deux portes inverseuses faisant partie d'un circuit intégré TTL de type 7404, actionne, après mise en forme du signal par une troisième porte, un monostable (circuit TTL du type 74123) qui délivre à sa sortie (point 13) une rafale d'impulsions de largeur constante.

La fréquence de travail de l'oscillateur est d'environ 20 kHz. Les impulsions obtenues sont envoyées d'une part à l'entrée des décades de comptage destinées à l'affichage, et d'autre part à un transistor qui va, à chaque impulsion, décharger légèrement le condensateur de 1 μ F fournissant la tension de l'entrée 3 du LM311.

Dès que cette tension (dont la décroissance fait penser à des marches d'escalier) atteindra la même valeur que celle de l'entrée 2 du LM311, celui-ci basculera, sa sortie subissant une variation brusque de tension dont l'amplitude est d'environ 3 V.

Ceci a pour effets de bloquer le monostable délivrant les impulsions et d'arrêter le comptage.

On voit que, selon la valeur de la silistance (donc de la température), la coïncidence entre les deux tensions d'entrée du LM311 se produira au bout d'un nombre plus ou moins grand d'impulsions. Celles-ci, emmagasinées par les mémoires de l'affichage, détermineront l'affichage de la température.

Par ailleurs, un second oscillateur, constitué également de portes 7404, actionne un autre monostable (le circuit 74123 en comporte 2). La fréquence de travail de cet oscillateur est d'environ 1 Hz.

Le monostable fournit donc

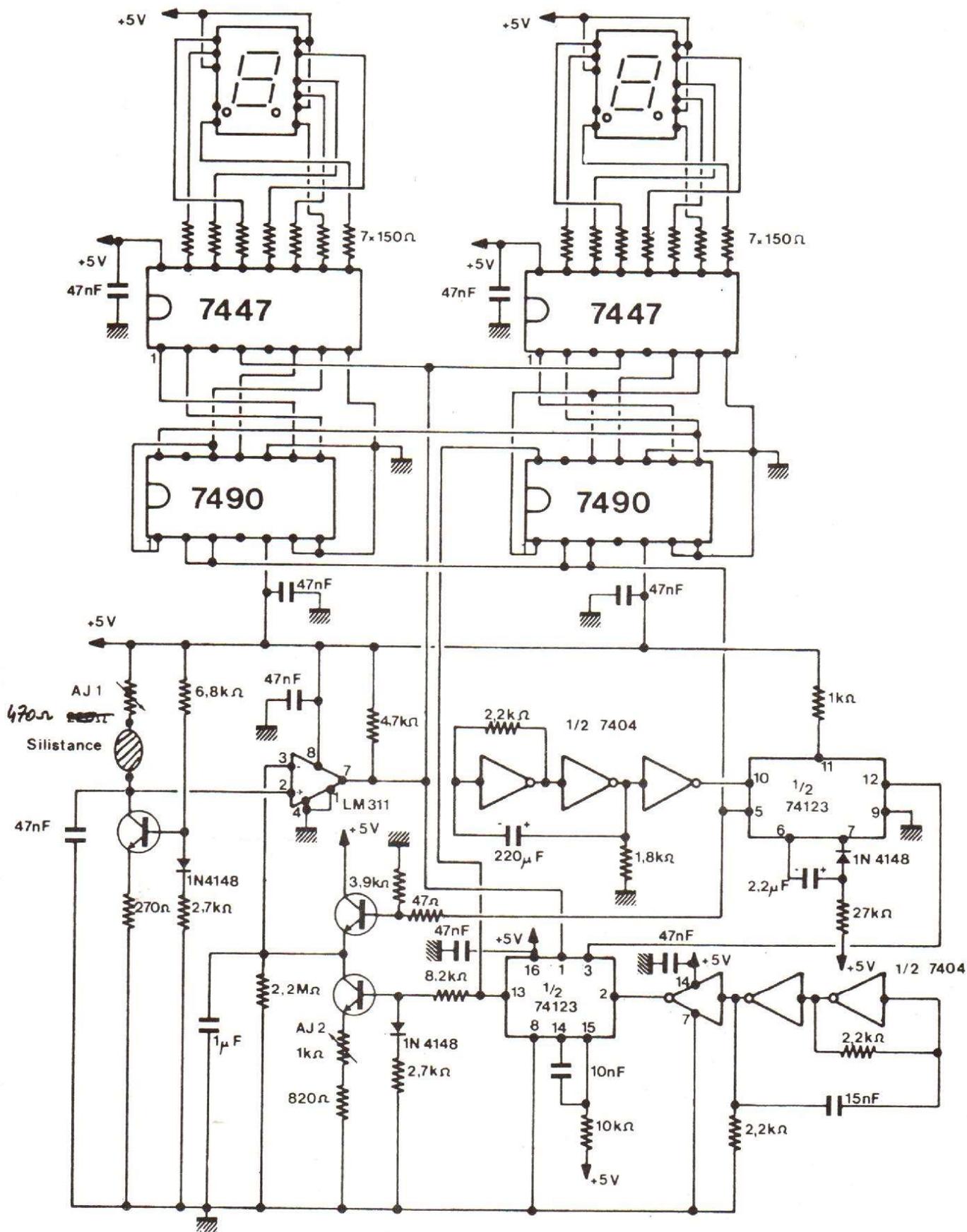


Fig. 1

une impulsion toutes les secondes. La largeur de cette impulsion est de 10 ms. Le but de ce sous-ensemble est de provoquer la remise à zéro du système de comptage et d'assurer préalablement l'affichage emmagasiné dans les mémoires pendant le comptage précédent.

On voit également que la sortie 5 du monostable actionne un transistor qui va recharger très rapidement la capacité de $1 \mu\text{F}$ jusqu'à la tension maximum (environ 5 V) de façon à recommencer une décharge par pas successifs.

Signalons enfin le comp-

tage, effectué par deux décades du type 7490 montées en cascade, c'est-à-dire dont la capacité maximum est de 99.

Le décodage permettant de passer du code BCD au code 7 segments est effectué par deux ségements de type 7447 dont les sorties alimentent (à travers des résistances de protection limitant le courant) les différents segments des afficheurs.

RÉALISATION

Comme on peut le voir sur la figure 2, la réalisation du cir-

cuit imprimé n'est pas très aisée pour un amateur peu outillé. Seule la méthode photographique, appliquée avec soin, peut permettre d'obtenir la définition nécessaire à des traits aussi fins.

Malgré cela, un circuit double face, dont la gravure aurait été moins sophistiquée, aurait présenté des difficultés plus grandes.

Quatre trous de fixation, aux quatre coins du circuit, permettent son implantation dans un boîtier que chacun sera libre de construire selon ses propres goûts.

L'implantation des compo-

sants sur la figure 3, montre la densité assez importante d'éléments.

Pour éviter tout désagrément (et tout énervement, toujours préjudiciable à la réussite d'un montage), on commencera par câbler les cinq strappes en fil isolé classique ainsi que les diodes et les résistances. On implantera ensuite les condensateurs de faible valeur, les transistors et les résistances ajustables. Viendront ensuite les condensateurs de $1 \mu\text{F}$ et les circuits intégrés, pour terminer avec les afficheurs et le condensateur de $220 \mu\text{F}$.

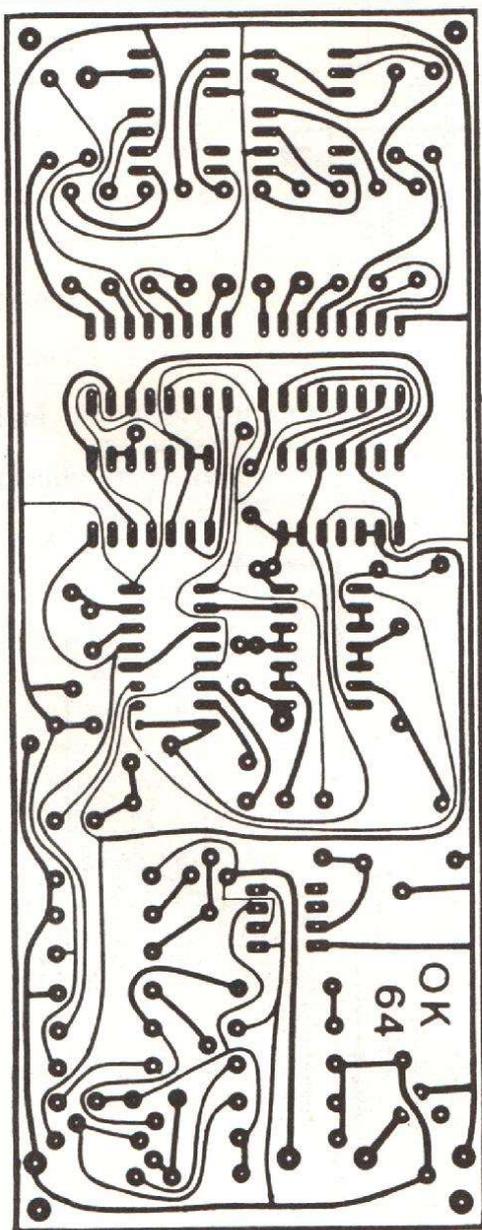


Fig. 2

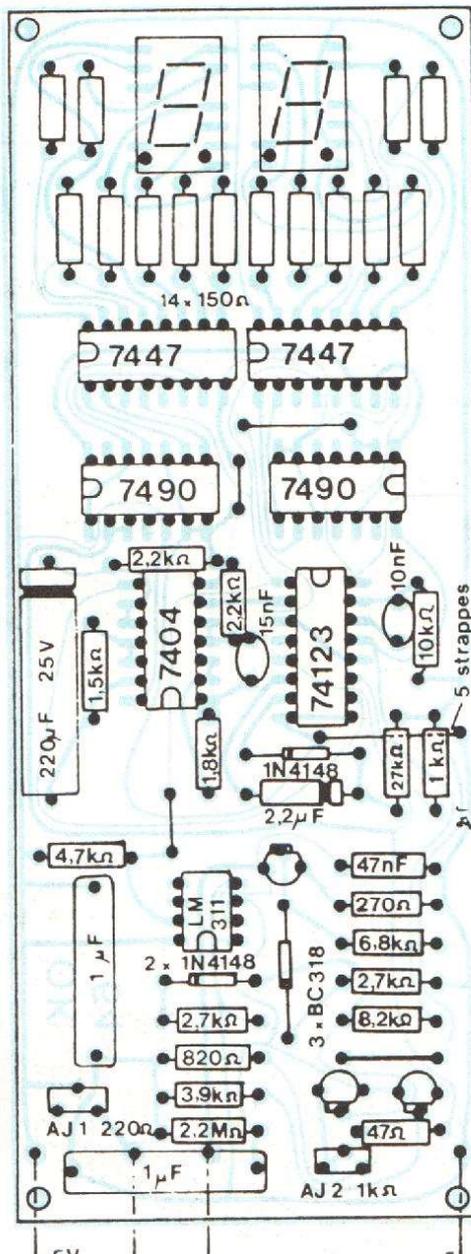


Fig. 3

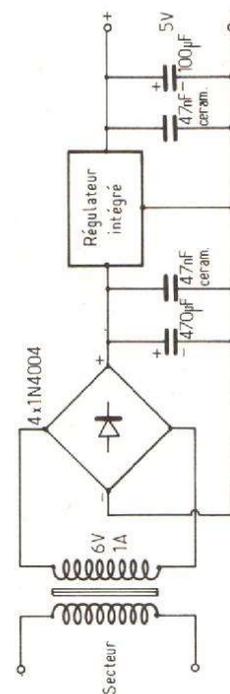


Fig. 4. - L'alimentation.



La silistance sera câblée au choix directement sur le circuit, ou à tout autre endroit où l'on désire prélever la température, les liaisons au circuit étant effectuées par deux fils souples de faible section. On prendra bien soin d'orienter cette silistance de façon à ce que l'anneau imprimé (comme pour une diode) se trouve à gauche lorsqu'il considère le circuit comme à la figure 3.

Une photographie de détail montre d'ailleurs cette partie de circuit.

Une sévère vérification s'impose avant tout branchement. Les points délicats sont l'orientation des circuits intégrés et des transistors ainsi que la bonne qualité des soudures. En effet, étant donné le

rapprochement de certaines liaisons, les court-circuits involontaires par soudure trop abondante sont fréquents.

L'ALIMENTATION

Etant donné le nombre d'étages de ce thermomètre, le courant exigé est assez important. Il n'est donc pas question, comme pour certains montages relativement simples utilisant de la logique TTL, d'utiliser une pile plate de 4,5 V. On doit nécessairement, pour obtenir un fonctionnement correct, employer une alimentation régulée délivrant 5 V et capable de débiter

au moins 0,5 A. La solution la plus simple consiste à utiliser un régulateur intégré à tension fixe de 5 V dans sa présentation en boîtier TO3 (1 A).

La figure 4 donne un exemple d'alimentation de ce type.

NOMENCLATURE

Semi-conducteurs

- 1 circuit intégré LM311 (NS)
- 1 circuit intégré 74123 (double monostable)
- 1 circuit intégré 7404 (6 inverseurs)
- 2 circuits intégrés 7490 (décade)
- 2 circuits intégrés 7447 (décodeur)

3 transistors BC138 ou équivalent

2 diodes 1N4148 ou équivalent

1 silistance

2 afficheurs 7 segments (11 mm de hauteur de chiffre).

Condensateurs

- 1 condensateur céramique 10 nF
- 1 condensateur céramique 15 nF
- 8 condensateurs céramiques 47 nF
- 2 condensateurs mylar 1 μ F/250 V
- 1 condensateur chimique 2,2 μ F/10 V
- 1 condensateur chimique 220 μ F/25 V.

Résistances

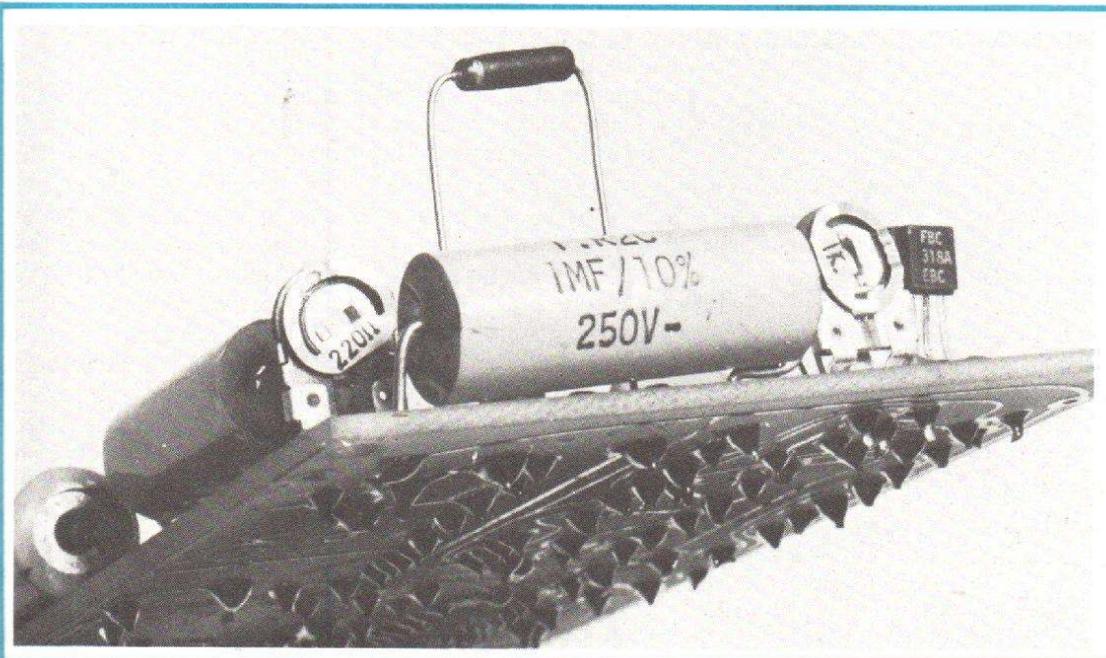
- 1 résistance ajustable miniature 470 Ω
- 1 résistance ajustable miniature 1 k Ω

Résistances 1/2 W :

- 1 de 47 k Ω ; 14 de 150 Ω
- 1 de 270 Ω ; 1 de 820 Ω
- 1 de 1 k Ω ; 1 de 1,8 k Ω
- 3 de 2,2 k Ω ; 2 de 2,7 k Ω
- 1 de 3,9 k Ω ; 1 de 4,7 k Ω
- 1 de 6,8 k Ω ; 1 de 8,2 k Ω
- 1 de 10 k Ω ; 1 de 27 k Ω
- 1 de 2,2 M Ω

Divers

Fil souple isolé (pour les strap-pes et les liaisons)
circuit imprimé.



LE CHENILLARD



3 VOIES M K 16

LES ensembles commercialisés sous la forme de kits séduisent de jour en jour de nombreux amateurs, qui, le plus souvent, n'ont pas le temps de se livrer à l'exécution d'un circuit imprimé. Les fabricants proposent de plus en plus de kits et il est bien rare qu'une personne intéressée ne trouve pas le montage de son choix.

Consciente de cette évolution, la S.A.R.L. Monsieur Kit a lancé sur le marché, depuis quelque temps déjà, une trentaine de kits qui s'adressent aussi bien aux amateurs débutants qu'aux techniciens chevronnés. Cette société a procédé à un choix judicieux de kits afin d'offrir une gamme aussi intéressante que variée.

Les jeux de lumière ont, bien entendu, pris place au milieu de cette gamme. En

marge des traditionnels générateurs de lumières psychédéliques et stroboscopes, il nous a paru opportun de porter notre attention sur un chenillard à trois voies de référence MK 16.

Cet ensemble permet de disposer d'un effet qui consiste à allumer successivement et à tour de rôle trois sources lumineuses de couleurs différentes. La disposition pratique des spots procure alors un effet de défilement très attractif. Si l'on dispose les spots aux sommets d'un triangle, on obtient aussi bien un effet tournant. Les possibilités d'utilisation sont multiples.

Chaque voie permet la commande d'une puissance de 1 200 W. L'ensemble comporte sa propre alimentation secteur.

PRINCIPE

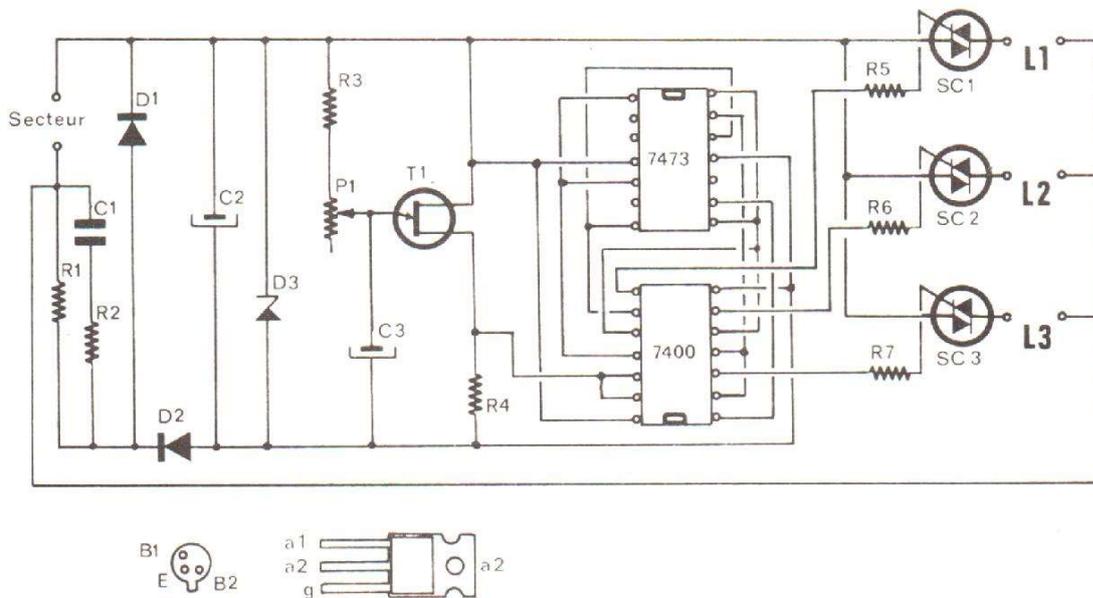
La figure 1 propose le schéma de principe général de ce chenillard à trois voies.

Le montage peut se scinder en plusieurs parties : à savoir, l'oscillateur de relaxation, la commande des triacs et l'alimentation basse tension. Pour cette dernière partie, on a recours à un montage simplifié qui met à profit l'impédance d'un condensateur C_1 associé à une résistance chutrice R_2 . La position des diodes D_1 et D_2 est telle qu'il apparaît aux bornes du condensateur de filtrage C_2 une tension continue destinée à alimenter les transistors. L'oscillateur de relaxation fait appel à un transistor unijonction. Ce type de composant actif, de par sa conception technologique per-

met d'obtenir un circuit oscillateur en dent de scie (forme du signal de sortie) à l'aide d'un réseau résistance condensateur classique.

Le condensateur C_3 se charge à travers le réseau de résistances P_1 et R_3 mais dès qu'il atteint un certain seuil qui dépend des caractéristiques du transistor unijonction, la jonction émetteur (E) base (B_1) devient conductrice et décharge ce condensateur.

Le potentiomètre règle la fréquence de ces oscillations. A un certain seuil, le transistor se bloque et le condensateur se recharge et ainsi de suite. La tension en dent de scie est disponible sur l'émetteur. Le signal qui nous intéresse pour déclencher les circuits intégrés TTL est un front d'onde positif, celui-ci est disponible sur la base négative et est envoyé au



7400 quadruple nand qui lui-même est couplé à un double JK maître esclave renvoyant les signaux aux 3 portes NAND disponibles dans le 7400 et ces sorties sont directement reliées aux gates des triacs par l'intermédiaire des résistances R₅, R₆, R₇.

MONTAGE

Tous les kits de cette maison sont livrés avec une notice très détaillée, qui se présente du reste comme un véritable « article », c'est-à-dire avec la description complète du schéma de principe et les conseils pratiques de montage.

La notice comprend une feuille de texte et une feuille avec le schéma de principe et l'implantation des éléments. Le tout est encarté dans une chemise qui comporte quelques conseils et rappels qui s'intitulent : Comment procéder ?

Le matériel nécessaire, les opérations de soudures, le code des résistances, le code des condensateurs et pour les « tout débutants » la signification des principaux symboles.

Cette notice très détaillée permet en conséquence à tout le monde d'entreprendre la réalisation d'un kit.

Comme tous les kits de la gamme, le chenillard 3 voies est monté sur un circuit imprimé en **verre époxy** entièrement préparé c'est-à-dire percé, prêt à l'emploi.

La tâche de l'amateur se résume donc à l'insertion des composants.

La notice précise qu'il faut commencer par l'insertion des résistances et des condensateurs. On passe ensuite à la mise en place des diodes en

repérant bien la diode Zener des diodes de redressement. La résistance de 33 Ω pourra éventuellement se câbler un peu plus haute que les autres, pour une meilleure convection.

Les deux circuits intégrés seront mis en place en veillant scrupuleusement à l'orientation de leur méplat. Attention également aux branchements du transistor unijonction et au raccordement du potentiomètre de vitesse de défilement.

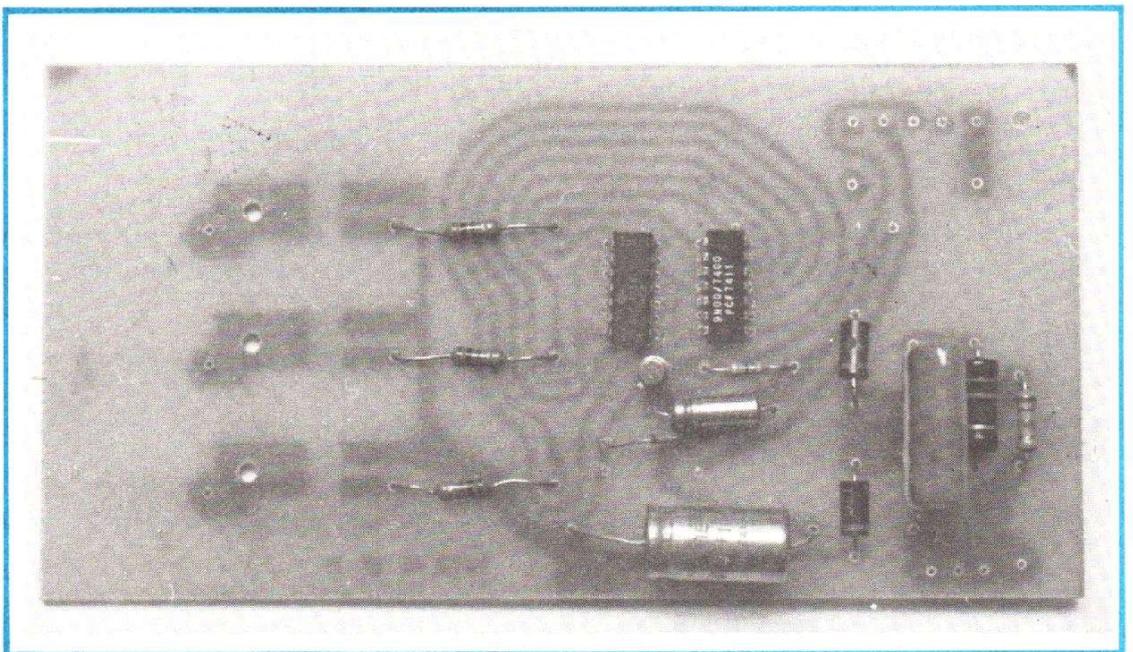
Les triacs seront eux disposés du côté cuivré du circuit imprimé afin de bénéficier

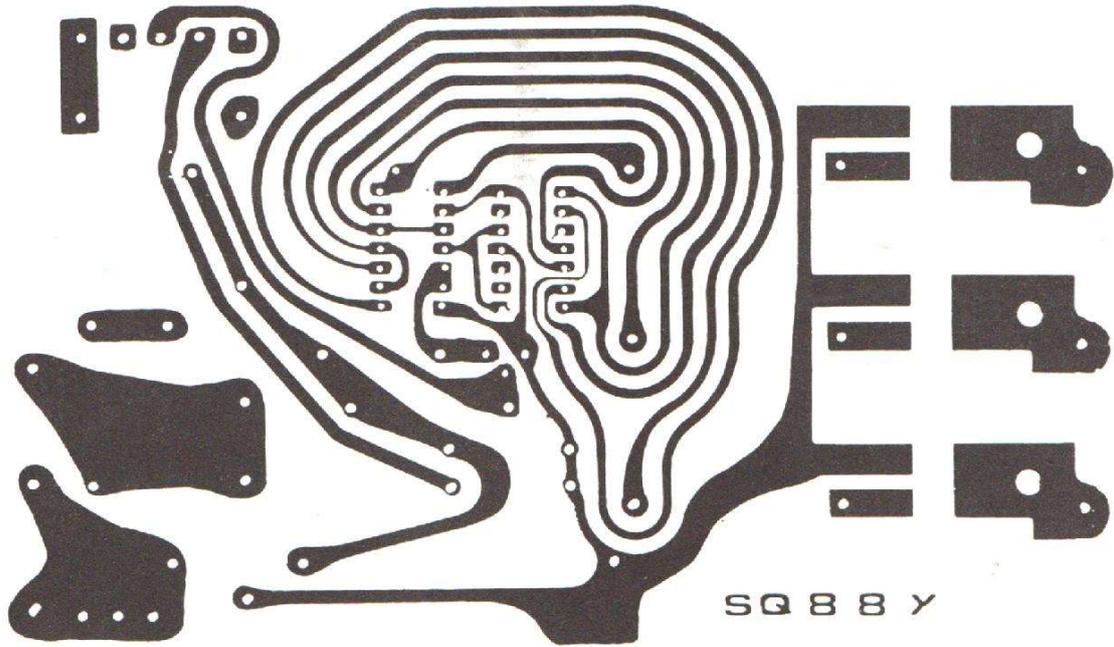
d'une surface de refroidissement. Leur languette, en fait l'électrode A₂, sera maintenue à l'aide d'un boulon et d'une vis.

On prendra la précaution de bien aligner les triacs afin de ne pas provoquer de courts-circuits accidentels.

La mise au point du chenillard se réduit à sa plus simple expression, c'est-à-dire à la manœuvre du potentiomètre de vitesse.

Précisons que l'ensemble une fois monté, pourra être introduit à l'intérieur d'un coffret.





SQ 8 8 Y

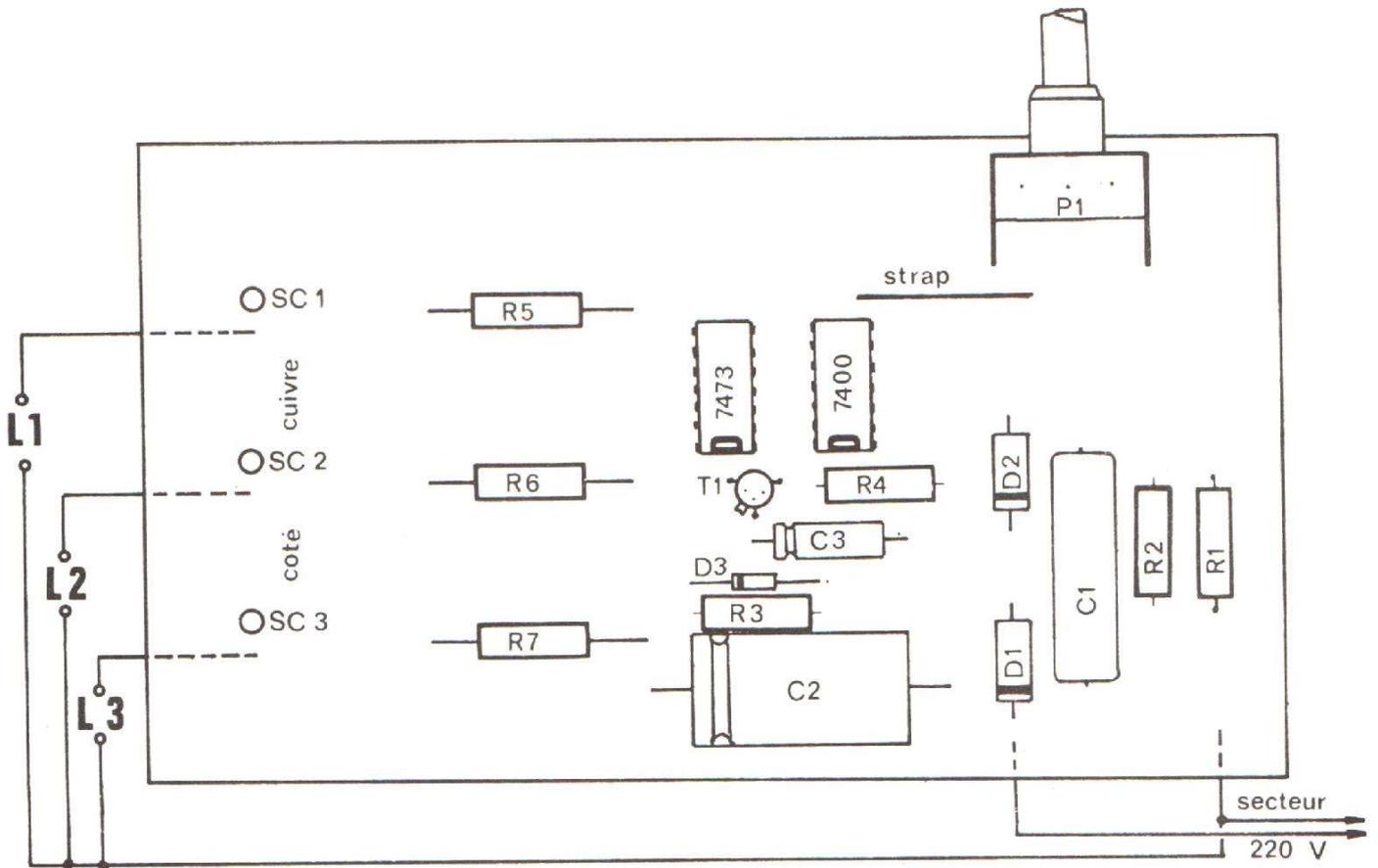
**LISTE DES
COMPOSANTS
DU MK 16**

1 circuit imprimé en verre
époxy

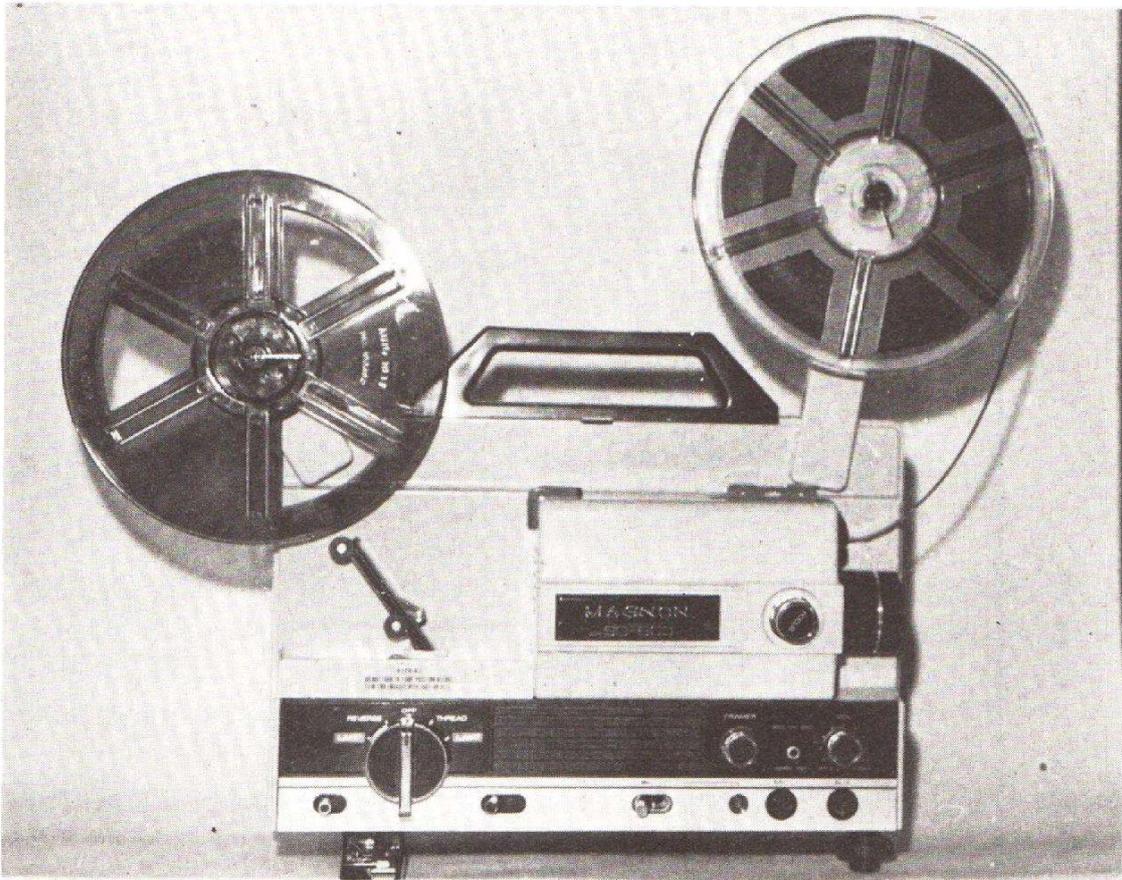
P₁ : potentiomètre linéaire
470 k Ω
R₁ : 100 k Ω marron, noir,
jaune
R₂ : 33 Ω orange, orange, noir
3 W
R₃ : 15 k Ω marron, vert,
orange

R₄ : 470 Ω jaune, violet, mar-
ron
R₅, R₆, R₇ : 100 Ω marron,
noir, marron
C₁ : 2,2 μ F 250 V plaquette
C₂ : 220 à 470 μ F / 25 V
C₃ : 4,7 μ F / 16 V
D₁, D₂ : redresseur

1 A/400 V, BY 127, 1N 4004
D₃ : diode zener 4,7 V à 5,6 V
T₁ : transistor unijonction 2N
2646
circuit intégré SN 7400
circuit intégré SN 7473
SC₁, SC₂, SC₃ : triac 6 A/400 V



le projecteur sonore



MAGNON SD 800

PENDANT les dernières vacances, beaucoup d'entre vous ont mis en conserve quantité de souvenirs, certains ont choisi la photographie, d'autres le film 8 mm ou super-8, d'autres encore le super-8 sonore. C'est à ces deux dernières catégories que l'appareil que nous décrivons ci-dessous, s'adresse.

Ce n'est pas un projecteur professionnel mais il est sus-

ceptible de convenir au plus grand nombre qui se contente d'un montage sommaire des films réalisés en famille.

Si vos films ont été tournés avec une caméra muette, il vous est toujours possible après montage de l'envoyer « pister » chez un spécialiste. Si vos films sont déjà sonorisés cet appareil vous permettra de modifier le commentaire et de lui ajouter une illustration musicale.

CARACTÉRISTIQUES DU MAGNON SD 800

Il est équipé d'un objectif de projection Zoom F/1,2 15.5 - 30 mm. La lampe de projection est du type halogène 12 V/100 W à miroir dichroïque.

L'entraînement est assuré par un moteur à courant

continu à régulation électronique.

Il accepte les films super-8 et 8 simples ; l'introduction du film est entièrement automatique. La projection peut se faire en marche avant et en marche arrière. Deux vitesses : 18 et 24 images/seconde.

Le système de reproduction du son est de type magnétique. La partie électronique comporte deux circuits intégrés, six transistors et quatre

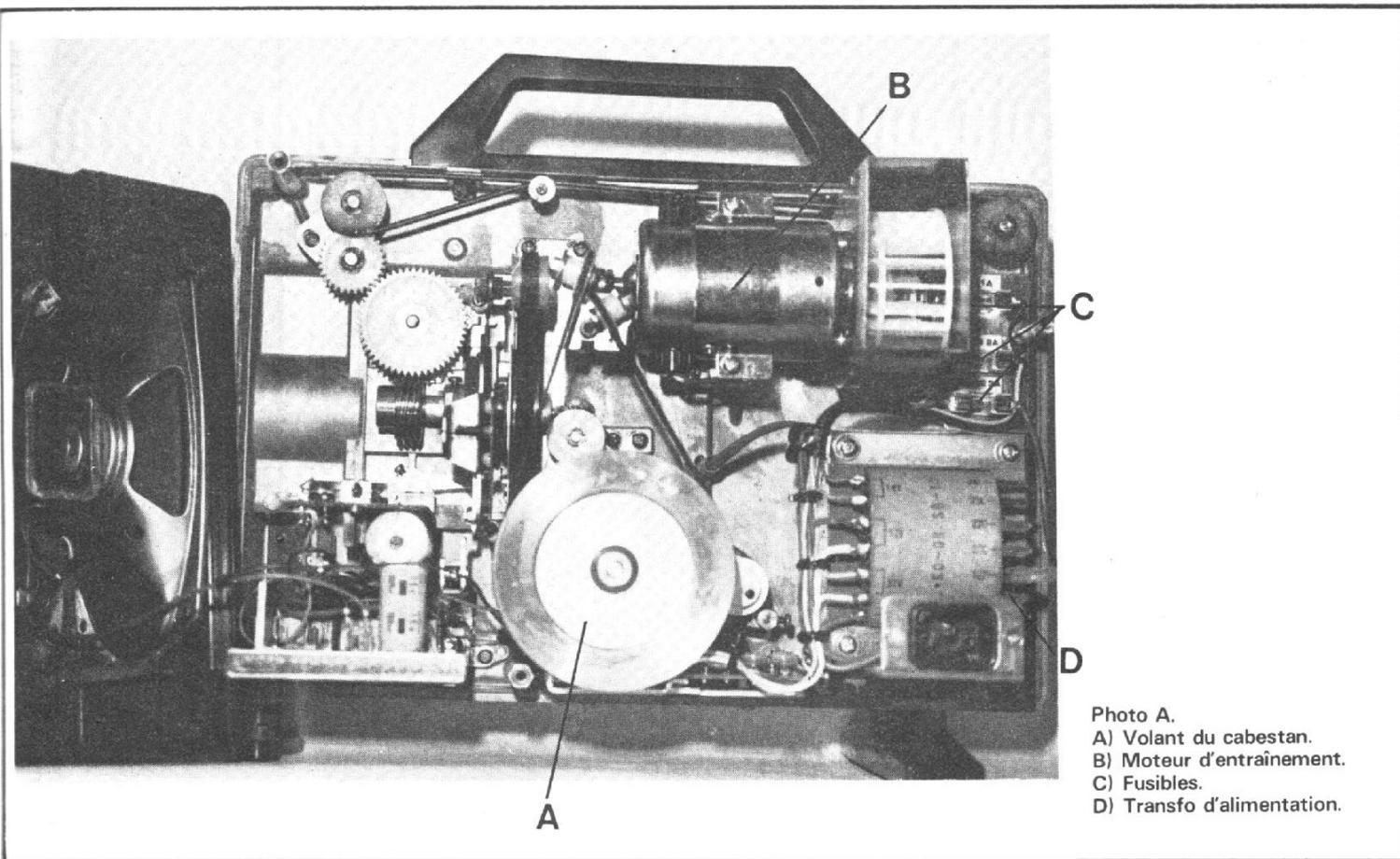


Photo A.
 A) Volant du cabestan.
 B) Moteur d'entraînement.
 C) Fusibles.
 D) Transfo d'alimentation.

diodes au silicium. La puissance de sortie délivrée par l'amplificateur est de 3 watts efficaces. A l'enregistrement l'appareil est équipé d'un dispositif de contrôle automatique de niveau. Une simple commutation permet des enregistrements son sur son. Il est également possible d'enregistrer simultanément à partir du microphone et de la prise auxiliaire.

Le haut-parleur, situé sur la face avant est de forme elliptique de 160 x 80 mm son impédance est de 4 Ω.

Le contrôle d'enregistrement peut se faire directement sur le haut-parleur (mais attention aux effets Larsen) ou sur un écouteur livré avec l'appareil.

Le microphone est du type dynamique d'impédance 500 Ω.

Ce projecteur peut être utilisé sur les tensions secteurs suivantes : 110 - 117 - 200 - 220 - 230 et 240 volts.

Dimensions : 305 x 170 x 225 mm.

Poids : 7,5 kg.

DESCRIPTION

Le projecteur sonore Magnon SD 800 est de fabrication japonaise. Il est relativement compact, son faible poids et une poignée en matière plastique moulée, permettent de le transporter facilement.

Le couvercle enlevé on a immédiatement accès à toutes les commandes qui sont groupées sur le côté droit. C'est un modèle de table, le pied avant est réglable et permet de lever légèrement l'appareil en fonction de la hauteur de l'écran.

Sur la partie droite du pied arrière se trouve un coupe film qui est bien utile pour couper l'amorce en biseau avant de l'engager dans le passe-film.

Les bras porte-bobines sont pliés pendant le transport, la capacité maximale des bobines est de 240 mètres pour un film super-8 et de 360 mètres pour un film 8 normal.

Toutes les commandes sont situées comme l'indique la photographie.

Sur le côté gauche de l'appareil se trouve une prise Din pour un haut-parleur supplémentaire et une prise écouteur très utile à l'enregistrement.

Le changement de tension secteur n'est pas accessible de l'extérieur et nécessite l'ouverture du coffret fixé seulement par trois vis cruciformes. Cela fait, il faut alors déplacer la cosse d'alimentation sur la tension désirée, tout cela est peu pratique et nous aurions préféré un carrousel de tension situé à l'extérieur, d'autant plus qu'il y a largement la place nécessaire à son installation.

UTILISATION

Partie projecteur : elle est sans problèmes pour tous ceux qui en ont un jour utilisé un. Pour les débutants elle est ultra simplifiée puisque la mise en place du film et la formation des boucles sont automatiques.

Un seul bouton à cinq positions permet toutes les fonc-

tions : arrêt, marche avant, allumage de la lampe et marche arrière et allumage en marche arrière.

Le rembobinage du film se fait en position marche arrière avec ou sans projection et à la même vitesse que précédemment.

Si un film en mauvais état provoque une réduction des boucles et fait sauter les images il suffit, pour rétablir le fonctionnement normal, d'appuyer sur la partie F du basculeur marqué « loop ».

Le bouton marqué « Framer » est utilisé pour le cadrage de l'image, celui marqué « Focus » pour sa mise au point.

Une seule précaution à prendre : il faut attendre que l'amorce soit bien engagée dans la bobine réceptrice pour allumer le projecteur.

Partie sonore : pour un film déjà enregistré il suffit de passer en position sonore et d'alimenter la partie son de l'appareil, cette dernière opération s'effectue par le potentiomètre à interrupteur marqué

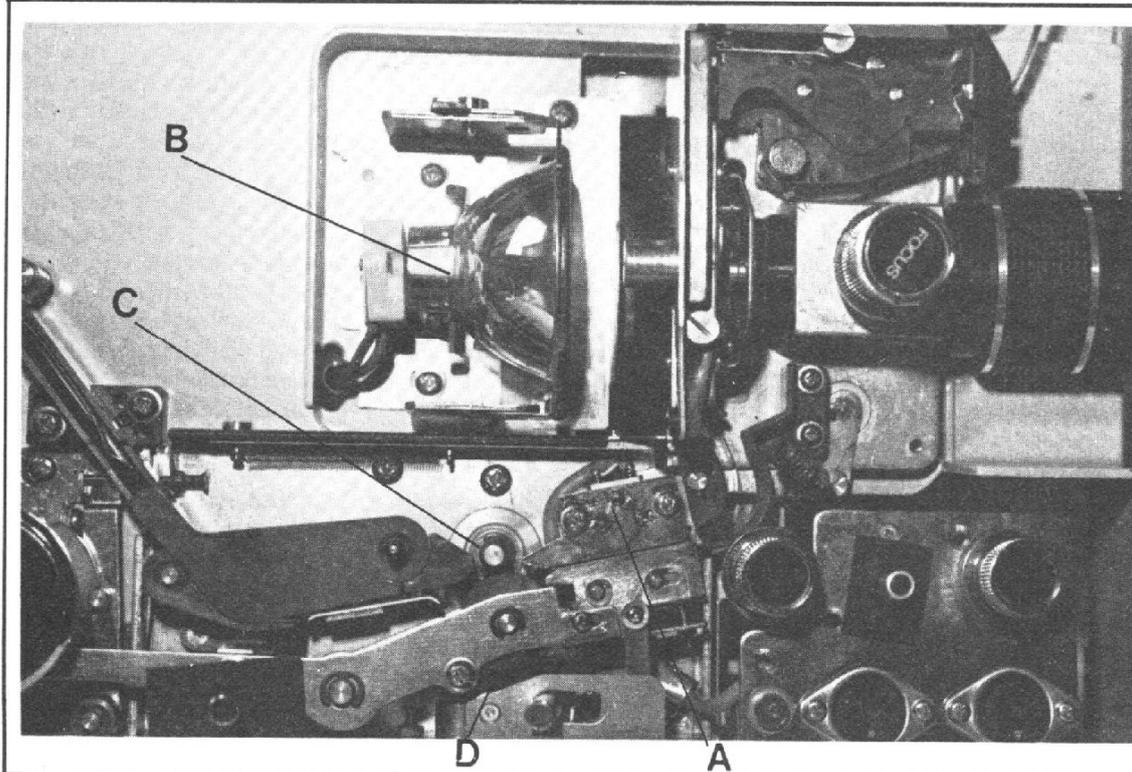
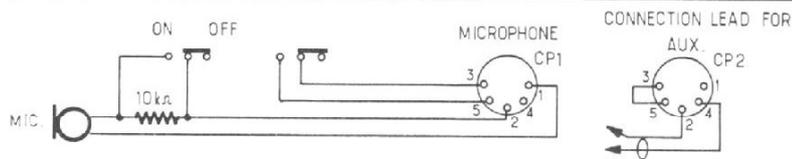
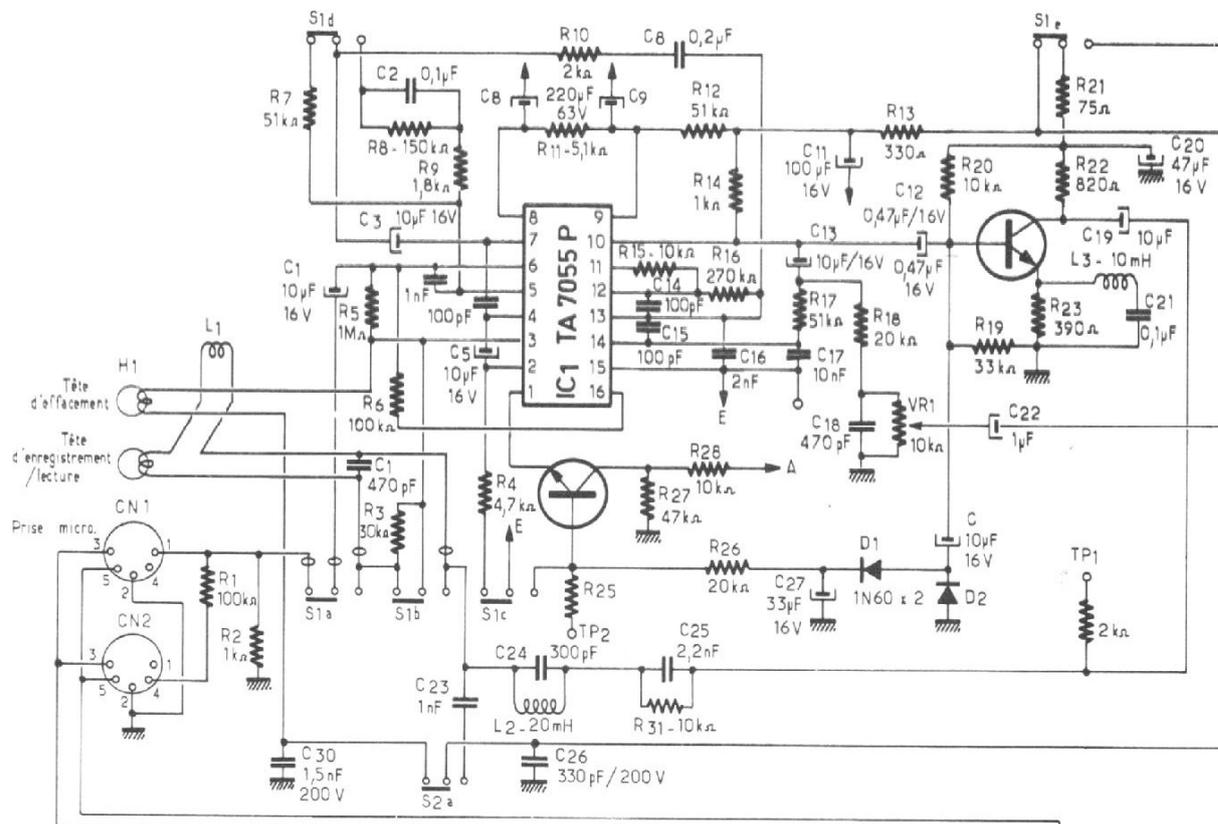
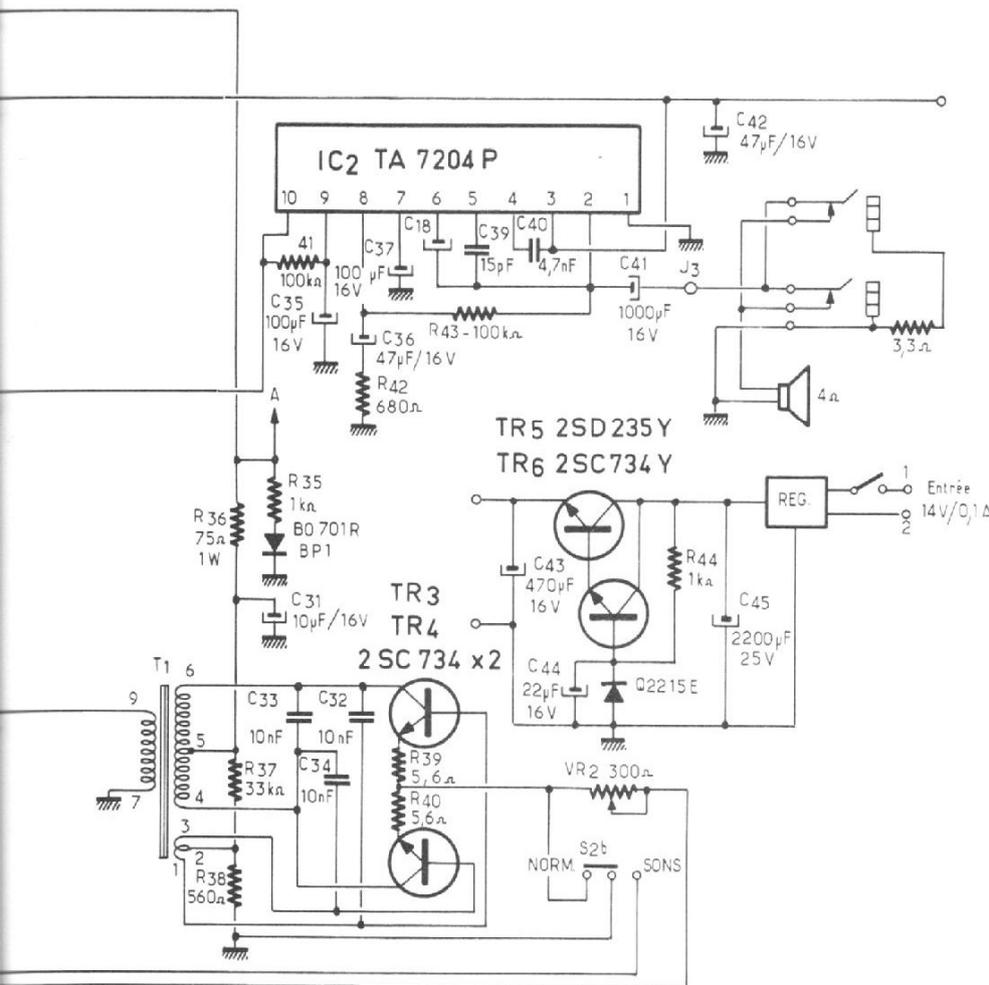


Photo B.
 A) Tête enregistrement lecture et tête d'effacement.
 B) Lampe.
 C) Cabestan.
 D) Galet presseur.



fidélité, nous ont semblé tout à fait acceptables. Le son permet ainsi d'apporter aux films de type familial une dimension nouvelle et notamment lorsque ceux-là ont été réalisés à partir d'une caméra sonore, appareil souvent décrié, mais en constante amélioration.

La puissance délivrée par l'amplificateur est de 3 watts, ce qui est largement suffisant, pour une utilisation en appartement. L'utilisation d'un haut-parleur supplémentaire, placé en dessous de l'écran est vivement souhaitable, mais attention il faut un haut-parleur d'impédance 4 Ω ayant un bon rendement.

LA PARTIE MÉCANIQUE

Un seul moteur régulé électroniquement suffit à l'entraînement de tout l'ensemble mécanique : bobine, film, mécanisme du magnétophone comme de l'obturateur, etc... par un système assez complexe de roues dentées, de poulies et de courroies.

L'avance s'effectue par un système de griffes, actionnées

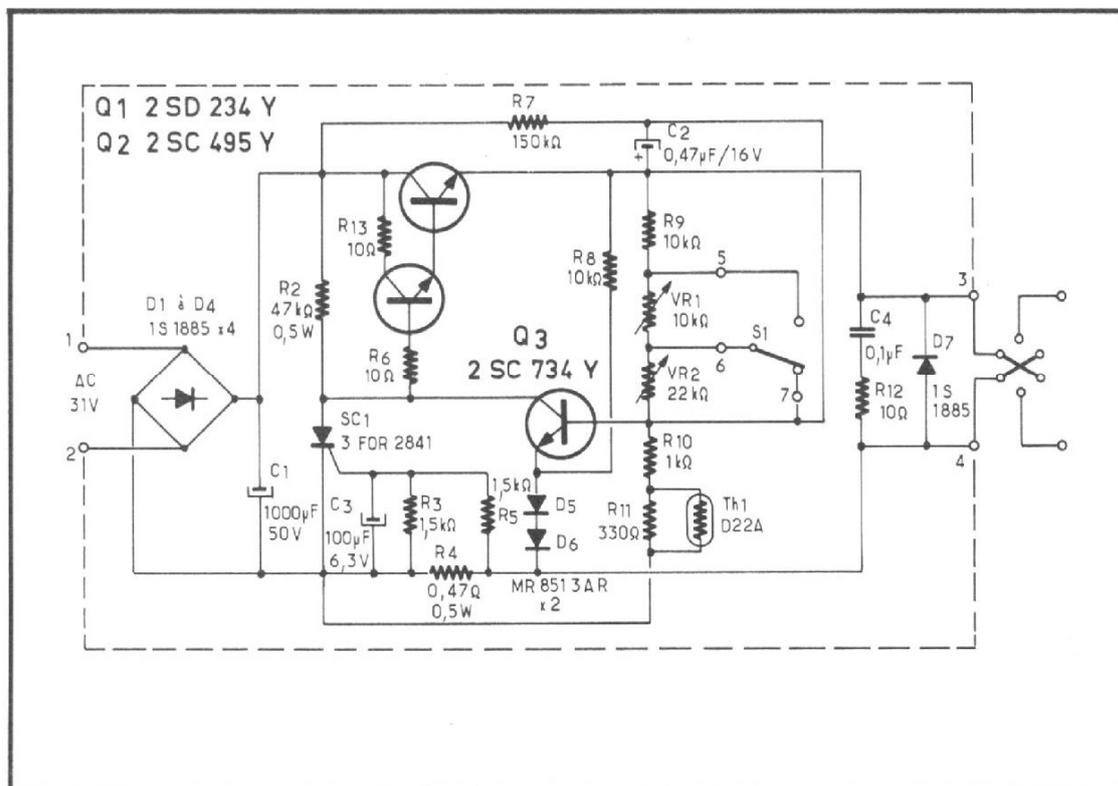
volume et qui règle, bien entendu, la puissance sonore.

Lorsqu'un film a été enregistré à l'aide d'une caméra sonore en passant un commutateur sur la position son/son, il est possible d'ajouter une partie musicale ou des bruitages, à l'enregistrement en direct. Le contrôle se fait à l'aide d'un écouteur.

Il est également possible d'effacer tout ou partie de l'enregistrement réalisé au moment de la prise de vue et de le remplacer par un autre.

Cet appareil permet également d'enregistrer simultanément à partir de deux sources, en utilisant à la fois le microphone et l'entrée auxiliaire pour la partie musicale.

Donc de nombreuses possibilités pour l'amateur. Les résultats, sans qu'il soit possible de les qualifier de haute



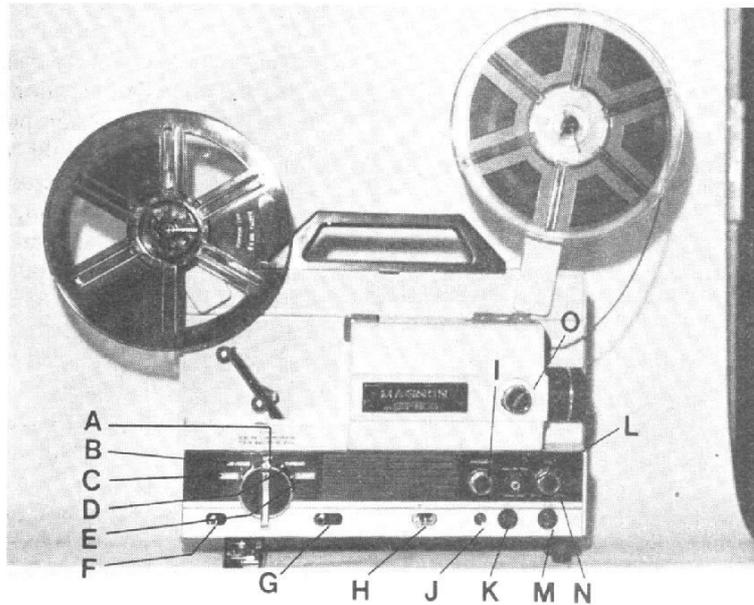


Photo C.

- A) Commutateur principal position arrêt.
- B) Marche arrière (moteur).
- C) Marche arrière (moteur + lumière).
- D) Marche avant (moteur).
- E) Marche avant (moteur + lumière + son si G en position sonore).
- F) Vitesse de défilement 18 ou 24 images par seconde.
- G) Commutateur film sonore/film muet.
- H) Levier d'enregistrement.
- I) Bouton de cadrage.
- J) Lampe témoin d'enregistrement.
- K) Prise micro.
- L) Commutateur d'enregistrement normal ou son sur son.
- M) Prise auxiliaire.
- N) Potentiomètre de puissance et interrupteur son.
- O) Mise au point image.

par une came située sur l'axe de l'obturateur.

Le système d'enregistrement est pratiquement équivalent à celui d'un magnétophone à cassettes. Le volant du cabestan est de bonne dimension et convenablement équilibré.

L'accès aux platines électroniques nous semble particulièrement difficile ce qui rebuitera certainement beaucoup

de dépanneurs, cependant, en cas de panne, il est bien souvent souhaitable que l'appareil soit retourné directement dans les ateliers de l'importateur.

Nous avons regretté que cet appareil soit un peu bruyant et cela est essentiellement dû au système d'entraînement des bobines. Il est cependant possible qu'après une utilisation intensive ce bruit diminue.

LA PARTIE ÉLECTRONIQUE

Le schéma de la partie électronique enregistrement/reproduction de ce projecteur sonore se présente un peu comme celui d'un magnétophone à cassettes.

Les éléments essentiels sont, pour le préamplificateur, le circuit intégré TA 7055 P et

pour l'amplificateur de puissance le circuit intégré TA 7204 P. Il faut remarquer également que la tête enregistrement lecture et la tête d'effacement forment un seul bloc.

En position enregistrement la tension d'effacement et la tension de prémagnétisation sont obtenues à partir d'un oscillateur constitué par le transformateur et deux transistors identiques TR₃ et TR₄

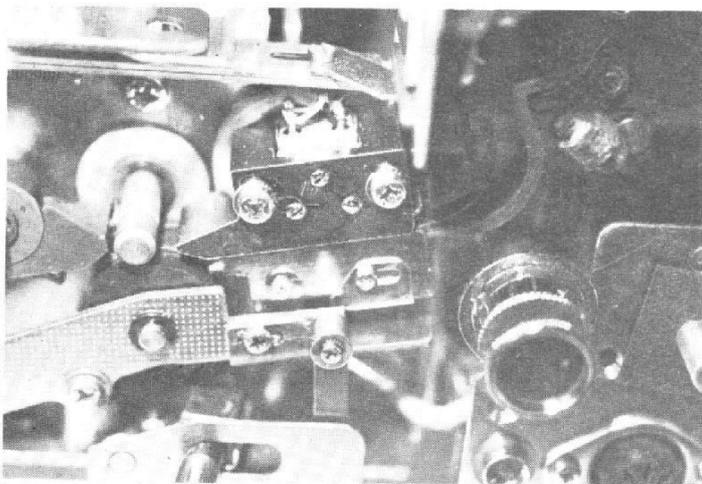


Photo D. - Tête enregistrement lecture et effacement, on distingue également l'axe du cabestan et le galet presseur.

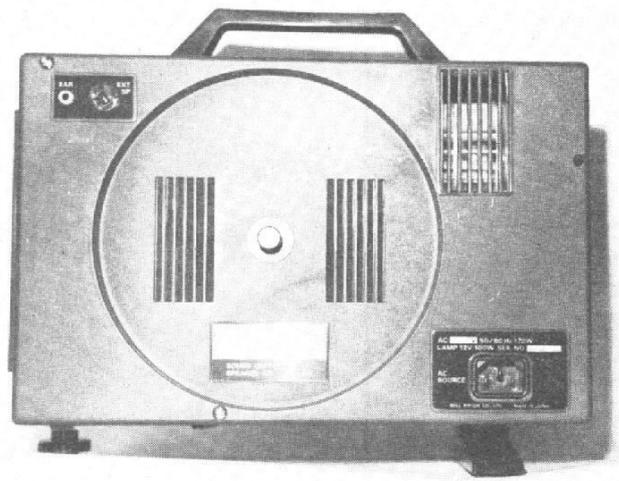
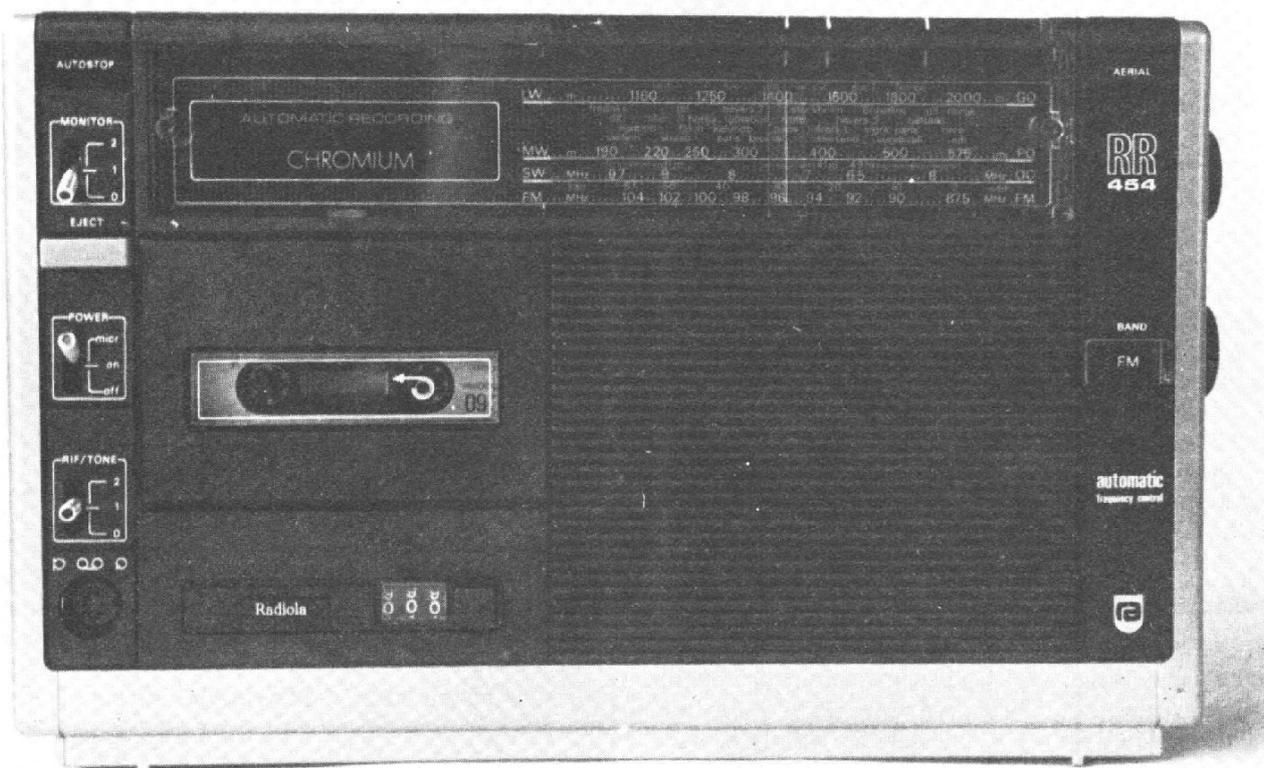


Photo E. - Le dos de l'appareil avec à droite en bas la prise secteur et en haut à gauche la prise HP extérieure et la prise écouteur.

LE RADIOCASSETTE



RADIOLA 22 RR 454

LE radio-enregistreur Radiola 22 RR 454 se présente sous une forme agréable, résolument dépouillée de couleurs vives ou agressives, pour se confiner dans une élégance discrète. Son constructeur a prévu son fonctionnement à la fois sur piles ou sur secteur 110/220 volts et l'a doté d'un dispositif baptisé « auto-stop », ce qui signifie qu'en fin de bande, un signal lumineux prévient l'utilisateur d'avoir à la retourner.

Le 22 RR 454 se compose donc :

— D'un récepteur AM-FM couvrant à la fois les grandes ondes (2 000 à 1 154 m), les petites ondes (576,3 à 187,5 m) et les ondes courtes (50,8 à 30,9 m) pour la modulation

d'amplitude d'une part, et la bande FM de 87,5 à 104 MHz d'autre part.

— D'un enregistreur-lecteur de minicassettes capable d'enregistrer avec comme support soit les anciennes bandes à l'oxyde de fer, soit les nouvelles bandes au dioxyde de chrome. Le passage d'un type à l'autre s'effectue alors de façon automatique. Par ailleurs, un dispositif de régulation du niveau d'enregistrement évitera d'avoir à surveiller de façon constante l'amplitude des signaux appliqués à la tête d'enregistrement. Dans le cas présent, le vu-mètre habituel a été supprimé puisque la régulation des niveaux n'est pas déconnectable. Nous ne pouvons que le regretter dans la mesure où cet indicateur a

le plus souvent comme rôle annexe de renseigner sur l'état d'usure des piles en fonctionnement autonome.

LA PARTIE HAUTE- FRÉQUENCE

En F.M., la réception s'effectue à partir d'une antenne télescopique qui attaque l'étage d'entrée après interposition d'un limiteur écrêteur à double diode BA 220 : une façon non négligeable de filtrer les parasites atteignant le collecteur d'ondes. La tête VHF fait appel à des transistors au silicium à faible bruit qui permettent en même temps l'obtention d'un faible taux d'intermodulation. La

sortie de l'oscillateur modulateur attaque un amplificateur à fréquence intermédiaire à trois étages centrés sur 10,7 MHz à la sortie duquel nous trouvons le classique discriminateur de rapport. Deux des étages à fréquence intermédiaire sont communs avec la section A.M., alors que le premier étage se transforme en oscillateur-modulateur pour A.M. lors de l'utilisation de ce type de réception.

En A.M. la réception se fait, soit sur l'antenne télescopique utilisée pour la FM en ce qui concerne les ondes courtes, soit sur un cadre incorporé quand il s'agit de recevoir les petites ou les grandes ondes. Comme il a été signalé plus haut, un jeu assez compliqué de commutations permet de

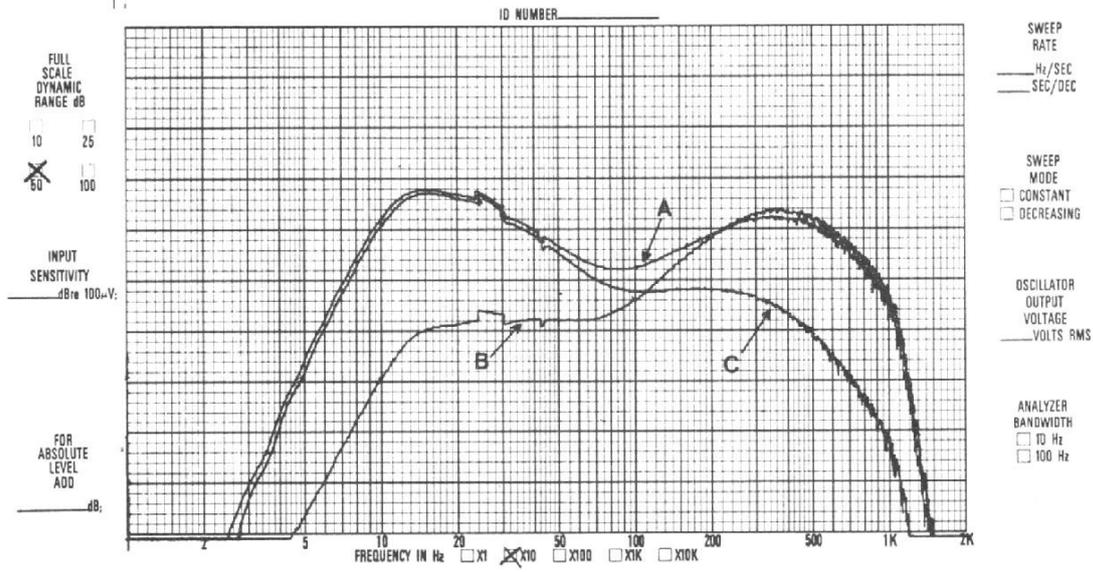


Fig. 1. - Courbes de réponse obtenues en enregistrement-lecture pour les 3 positions du contrôle de tonalité :
 A : Graves et aigus relevés
 B : Graves abaissés et aigus relevés
 C : Graves relevés et aigus abaissés.
 Les courbes ont été relevées avec le potentiomètre de volume position 5. Nota : Le décrochement vers 300 Hz est dû à une saute de secteur lors de l'enregistrement de la bande.

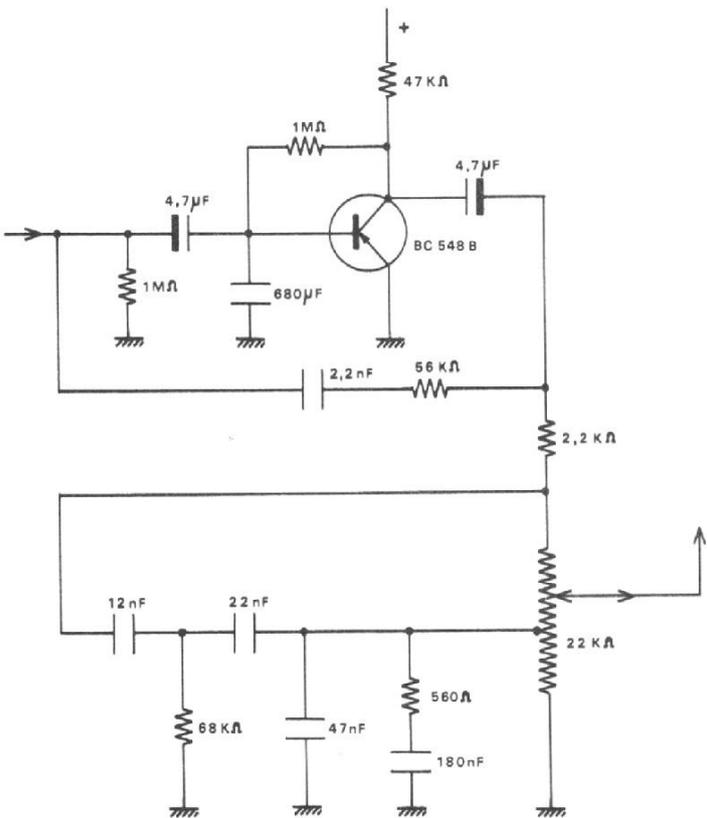


Fig. 2. - a) Relevé des graves par introduction d'une cellule 560 Ω - 180 nF sur le potentiomètre à prise de 22 kΩ.

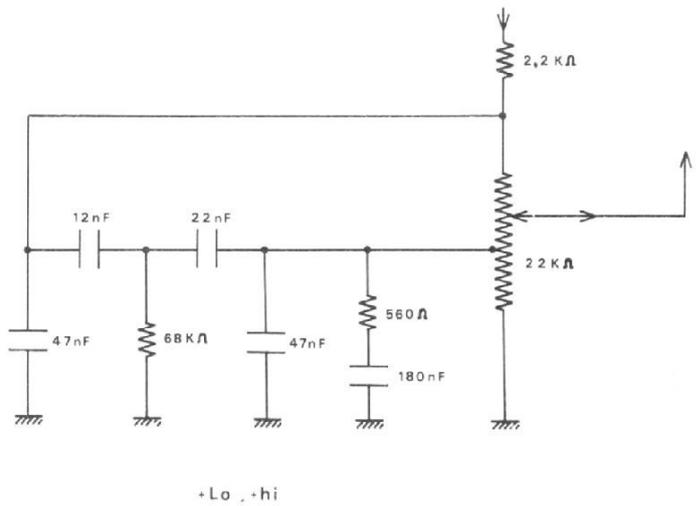


Fig. 2b. - Abaissement des graves par le court-circuit de la capacité de 180 nF. Seule subsiste la résistance de 560 Ω en parallèle sur le potentiomètre.

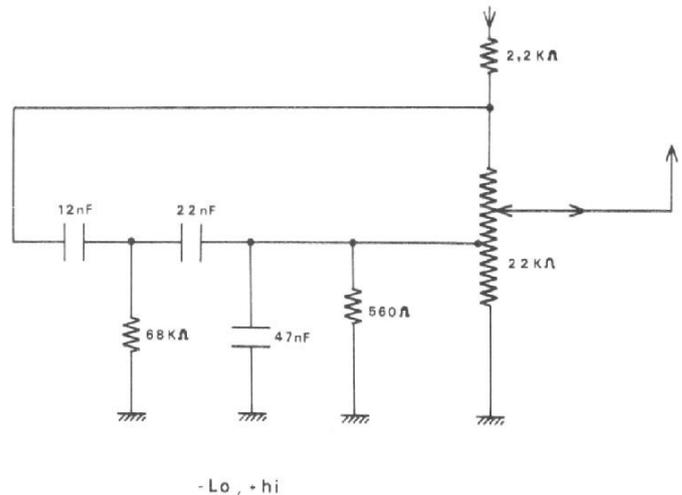
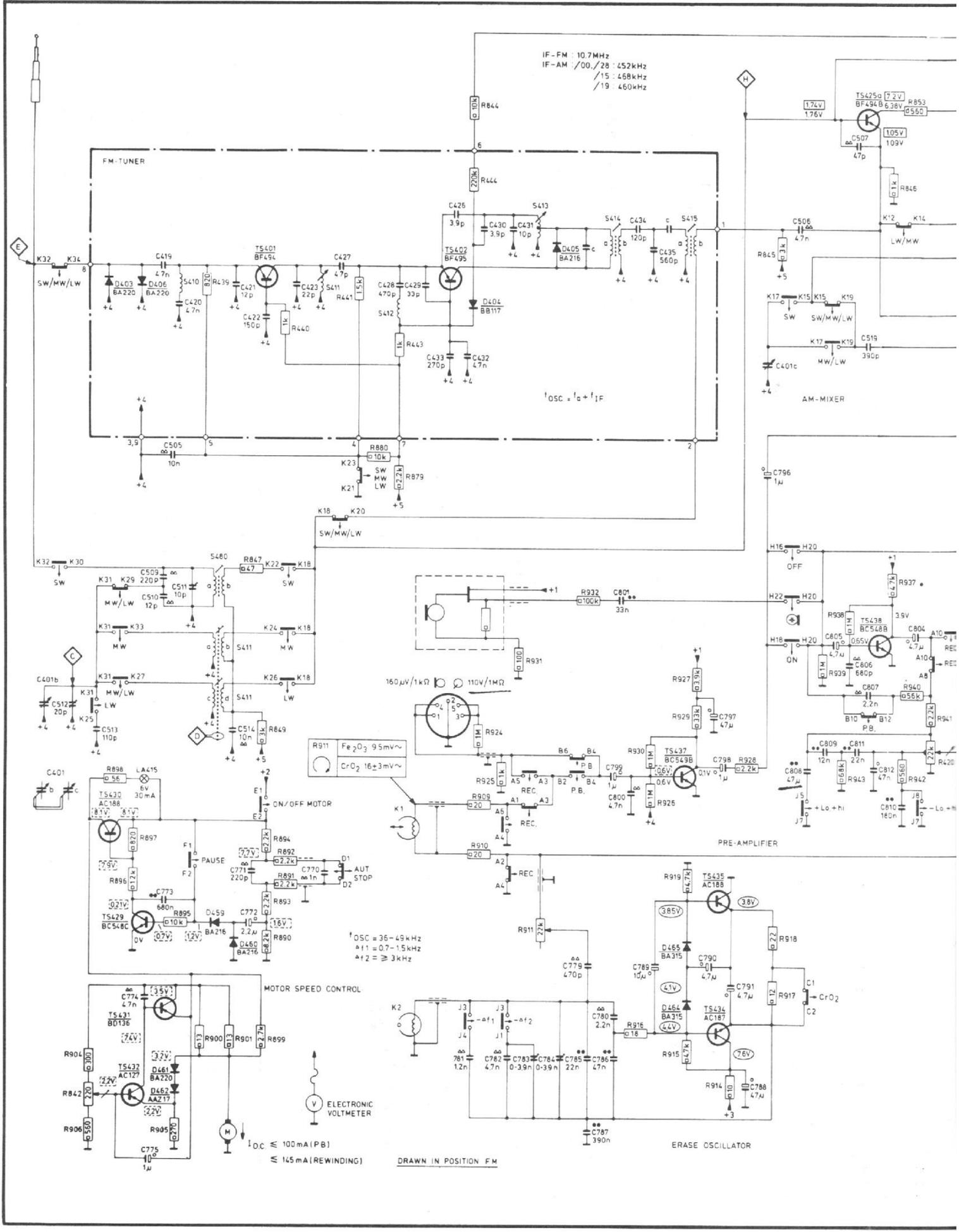
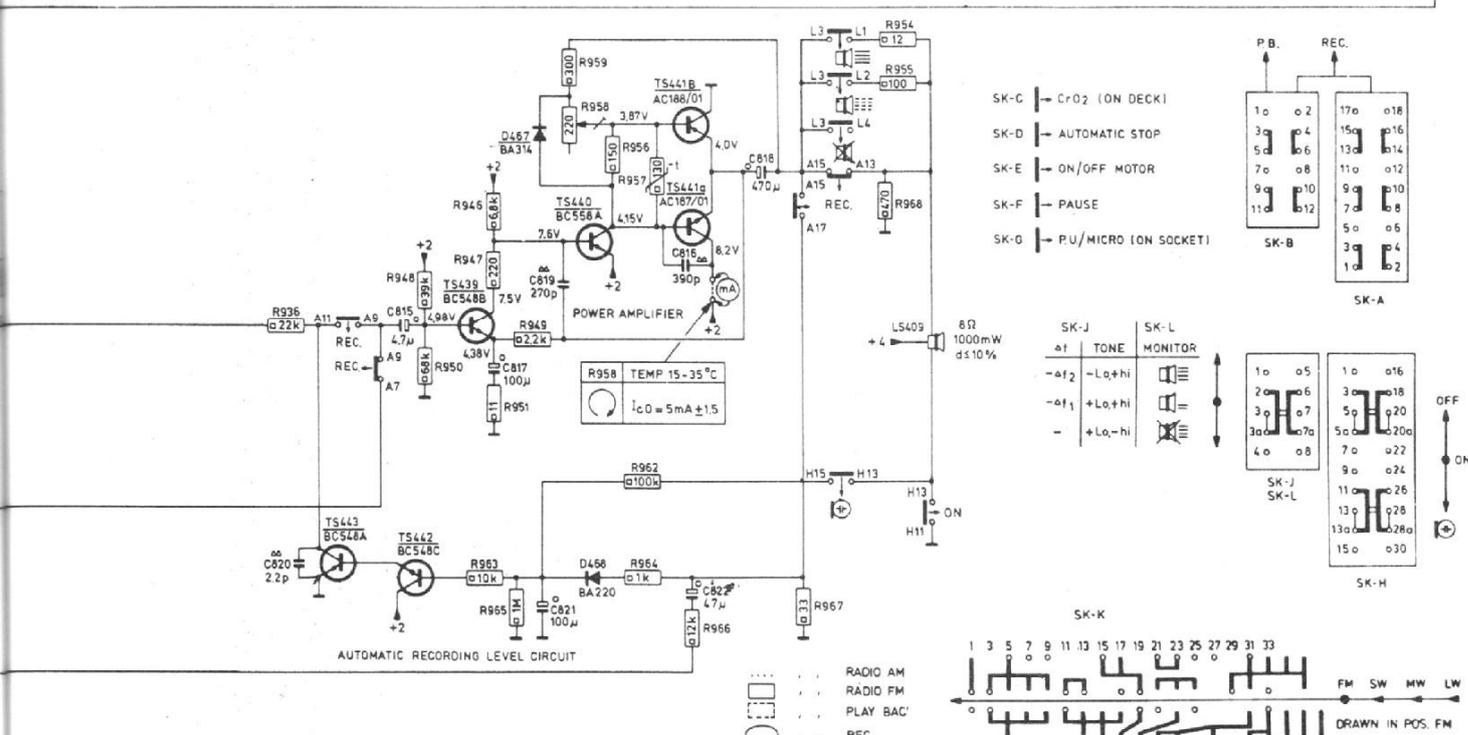
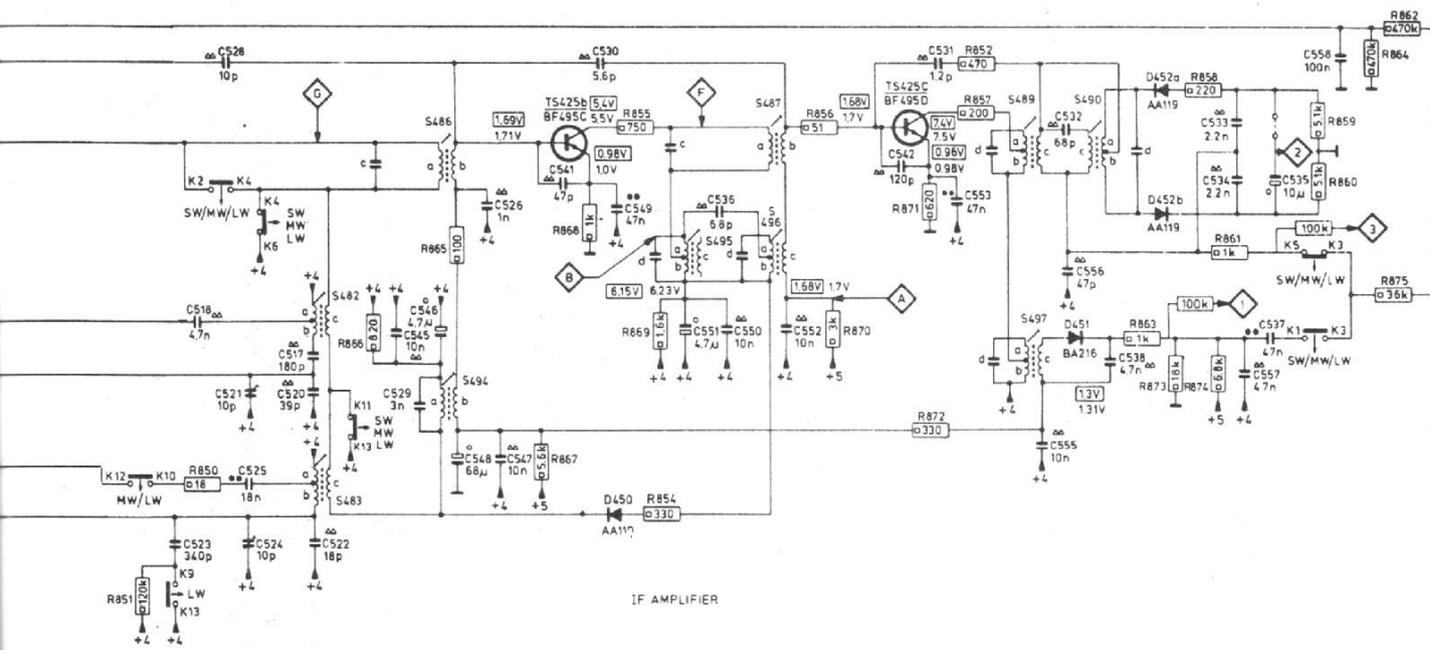
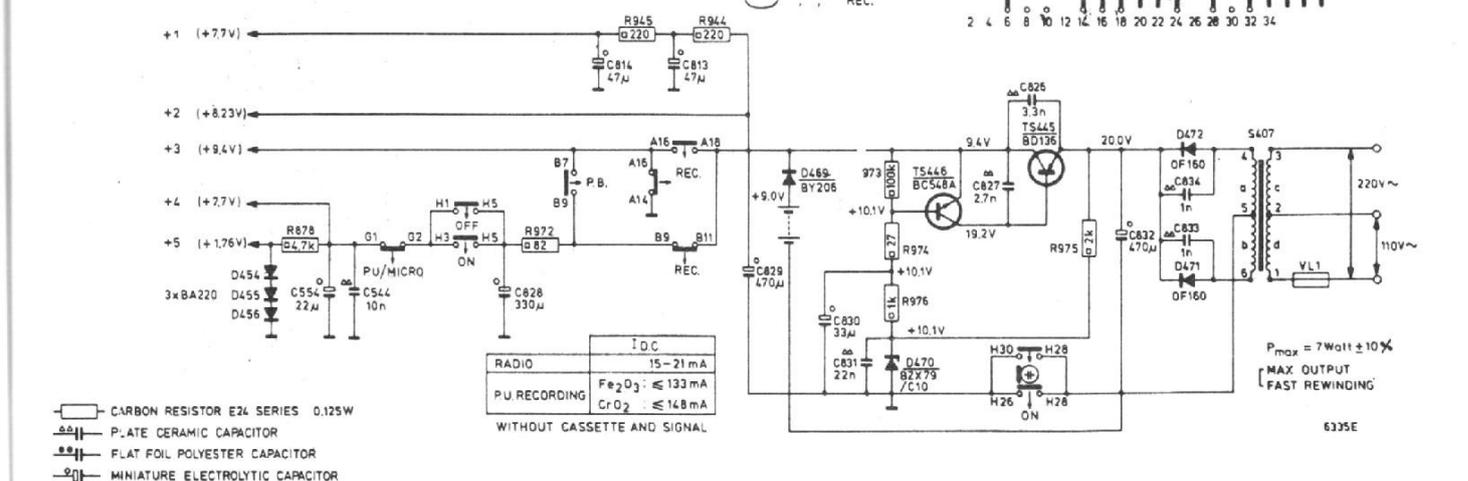
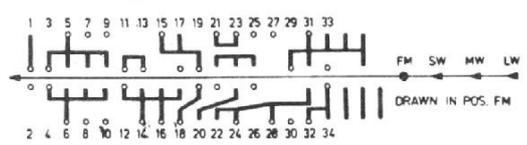
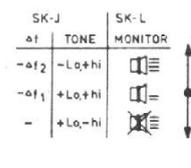
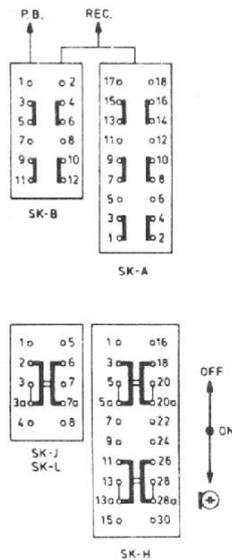


Fig. 2c. - Relevé des graves par le système 2a avec capacité de 47 nF qui diminue la contre-réaction sur les aigus.
 ± Lo ; ± Basses fréquences ; ± hi ; ± hautes fréquences.





- SK-C → CrO₂ (ON DECK)
- SK-D → AUTOMATIC STOP
- SK-E → ON/OFF MOTOR
- SK-F → PAUSE
- SK-G → P.U./MICRO (ON SOCKET)



- CARBON RESISTOR E24 SERIES 0.125W
- P.ATE CERAMIC CAPACITOR
- FLAT FOIL POLYESTER CAPACITOR
- MINIATURE ELECTROLYTIC CAPACITOR

I.D.C.	
RADIO	15-21 mA
PU RECORDING	Fe ₂ O ₃ ≤ 133 mA
	CrO ₂ ≤ 14.8 mA

WITHOUT CASSETTE AND SIGNAL

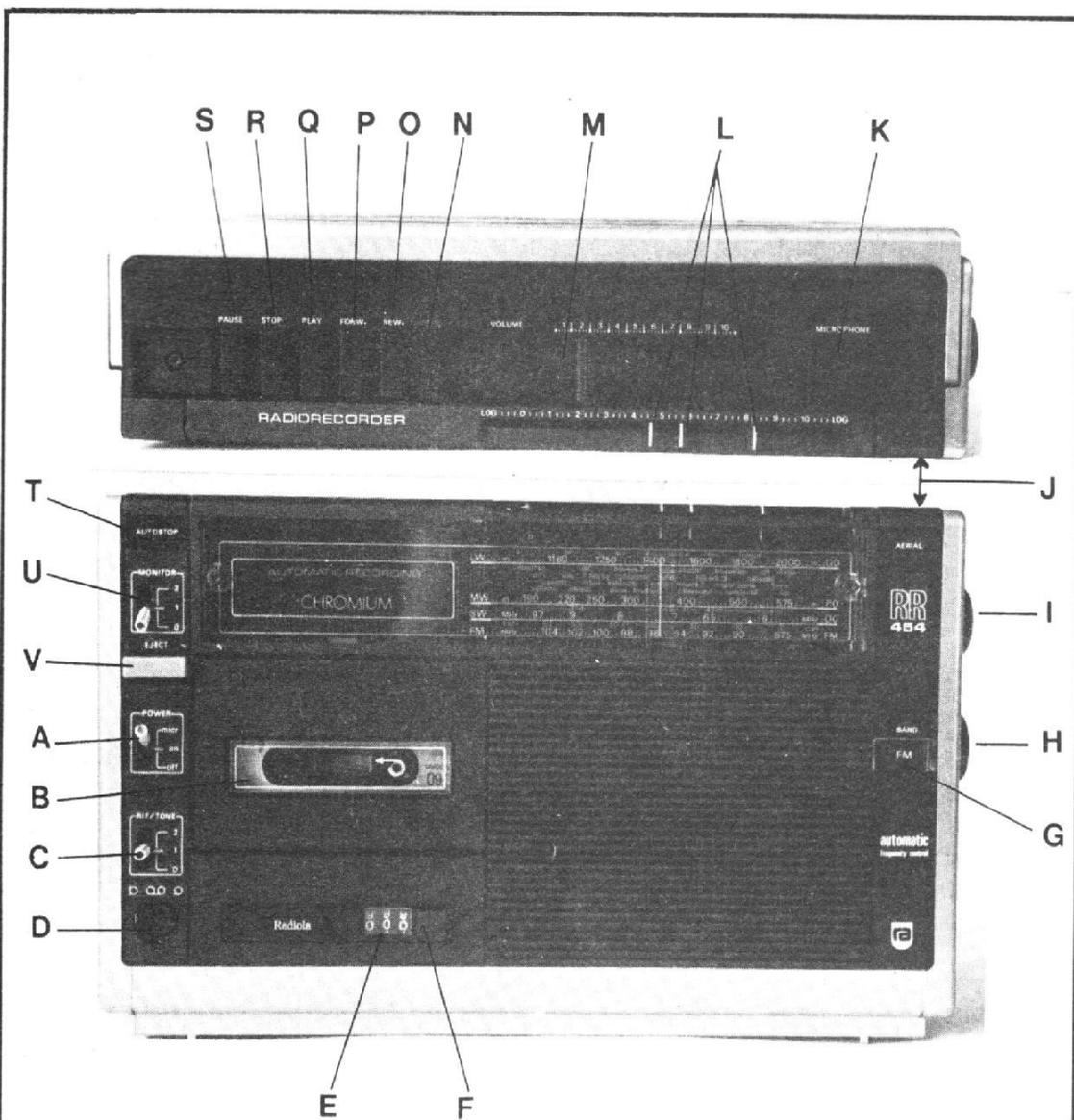


Photo A. - Le radio-cassettes Radiola RR 454 vu de face (en bas) et de dessus (en haut):

Photo du bas : on remarquera le voyant du dispositif « Autostop », les 3 positions du dispositif « Monitor » (débranché automatiquement lors de l'utilisation du microphone incorporé), le compteur à 3 chiffres et l'indication de la gamme radio reçue par apparition de la désignation de celle-ci dans une fenêtre à droite.

Photo du haut : la mécanique comporte un dispositif de pause, inhabituelle sur ce type d'appareil et pourtant fort utile; la commande de volume à déplacement linéaire n'agit qu'à la reproduction. Trois index permettent de repérer exactement la position des émetteurs les plus écoutés.

La prise DIN du bas ne permet que l'entrée des signaux provenant d'un tourne-disque piézo, d'un microphone externe ou d'un autre magnétophone : elle ne comporte pas de sortie de signal.

La commande de tonalité (Tone) n'agit qu'à la reproduction et à points fixes. En enregistrement, le contacteur se transforme en commande de « RIF », c'est-à-dire en filtre de sifflement interférentiels.

- A) Commutateur marche/arrêt, commute également le microphone incorporé.
- B) Logement de la cassette.
- C) Commutateur de tonalité et de R.I.F.
- D) Douille pour microphone, tourne-disque, magnétophone.
- E) Compteur à 3 chiffres.
- F) Remise à zéro du compteur.
- G) Indicateur de gamme d'ondes.
- H) Sélecteur de gamme d'ondes.
- I) Bouton de recherche des stations.
- J) Antenne télescopique.
- K) Microphone incorporé.
- L) Index mobiles pour repérer les stations.
- M) Commande de volume sonore à déplacement linéaire.
- N) Touche : enregistrement.
- O) Touche : bobinage arrière rapide.
- P) Touche : bobinage avant rapide.
- Q) Touche : démarrage de la cassette.
- R) Touche : arrêt définitif de la cassette.
- S) Touche : arrêt momentané de la cassette (pause).
- T) Indicateur de fin de bande.
- U) Commutation « monitor » pour réglage du volume sonore pendant un enregistrement.
- V) Ejecteur de cassette.

faire jouer le rôle d'oscillateur-modulateur le transistor BF 494 B utilisé comme premier étage F.I en F.M. Deux étages F.I. complètent l'ensemble qui attaque en sortie une simple diode détectrice qui fournit à la fois le signal audio et la tension de C.A.G. agissant sur un seul étage F.I.

LA BASSE FRÉQUENCE

Nous retrouvons un schéma classique dans ses grandes lignes avec étage de sortie à transistors complémentaires susceptibles de délivrer 1 watt avec distorsion de l'ordre de 10 %. Le but de ce type d'appareil n'est pas de concurrencer la HiFi, mais de dispenser un fond sonore agréable sans pour cela délivrer la puissance maximale qui sera rarement demandée.

La particularité de ce montage est de faire appel à l'amplificateur de puissance, lors d'un enregistrement, comme amplificateur pour cette dernière fonction. Une telle façon de procéder conduit nécessairement à user d'un stratagème pour pouvoir néanmoins faire une écoute de contrôle du signal musical ou parlé à mettre sur bande. Radiola s'est tiré d'affaire en intercalant en série avec le haut-parleur des résistances qui atténuent le signal audio qui lui est appliqué, signal qui n'est plus qu'un signal de contrôle. Nous voulons dire par là que, comme dans tout enregistreur, les fréquences les plus hautes ont été accentuées pour palier à la fois aux pertes croissantes avec la fréquence dans la tête d'enregistrement et à l'influence de la largeur de l'entrefer aux faibles vitesses de défilement ce qui est le cas d'une vitesse de 4,75 cm/seconde.

En conséquence, le son perçu sera beaucoup plus aigu qu'il ne le sera à la lecture.

Le contrôle automatique de niveau à l'enregistrement consiste à interposer une résis-

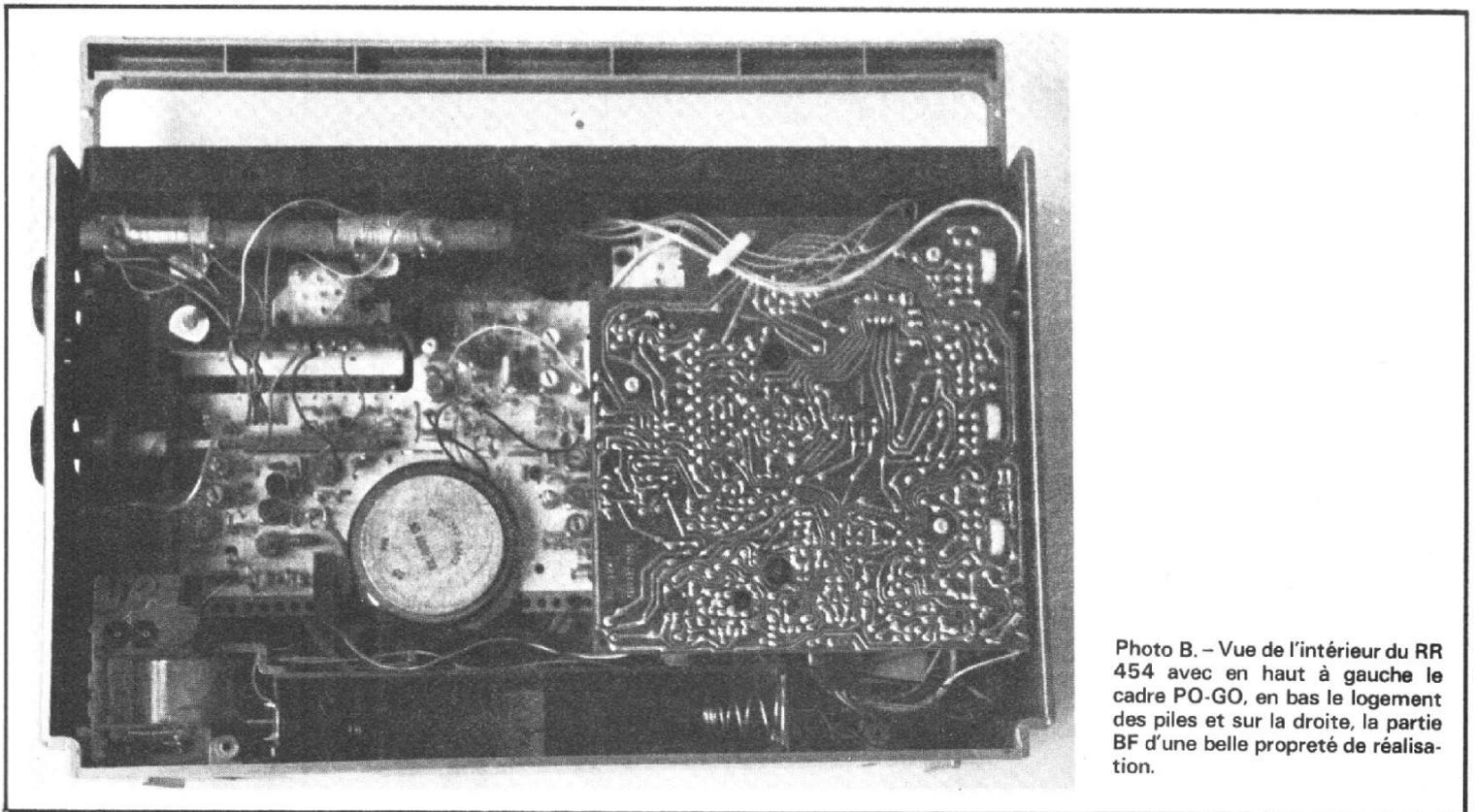


Photo B. - Vue de l'intérieur du RR 454 avec en haut à gauche le cadre PO-GO, en bas le logement des piles et sur la droite, la partie BF d'une belle propreté de réalisation.

tance variable dans un circuit de contre-réaction. Aux fortes pointes de modulation, cette résistance diminue et donc le gain de l'amplificateur. Dans le cas du 22 RR 454, ce rôle de résistance variable est confié à deux transistors montés en cascade. La base du premier est polarisée par une tension continue obtenue après redressement de la modulation de sortie. Plus celle-ci sera forte, et plus la base sera polarisée, et plus la résistance apparente de l'ensemble diminuera.

Cette section enregistrement pourra être alimentée en fréquences audio soit à partir du signal AM-FM, soit à partir de sources externes : tourne-disques du type piézo ou céramique, microphone à impédance moyenne (de l'ordre du kilohm) ou même magnétophone extérieur. Un étage préamplificateur équipé d'un BC 549 B amènera alors les tensions à une valeur adéquate.

Signalons toutefois deux points particuliers dont l'un apparaît à la lecture du schéma.

Il n'est pas possible de

transmettre à un magnétophone extérieur la modulation interne du RR 454.

Il est recommandé de ne pas se livrer à des écoutes de contrôle en cas d'utilisation d'un microphone extérieur à cause d'effet Larsen toujours possible.

Comme par ailleurs le RR 454 est équipé d'un microphone à électret, et préamplificateur par FET, de qualité très honorable cette dernière recommandation apparaîtra comme superflue. Dans le cas de l'utilisation de ce microphone incorporé, le haut-parleur est automatiquement coupé, ce qui évite les ennuis que nous avons envisagés plus haut.

Nous avons dit que l'enregistreur était muni d'une commutation oxyde de fer - dioxyde de chrome. Cette commutation agit sur la charge de couplage des émetteurs des transistors équipant le multivibrateur destiné à fournir à la fois la fréquence de prémagnétisation, à tension variable suivant la bande et sa nature et la tension d'effacement. Ce multivibrateur attaque un circuit oscillant LC

dont la self L est constituée par la tête d'effacement et la capacité C par plusieurs capacités. La fréquence de prémagnétisation peut donc prendre plusieurs valeurs suivant les capacités mises en circuit et faire varier de quelques kHz la tension de prémagnétisation. Or, on sait que cette dernière, et le courant qu'elle crée, ont une influence sur l'enregistrement des fréquences les plus hautes. En A.M., il suffira donc d'augmenter ce courant pour voir diminuer sur la

bande le niveau des sifflements d'interférences, qui n'apportent rien sauf une gêne désagréable. C'est le rôle du « R.I.F. » (Radio Interference Filter) qui consiste à introduire dans le circuit oscillant LC des capacités supplémentaires pour en changer la fréquence et la tension fournie à la tête d'enregistrement. Celle-ci, et donc le courant, est par ailleurs réglable, par l'intermédiaire d'une résistance variable de 22 k Ω .

Ch. P.

EN CONCLUSION

Le 22 RR 454 est un appareil qui deviendra rapidement un compagnon dont on se passera difficilement. Sa sensibilité en F.M. donnera satisfaction à condition de se donner la peine d'orienter l'antenne et pas seulement de la sortir verticalement. En A.M., le cadre remplit bien son rôle et permet des réceptions honnêtes. Il est bien agréable de savoir quand une bande à enregistrer est arrivée à sa fin. Le seul reproche que nous ferons est qu'il n'est pas possible de sortir le signal pour alimenter, soit une chaîne HiFi, soit même plus simplement un haut-parleur supplémentaire de meilleure qualité, convenablement « bafflé » et ainsi de profiter pleinement de ses performances quand il est utilisé à poste fixe.

EN KIT

LE CONVERTISSEUR



27 MHz

KN 20

IMD

LA firme « IMD » commercialise plusieurs kits destinés aux bricoleurs, étudiants et amateurs. Ils sont très agréablement présentés sous « blister » et l'on en voit fleurir, chez la plupart des revendeurs spécialisés.

Nous vous livrons à titre d'information, la description du KN 20 convertisseur 27 MHz.

En effet, avec ce kit, vous pourrez réaliser un convertisseur pour la réception de la bande des 27 MHz réservée aux amateurs. Cette possibi-

lité vous sera offerte grâce à ce montage convertisseur qui permet de transposer les signaux ondes courtes sur un radio-récepteur calé sur la gamme petites ondes (PO). Ce récepteur doit posséder une commutation antenne/cadre.

LE FONCTIONNEMENT

Dans le kit KN 20, vous trouverez tous les composants nécessaires au montage de ce convertisseur.

Cette opération s'effectuera dans les meilleures conditions de facilité grâce au circuit imprimé sur lequel ont été représentés (côté isolant) les composants.

Ce plan de câblage ne constitue pas pour autant « le vrai schéma » celui de principe. Il est en conséquence opportun avant d'entreprendre le montage des éléments, de détailler le fonctionnement du montage à partir du schéma de principe, celui de la figure 1.

Le convertisseur en question, n'emploie qu'un seul

transistor PNP du type 2N 2904 silicium choisi pour sa fréquence de coupure relativement élevée et sa puissance moyenne.

Le signal incident (celui de la fréquence à recevoir apparaît grâce à l'antenne aux bornes de l'enroulement L_1 et se trouve par induction aux bornes de L_2).

L'ensemble L_2 variable et C_1 constitue alors le circuit accordé qui permet de sélectionner les stations entre elles sur la bande des 27 MHz.

L'accord sur la station est rendu possible par l'intermédiaire d'un noyau mobile qui permet de faire varier le coefficient de self-induction de la bobine. En effet, pour jouer sur les paramètres d'un circuit oscillant deux méthodes se présentent : l'une de disposer d'une bobine fixe et d'un condensateur variable, l'autre d'avoir un condensateur fixe et une bobine variable (par déplacement d'un noyau de poudre de ferrite agglomérée). C'est la solution qu'a retenue, ici, le constructeur.

Les tensions HF sélectionnées sont alors, grâce à une prise intermédiaire, et un condensateur C_2 , transmises à la base du transistor T_1 .

La base de ce transistor est polarisée aux moyens de la résistance étalon R_1 et de la résistance variable R_2 qui permet de tirer le meilleur parti du convertisseur.

Entre la base et le collecteur de ce transistor, on dispose d'un élément essentiel, le quartz qui permettra de se caler sur la fréquence 27 MHz en éliminant les autres fréquences. La bobine d'arrêt L_3 provoque alors les oscillations nécessaires à la transposition des signaux sur la gamme PO.

La sortie des signaux s'effectue au niveau du collecteur du transistor par l'intermédiaire du condensateur C_3 .

Une cellule de découplage R_3/C_4 permet d'alimenter l'ensemble avec 9 V de tension procurée par des piles classiques.

LE MONTAGE

Pour le montage, nous vous conseillons de vous servir d'un fer à souder « stylo » de 30 à 40 W de puissance et de la soudure incluse dans l'emballage.

Avant d'effectuer toute opération de soudure, il faudra prendre soin de détailler tous les éléments constitutifs à l'aide de la liste des composants, et, notamment veiller à

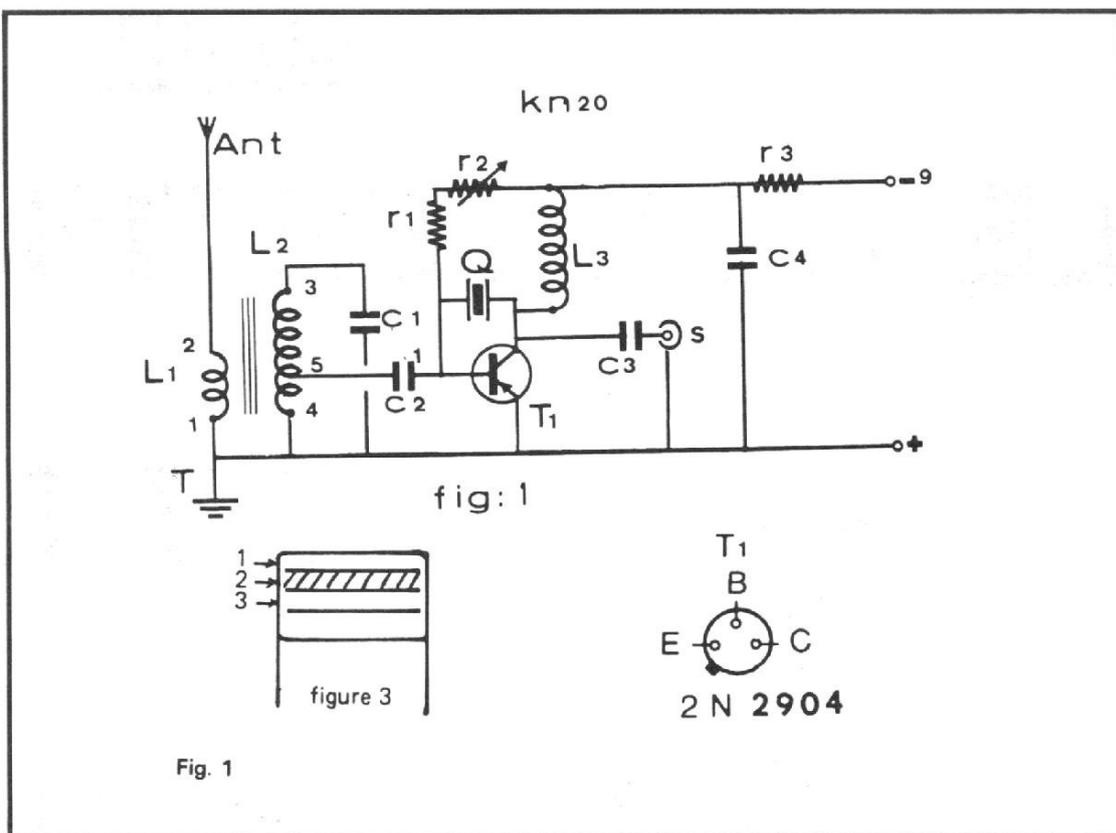


Fig. 1

la distribution des couleurs médiane en 5) et la dernière extrémité sera elle, soudée en 4.

Arrivé à ce stade, on pourra passer à l'insertion des éléments un par un sur la plaque en commençant par les résistances et les condensateurs. Il suffira pour cela de se reporter à la figure 2 du montage.

Parmi toutes les possibilités, une méthode pratique consiste à implanter un élément, à effectuer de suite l'opération de soudure, et à couper ses connexions de sortie près du circuit imprimé. Ces éléments seront de préférence montés à plat sur la plaque, mais il sera parfois nécessaire en fonction de leur encombrement de les placer verticalement.

On procédera, ensuite à la réalisation des bobines L_1 et L_2 à l'aide d'un mandrin et du fil émaillé fourni avec le kit voir figure 3. Ne pas oublier de gratter le fil émaillé à l'endroit des soudures.

La bobine L_2 se compose de 12 spires jointives avec une prise à 5 spires, la bobine formée par les 5 premières spires sera soudée en 3 et 5 (le début de la bobine en 3, la prise

médiane en 5) et la dernière extrémité sera elle, soudée en 4.

La bobine L_2 aura donc 3 points de soudure : en (3) - La prise en (5) et l'extrémité en 4. La bobine L_1 (toujours fig. 3) sera constituée de 2 spires jointives en fil émaillé enroulées sur L_2 .

Les extrémités de L_1 seront soudées au point (1) et (2). L_1 et L_2 seront bobinées dans le sens des aiguilles d'une montre.

Par ailleurs, il se peut que vous soyez obligés d'aléser les trous de la résistance ajustable et du support de quartz.

On passera au montage du transistor en dernier lieu, afin de lui éviter toutes surchauffes supplémentaires, et en respectant l'emplacement de ses électrodes.

Pour les éléments extérieurs au montage, on utilisera de préférence du fil souple de différentes couleurs en prenant soin de toujours attribuer à la ligne positive d'alimentation un fil de couleur rouge et à la ligne d'alimentation négative un fil de couleur bleue, afin d'éviter toute inversion de polarité « destructible ».

Il ne restera plus alors qu'à souder :

Au point (A) le fil d'antenne de 60 à 90 cm. Au point (B) le fil rouge d'alimentation positive. Au point (D) le fil bleu d'alimentation négative. Au point (G) la gaine métallique du coaxial. Au point (F) l'âme centrale du coaxial.

Avant de mettre sous tension le montage, on vérifiera la continuité du circuit et on s'assurera qu'aucune goutte de soudure trop généreuse ne provoque des courts-circuits accidentels.

L'UTILISATION

Pour tirer le meilleur parti du convertisseur, il faudra disposer d'un radio-récepteur calé sur la gamme petites ondes (PO) vers 1 000 kHz environ.

Le récepteur possédant une commutation antenne-cadre, il suffira d'appuyer sur la touche antenne et de relier le coaxial à la sortie antenne (l'âme centrale dans la partie

isolée et la gaine métallique à la masse), par l'intermédiaire du cadre incorporé.

La mise sous tension du convertisseur devra provoquer dans le radio-récepteur un important souffle, au besoin décalez l'accord du radio-récepteur et arrêtez-vous sur le maximum de souffle. S'il n'en était pas ainsi, il suffirait de manœuvrer la résistance ajustable puis de chercher une station en actionnant le bouton de recherche de stations. Affiner le réglage avec le noyau du mandrin.

Nota : Il n'y a pas constamment d'émission sur la bande des 27 MHz. Ces émissions ont lieu de préférence le soir.

**LISTE DES
COMPOSANTS
KN 20**

Circuit imprimé verre époxy
 R₁ : 220 kΩ rouge, rouge,
 jaune
 R₂ : résistance ajustable
 470 kΩ

R₃ : 100 Ω marron, noir, mar-
 ron
 C₁ : 47 pF céramique 50 volts
 ou plus
 C₂ : 100 pF céramique 50 volts
 ou plus
 C₃ : 1 nF 50 V ou plus marron,
 noir, rouge
 C₄ : 10 nF 50 V ou plus, mar-
 ron, noir, orange
 L₁ : bobine d'accord avec
 noyau mobile (mandrin)
 L₂ : bobine d'accord avec
 noyau mobile (mandrin)
 L₃ : bobine d'arrêt (80 à
 100 μH)
 100 spires de fil de 0,2 mm en

vac sur le corps d'une résis-
 tance 1/2 W de 1 MΩ
 Quartz : 27 MHz et ses fixa-
 tions (support ou broches)*
 T₁ : 2N 2904, 2N 2905
 fil rouge
 fil bleu
 fil coaxial HF
 fil d'antenne 60 à 90 cm
 fiche d'antenne
 soudure
 fil émaillé 5 à 10/10 : 20 cm

(*) Il sera parfois nécessaire de rallonger les pattes du support de quartz.

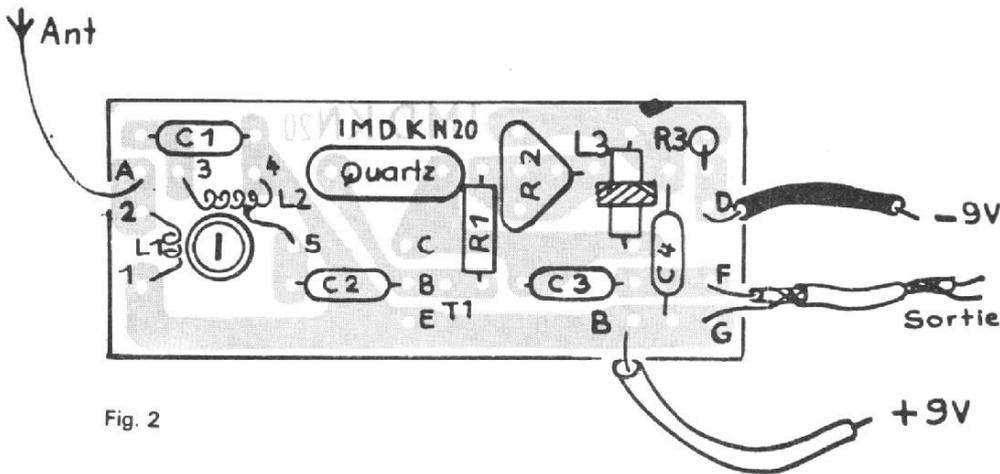


Fig. 2

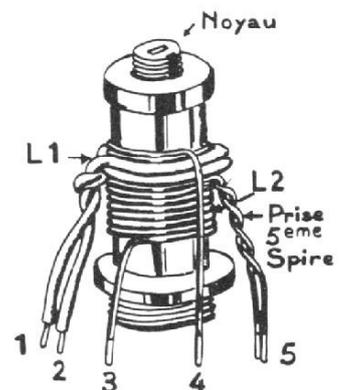
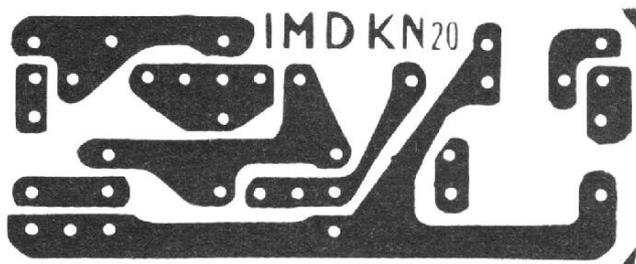
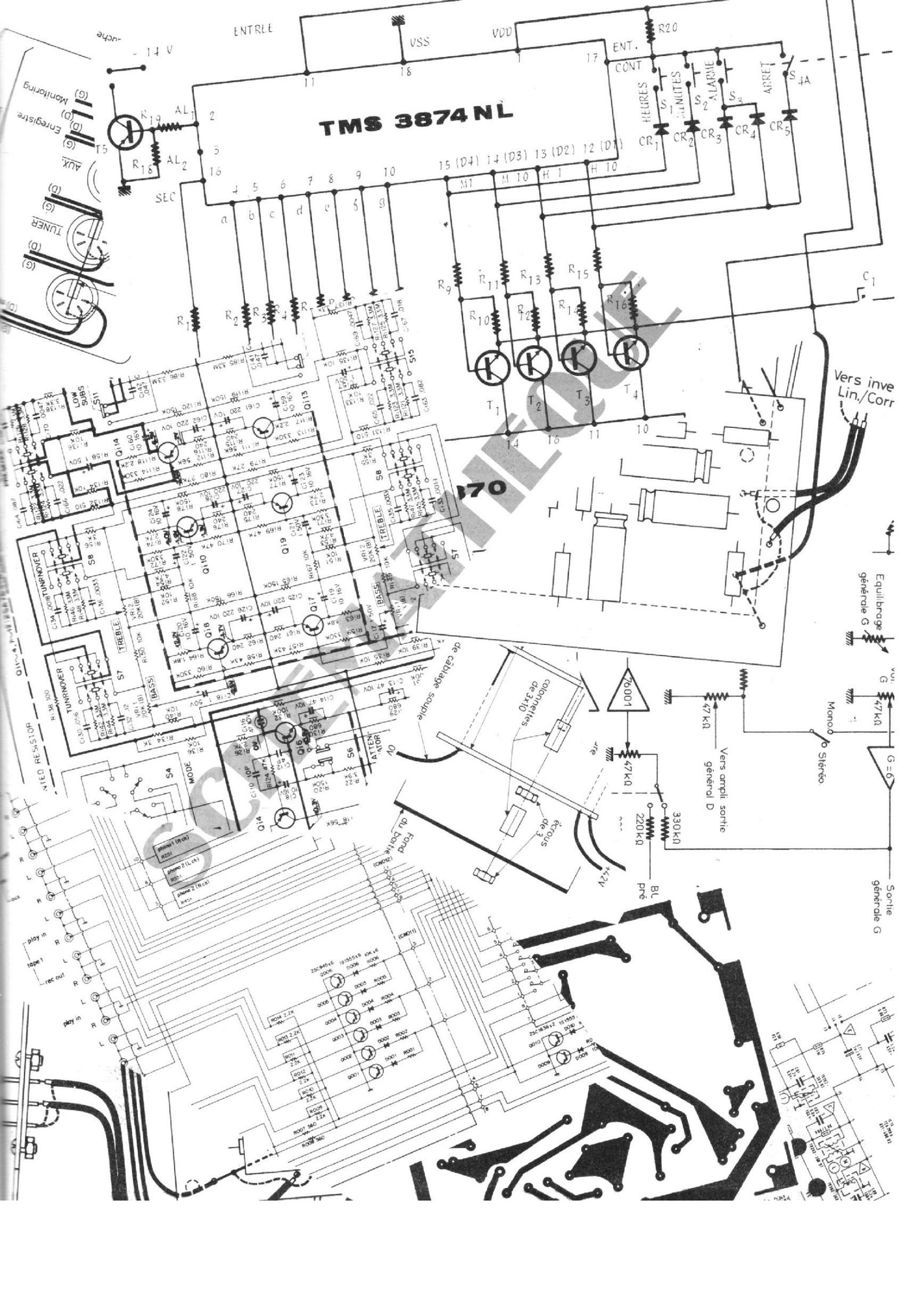


Fig. 3



TMS 3874 NL



TMS 3874 NL

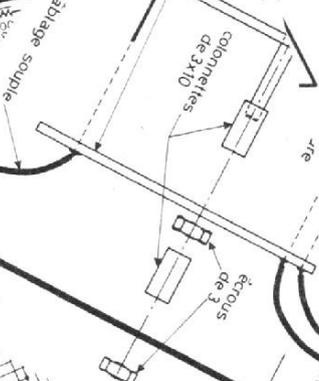
Vers inve
Lin./Corr

Equilibrage
général G

Vers ampli. sortie
général D

Sortie
général G

Monod
Stereo



colonnnettes
de 3x10

écrous
de 3

de câblage souple

Fond du boîtier

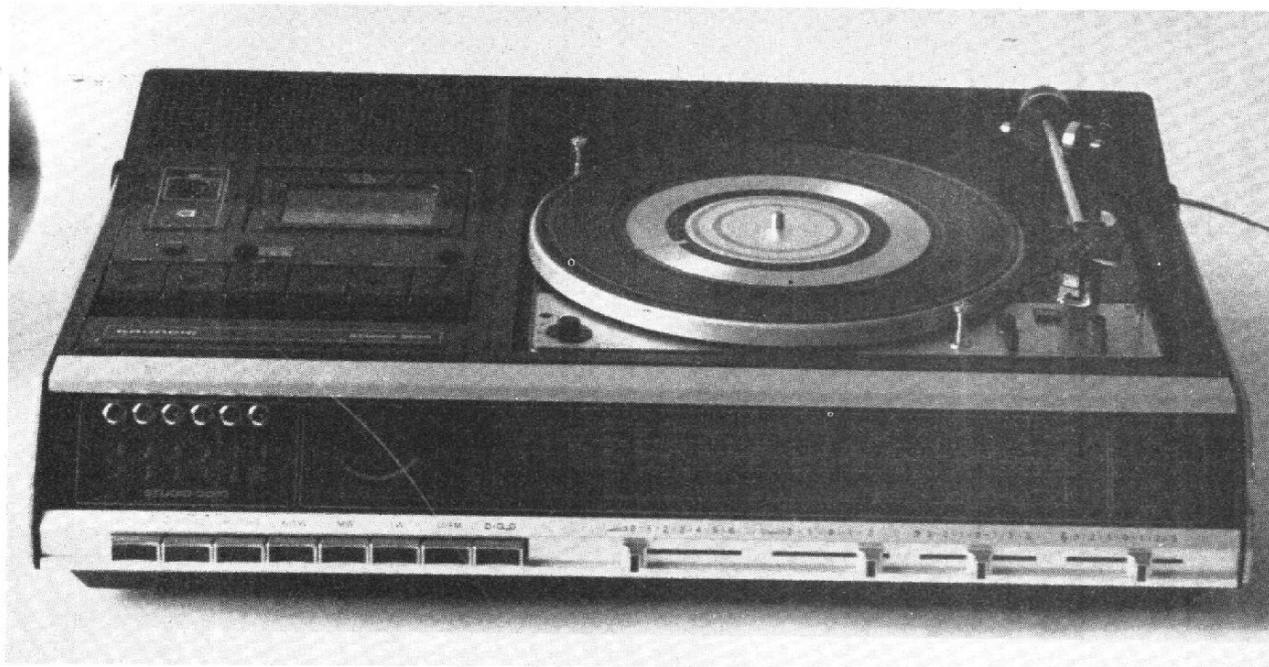
ATED RESISTOR

play in
tape 1
rec out
play in

play in
tape 1
rec out
play in

play in
tape 1
rec out
play in

GRUNDIG STUDIO 3010



étude technique

(Suite de la page 91)

La partie magnéto-cassette est assez simple. L'amplificateur unique qui est utilisé pour l'enregistrement et la lecture ne comporte que trois étages par canal. Un septième transistor est utilisé pour l'adaptation automatique du niveau d'enregistrement à celui de la source du signal enregistré. L'oscillateur de prémagnétisation est également simple et utilise un transformateur de couplage entre collecteur et émetteur, le prélèvement étant effectué sur l'enroulement d'émetteur. La commutation automatique pour cassette à bande CrO₂ (bande au bi-oxyde de chrome) a pour effet, par le moyen d'une diode de commutation, qui passe alors au stade conducteur, de modifier le régime de

l'oscillateur de prémagnétisation et de corriger l'égalisation de l'amplificateur d'enregistrement-lecture. La commutation anti-interférence change la fréquence de l'oscillateur par mise en parallèle d'une capacité additionnelle aux bornes de l'enroulement de prélèvement, ainsi qu'à celles des circuits de correction. Le voyant de contrôle de la fonction enregistrement est constitué par une diode LED rouge qui est alimentée en parallèle avec l'oscillateur.

La régulation de vitesse du moteur est également classique et fait appel à deux transistors. Un réglage permet de fixer le point de fonctionnement qui procure une vitesse correcte. La partie tuner est équipée principalement de cir-

cuits intégrés, à l'exception de deux transistors pour la tête HF du tuner FM et deux autres transistors pour la partie OC, PO, GO. La tête HF de la partie FM du tuner est composée d'un transformateur d'entrée suivi d'un étage amplificateur monté base à la masse, d'un filtre de bande à primaire accordé et d'un étage oscillateur-mélangeur, ce qui est assez curieux dans le cas de l'accord de celui-ci par diode à capacité variable, comme pour le filtre de bande qui précède. L'amplification de la fréquence moyenne et la détection sont effectuées par un circuit intégré de la série TCA, après passage par un transformateur et un double filtre piézo-céramique. Le décodage multiplex stéréo

FM est obtenu au moyen d'un autre circuit intégré, du type TCA 290 A, ainsi que l'éclairissement du voyant stéréo. La partie OC, PO, GO du tuner comporte des circuits accordés d'entrée, constitués par les enroulements de l'antenne ferrite, des circuits accordés pour l'oscillateur local, qui est ici séparé, l'accord de ces circuits étant effectué par condensateur variable. La moyenne fréquence est obtenue, ainsi que son amplification au moyen d'un quatrième circuit intégré, également de la série TCA. Là aussi, il est utilisé un double filtre piézo-céramique. La détection est effectuée de façon classique, par diode, et la liaison avec l'amplificateur s'effectue via le circuit de décodage FM,

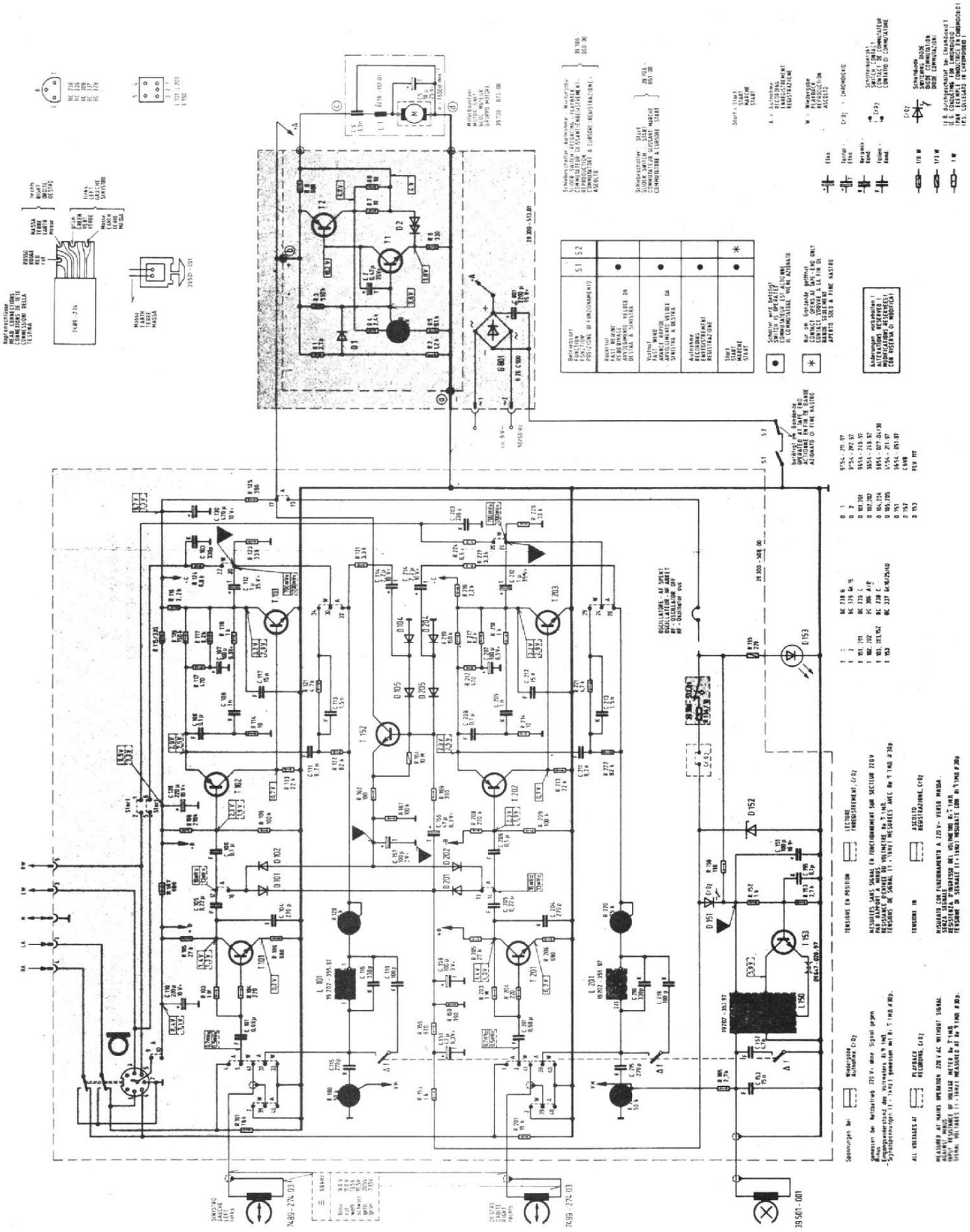
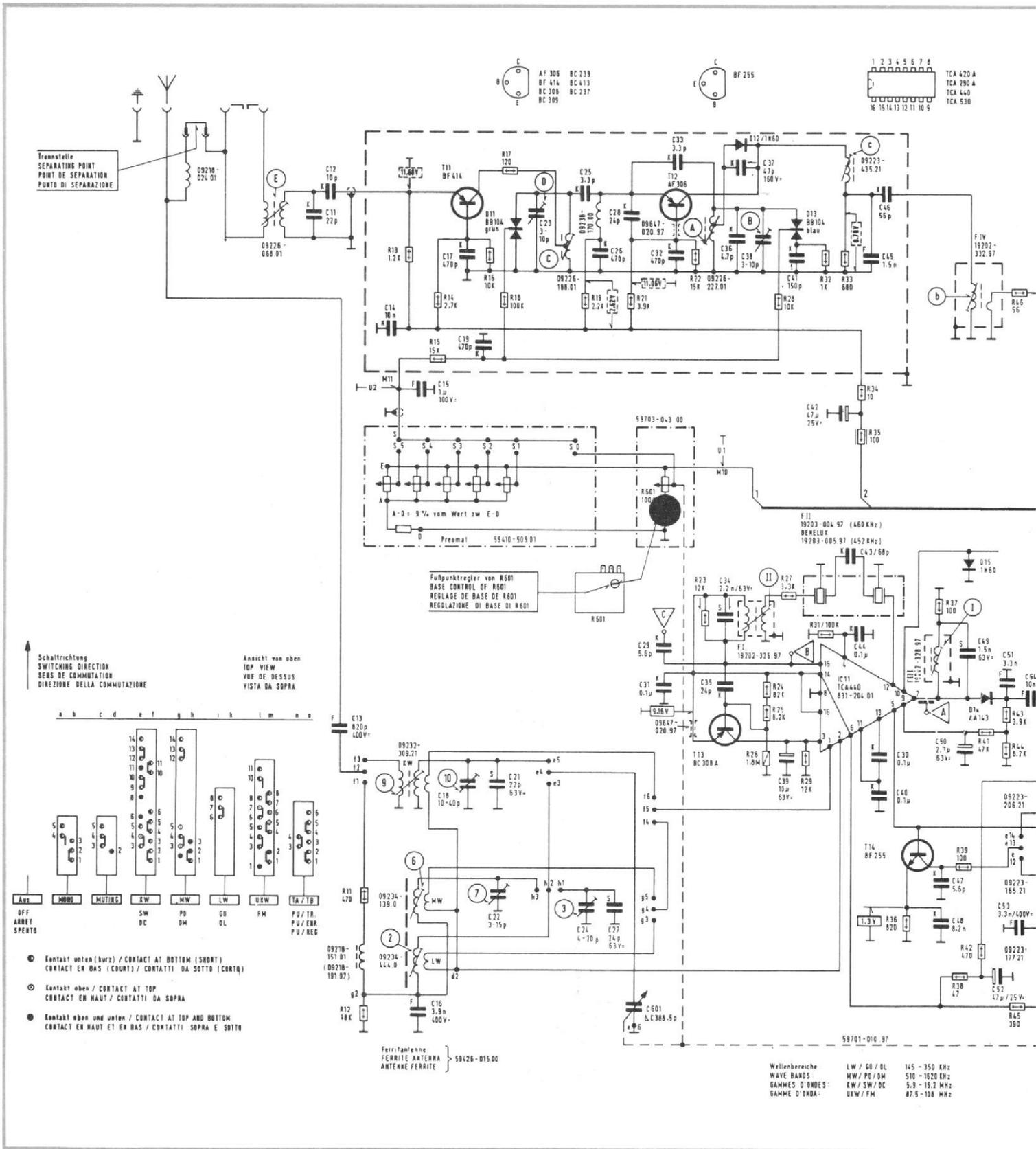


Schéma de la partie magnétophone.



après passage par un filtre passe-bas.

Le pré-amplificateur-correcteur de la platine tourne-disque est du type classique à deux étages et réseau de contre-réaction sélective de correction RIAA. Il est assez

soigné et réalisé sur un circuit à part de celui de l'amplificateur.

La fiche DIN qui sert à la liaison avec l'amplificateur à l'arrière de l'ensemble est reliée à la sortie de ce pré-amplificateur-correcteur, ce qui

signifie que l'entrée de l'amplificateur ne comporte pas d'étage de correction RIAA. Pour pouvoir utiliser une autre platine tourne-disque, il faudrait alors intercaler un autre préampli/correcteur.

La partie amplificateur est

composée d'une partie préamplificatrice à deux étages, suivie d'un réseau correcteur de tonalités du type passif, de l'équilibrage des voies, du réglage du niveau et d'un amplificateur de puissance.

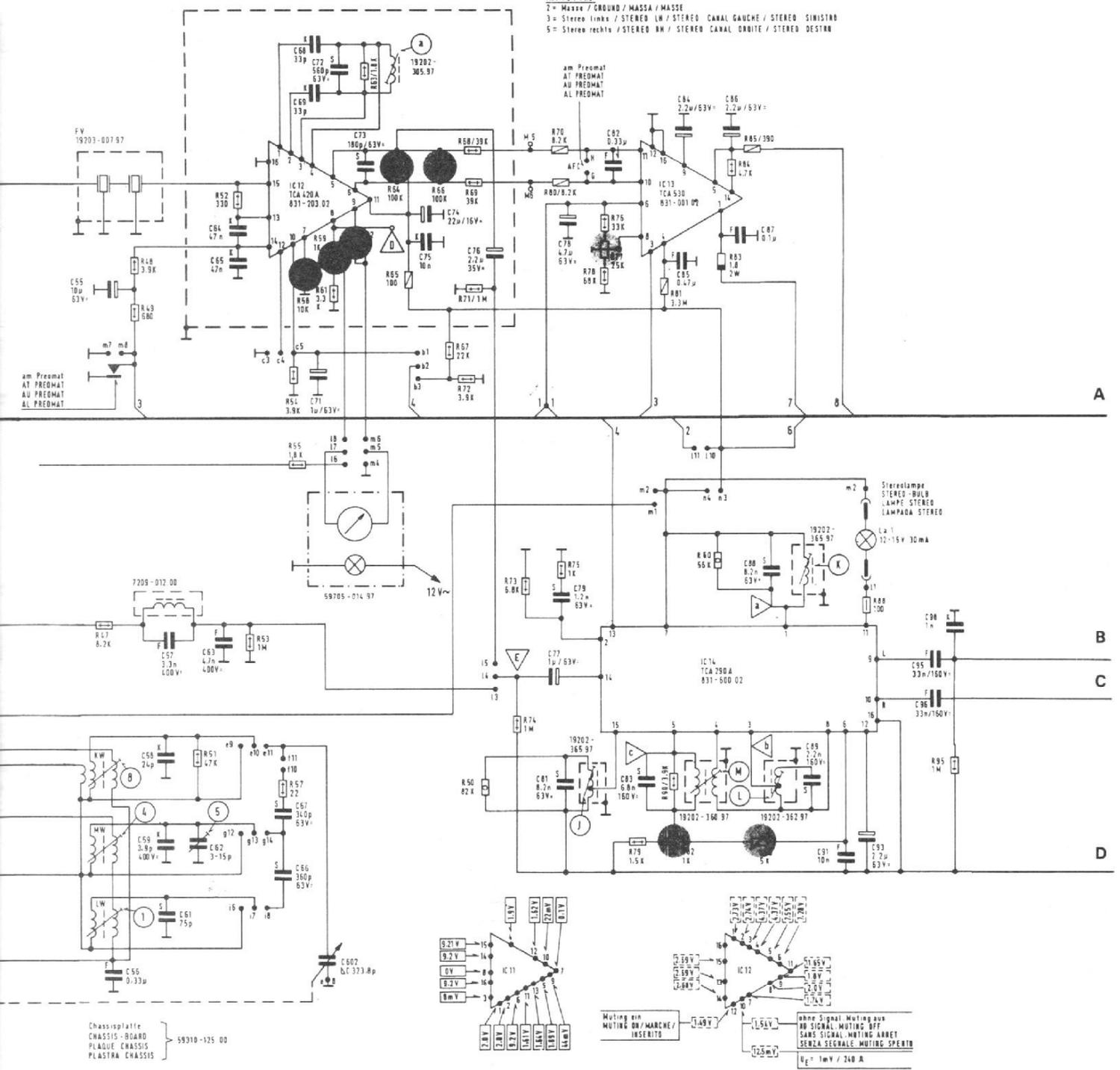
Les deux prises DIN

TB / TR / ENR / RES

- 1 = Aufnahme Mono / Aufnahme Stereo links / RECORDING MONO / RECORDING LN STEREO / ENREG MONO / ENREG STEREO CANAL GAUCHE / PRESA MONO / PRESA
- 2 = Masse / GROUND / MASSA / MASSE
- 3 = Wiedergabe Mono / Wiedergabe Stereo links / PLAYBACK MONO / PLAYBACK LN STEREO / LECTURE MONO / LECTURE STEREO CANAL GAUCHE / RIPROD MONO /
- 4 = Aufnahme Stereo rechts / RECORDING RH STEREO / ENREG STEREO CANAL DROIT / PRESA STEREO DESTRA
- 5 = Wiedergabe Stereo rechts / PLAYBACK STEREO RH / LECTURE STEREO DROIT / RIPROD STEREO DESTRA

TA / PU / PHO

- 2 = Masse / GROUND / MASSA / MASSE
- 3 = Stereo links / STEREO LW / STEREO CANAL GAUCHE / STEREO SINISTRO
- 5 = Stereo rechts / STEREO RH / STEREO CANAL DROITE / STEREO DESTRO

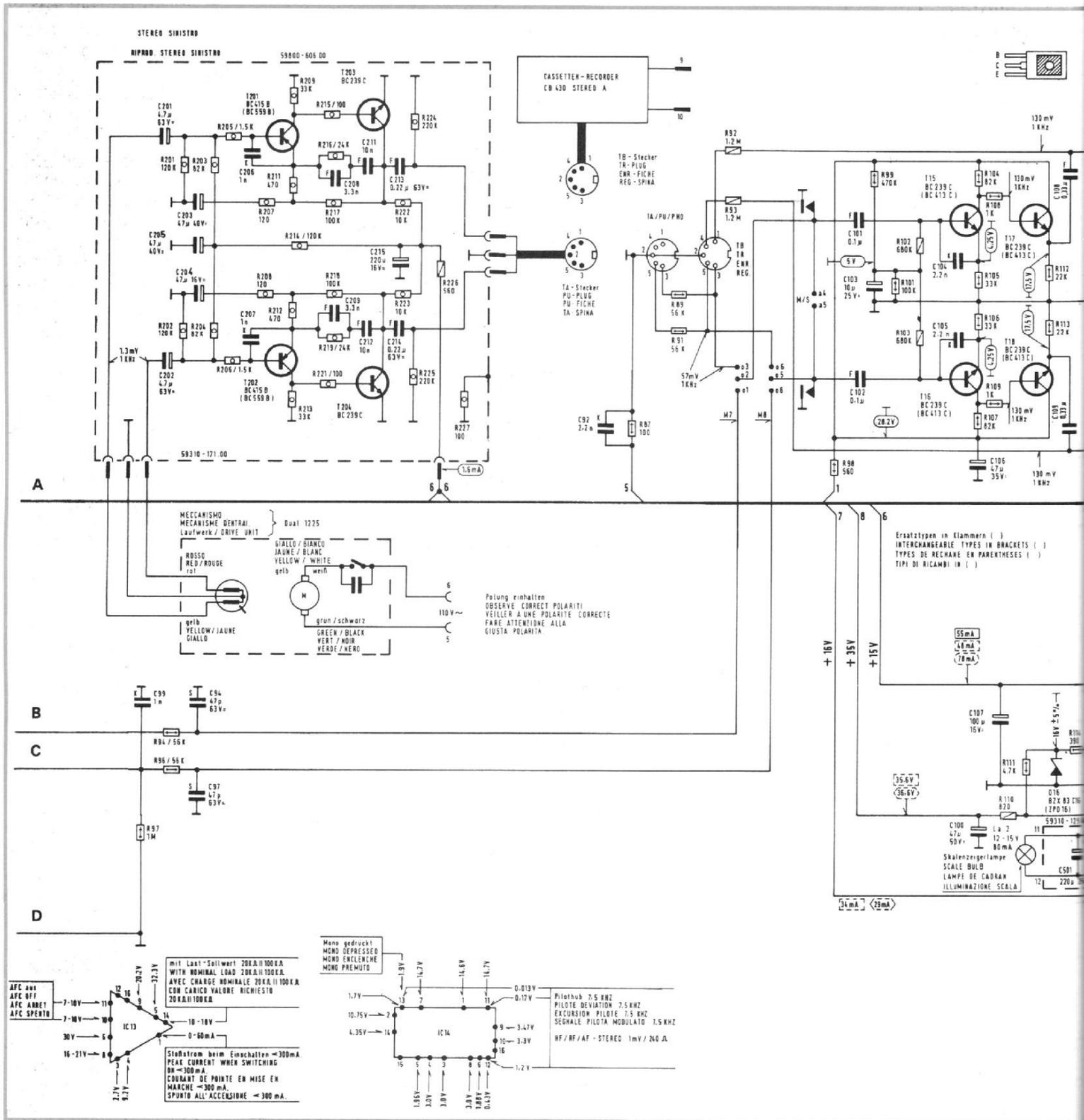


situées à l'arrière de l'appareil, et qui sont normalement reliées au tourne-disque et au magnéto-cassette par leur fiche DIN respective, sont en liaison directe avec l'entrée de l'étage pré-amplificateur en ce qui concerne le magnéto-cas-

sette (prise TB) et à travers une résistance de 56 kΩ en ce qui concerne la platine tourne-disque (prise TA). Le signal disponible pour l'enregistrement est prélevé en sortie du pré-amplificateur et relié à la prise TB par une résistance

de 1,2 MΩ. Les réseaux de correction de tonalité sont constitués par des capacités et des potentiomètres qui dosent leur action sur le signal. Le réglage du niveau est du type à correction physiologique associée. En effet, on

remarque deux réseaux R-C qui sont reliés à deux prises fixes du potentiomètre de réglage. L'amplificateur de puissance est du type pseudo-complémentaire à sortie par condensateur de forte valeur



(2 200 μ F) et utilise six transistors par canal, dont deux transistors de puissance. Les tensions d'alimentation nécessaires sont obtenues à partir de quatre enroulements secondaires du transformateur d'alimentation. Une tension régulée électroniquement de +15 V pour le préamplificateur-correcteur RIAA et la

tête HF du tuner FM. Une tension non régulée au départ de +35 V et destinée à la polarisation variable des diodes d'accord de la tête HF du tuner FM. La régulation est assurée par un circuit intégré spécial, du type TCA 530, lui-même alimenté par une tension de +16 V, obtenue à partir de l'enroulement qui ali-

mente les lampes d'éclairage du cadran. Le dernier élément secondaire du transformateur est destiné à la partie magnétocassette.

FABRICATION

La réalisation d'un compact aussi complet pose un certain

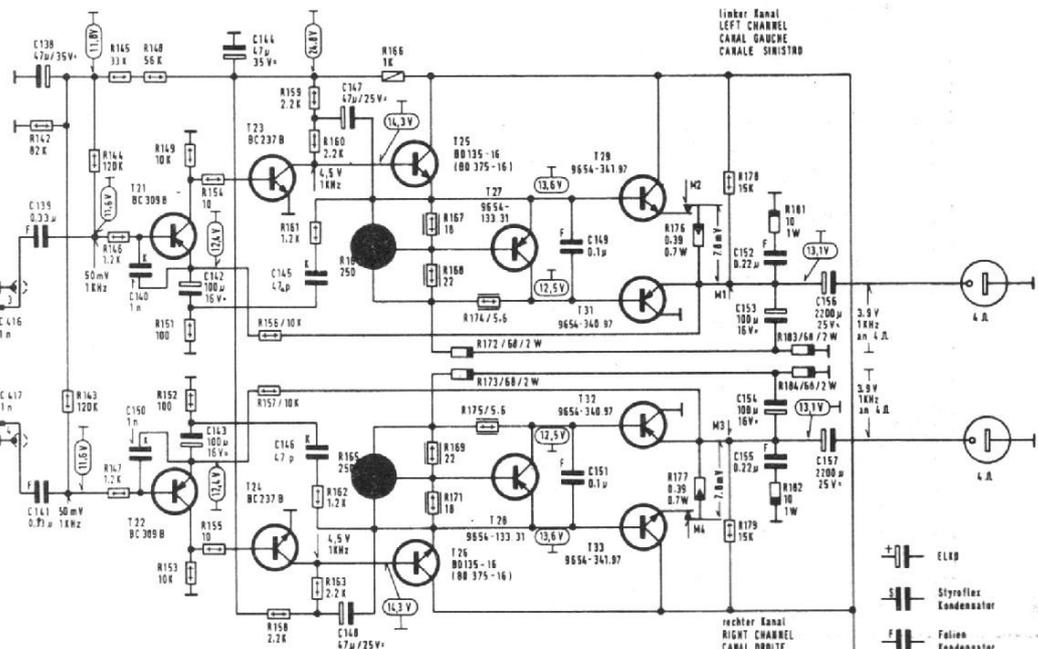
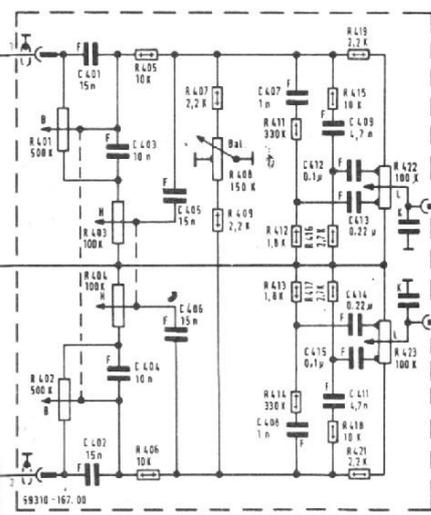
nombre de problèmes en raison du voisinage de moteurs et d'un transformateur avec des circuits sensibles. La solution est l'éloignement des éléments ainsi que le blindage, ce à quoi il a fallu ici se résoudre. Les circuits du tuner et ceux de l'amplificateur utilisent un support commun (circuit imprimé) qui est disposé sur le

80 375
80 135
8654-133 31
8654-340 97
8654-341 97

R401, R402
R403, R404
R408
R422, R423

59703-022 87
59703-021 57
59703-040 97
07811-358 97

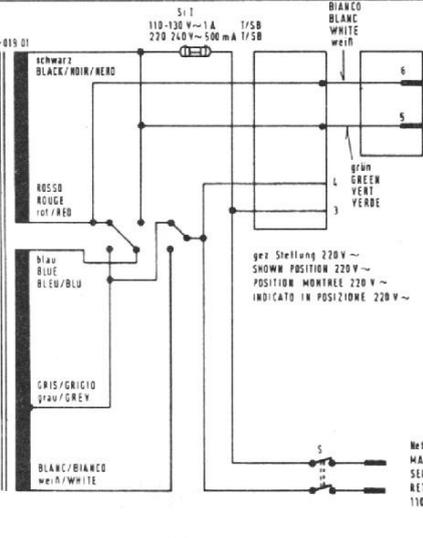
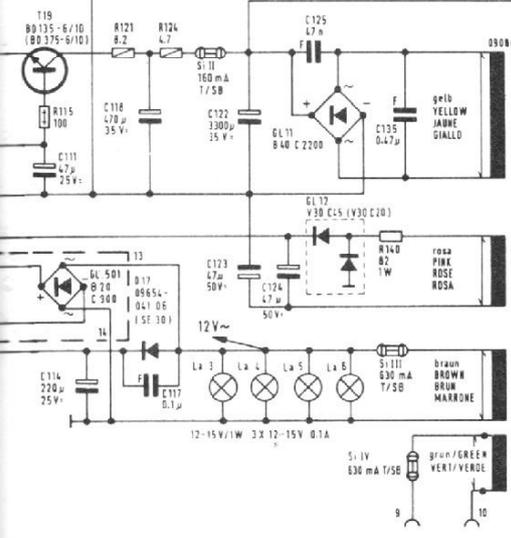
Bässe / BASS / GRAVES / BASSI
Höhen / TREBLE / AIGUS / ACUTI
BALANCE
Lautst. / VOLUME / PUISSANCE



Spannungen bei AM FM mit Grundig-Voltmeter (Ri ≈ 10 MΩ) ohne Signal gemessen, soweit nicht anders angegeben.
 VOLTAGES AT AM FM MEASURED WITH GRUNDIG-VTM (Ri ≈ 10 MΩ) WITHOUT SIGNAL, UNLESS OTHERWISE INDICATED.
 TENSIONI SU AM FM MISUREE AVEC GRUNDIG-VOLTMETRE (Ri ≈ 10 MΩ) SANS SIGNAL, SAUF INDICATION CONTRAIRE.
 TENSIONI PER AM FM MISURATE SENZA SEGNALE VOLTMETRO GRUNDIG (Ri ≈ 10 MΩ), SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATE.

UKW - Stereo FM - STEREO TA / PO / PMO 10 / TR / ENR / REG mit Aussteuerung AVEC MODULATION WITH MODULATION CON PILOTTAGGIO ohne Aussteuerung SANS MODULATION WITHOUT MODULATION SENZA PILOTTAGGIO

- EL10
- Styroflex Kondensator
- Folien Kondensator
- Keramik Kondensator
- 0301 (1/8 W)
- 0416 (1/3 W)
- nicht brennbar
- 0617 (1/2 W)
- Metallfolienwiderstand
- Metallschichtwiderstand
- Drahtwiderstand
- 0207 (98-Widerstand)



Leistungsaufnahme ohne Signal 24 W
 bei Vollaussteuerung (2 x 15 W, 1000 Hz UKW) 85 W, mit Cass - Rec 87,5 W
 max 90 W
 mit Lautwerk 110 W
 max 100 W

POWER CONSUMPTION: APX 24 W WITHOUT SIGNAL
 AT MAXIMUM LEVEL (2 x 15 W, 1000 Hz UKW) 85 W, WITH CASS - REC 87,5 W
 MAX 90 W
 WITH DRV UNIT 110 W
 MAX 100 W

CONSUMATION ENY 24 W SANS SIGNAL
 A MODULATION MAXIMALE (2 x 15 W, 1000 Hz UKW) 85 W, AVEC ENR CASS 87,5 W
 MAX 90 W
 AVEC MECANISME D'ENTRAINEMENT
 DISSIPAZIONE SENZA SEGNALE 24 W
 A MASSIMO PILOTTAGGIO (2 x 15 W, 1000 Hz UKW) 85 W, CON REGISTRA A CROSS 87,5 W
 MASS 90 W
 CON MECCANISMO
 MASS 100 W

Netz MAINS SECTEUR RETE 110-120-220-240 V ~

fond et à l'arrière de l'appareil, ce qui a nécessité l'utilisation de prolongateurs pour assurer la liaison mécanique entre les touches de commande situées sur la face avant et les commutateurs à glissière qui sont directement montés sur le circuit. L'antenne ferrite est placée vers l'avant, juste au-dessus et en travers des prolonga-

teurs et le plus loin possible du transformateur d'alimentation, dont le voisinage n'est pas critique pour les étages de puissance. Le condensateur variable d'accord pour les gammes OC, PO et GO est d'une taille normale et son axe est couplé mécaniquement avec le potentiomètre qui règle la polarisation des diodes

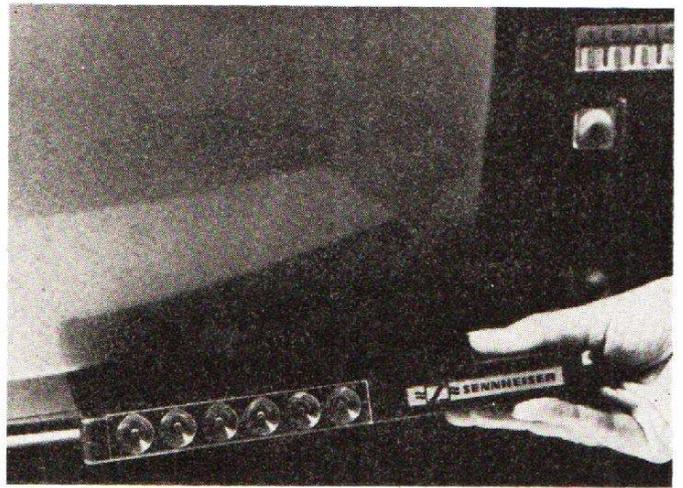
à capacité variable pour l'accord manuel en FM. Cet accord manuel s'effectue au moyen d'un bouton escamotable situé vers l'avant et sur le côté droit du carénage, et qui est doté d'un volant à effet d'inertie et d'une alvéole qui transforme le bouton en manivelle, ce qui est très pratique. L'ensemble est propre et

soigné, ce qui n'est pas facile à obtenir en raison des nombreux éléments qui le composent.

J.-L. B.

L'ENSEMBLE INFRAROUGE SENNHEISER

(Suite de la page 82)



étude technique

La transmission par infrarouge fait appel à un faisceau d'infrarouges découpé, la fréquence de découpage étant soumise à une modulation de fréquence. L'émission est due à des diodes à l'arseniure de gallium émettant dans la bande des 930 nm. La fréquence de découpage de l'infrarouge est de 95 kHz. Cette fréquence étant normalisée en Allemagne pour la retransmission en monophonie. Lorsqu'il s'agit de retransmettre un programme en stéréo, on utilise deux sous-porteuses à une fréquence supérieure. La réception se fait par l'intermédiaire d'une diode qui a été spécialement développée pour cet usage. Cette diode est une diode planar PIN dont la surface est relativement importante et dont la capacité parasite est suffisamment faible pour autoriser une modulation à une fréquence de l'ordre de 400 kHz.

RÉCEPTEUR

Le récepteur se présente sous la forme d'un stéthoscope. Les deux branches ont leur extrémité terminée par un coussin de mousse aérée

rendant plus confortable le port de l'appareil. Les deux branches sont creuses, elles forment deux lignes acoustiques qui conduisent le son de l'unique transducteur aux oreilles. Ce transducteur est du type électrodynamique, la membrane est en mylar. Elle possède une bobine placée dans un champ magnétique suivant un principe bien connu. Le transducteur est placé au centre de la partie inférieure du stéthoscope et deux canaux ménagés dans le boîtier conduisent les sons vers les branches. Cette disposition permet une écoute uniquement monophonique mais avec les deux oreilles, sans réglage de symétrie.

Le boîtier est en matière plastique semi-rigide, le couvercle se démonte facilement pour la maintenance. La batterie mérite une observation, elle est placée dans une protubérance amovible. Cette protubérance contient, outre la batterie, tous les composants nécessaires à sa charge, y compris les prises au diamètre de 4 mm permettant la charge directe sur le secteur. L'un des pôles de sortie est relié directement à l'une des prises, l'autre est constitué d'un ressort en bronze élastique situé au centre de la prise si bien

qu'il n'y a pas à prendre garde au sens de branchement.

Le schéma du récepteur est représenté figure 1.

Le récepteur est un ensemble relativement complexe ; il n'utilise pas moins de 7 transistors et de 2 circuits intégrés.

La diode BPW 34, D_1 reçoit les ondes infrarouges. Elle est ici placée derrière une optique permettant de traiter les signaux venant de tous les côtés (pour l'utilisation des ondes réfléchies), on a tout de même une prédominance des ondes directes. Le constructeur a placé un filtre sélectif devant sa diode pour limiter l'influence. La diode est montée en inverse et le signal est constitué par la tension résultant de la lumière visible, de la modulation du courant inverse de la diode.

Dans le cas d'une intensité lumineuse importante avec émission dans l'infrarouge, le courant continu parasite de la diode devient très important devant le courant issu du rayonnement de l'émetteur. Il y a en quelque sorte une saturation de la diode, ce qui limite sa sensibilité. La tension transmise à la base de F_1 passe par un condensateur céramique de faible valeur. La faible valeur du condensateur permet d'éliminer les modula-

tions parasites à 100 Hz dues au secteur. On retrouve ce souci dans le condensateur de liaison placé entre le collecteur de T_1 et l'entrée 2 du premier circuit intégré. Ce circuit intégré est monté en amplificateur. La résistance de charge est externe, c'est une particularité de ce circuit intégré. Le condensateur a également introduit une seconde résistance non comprise dans ce circuit. Le premier étage permet d'obtenir un gain de 100 (réseau de contre-réaction 100 k Ω , 100 Ω). Il sert également d'amplificateur-écrêteur. Le second étage a un gain inférieur ; il ne sert à rien en effet de disposer d'un gain trop important car le bruit de fond viendrait saturer le récepteur et empêcherait toute démodulation. La démodulation de la MF est assurée par un circuit simple. A la sortie de C_{12} , un condensateur de 56 pF, donc de faible valeur différentie les impulsions et donne, sur le collecteur de T_2 , une tension d'amplitude constante en forme d'impulsions de largeur constante. Plus la fréquence d'émission est importante (cas d'une modulation positive), plus il y a d'impulsions de largeur constante et plus la valeur moyenne de la tension sera

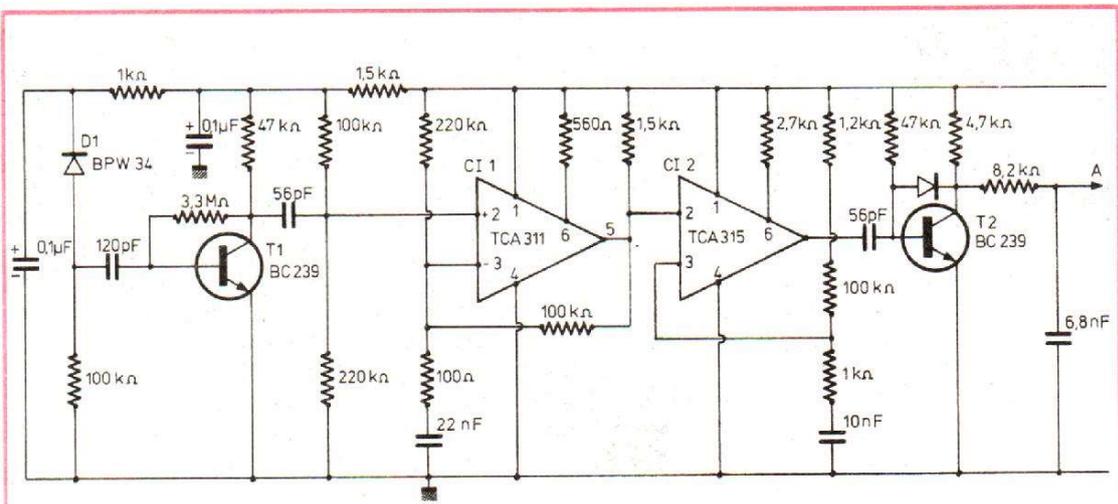
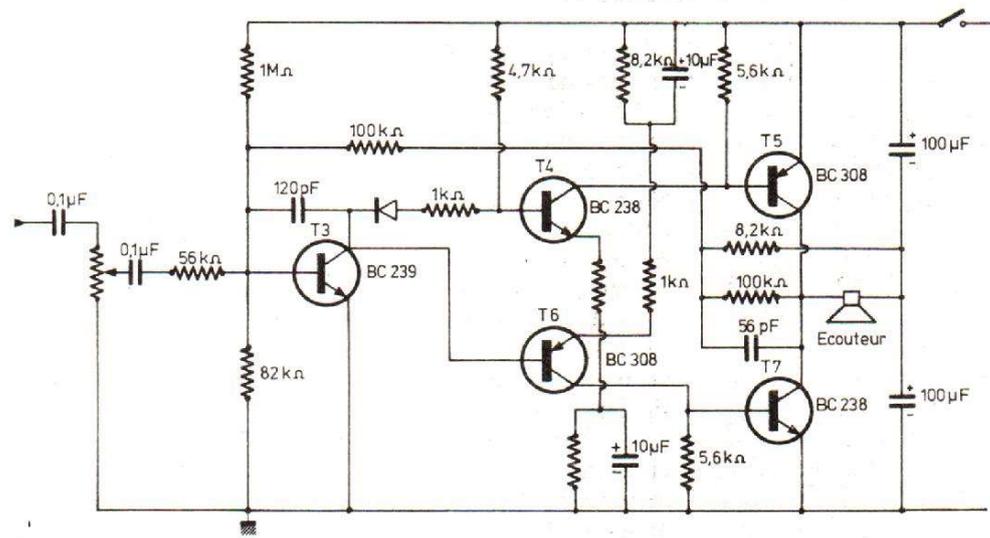


Fig. 1. - Casque Sennheiser - Récepteur à infra-rouge HDI 406.



**EMETTEUR
SCHÉMA
FIGURE 2**

sation donc uniquement pour les résistances. La diode photo-électrique est collée sur la lentille, une lentille équipée d'un filtre infrarouge. L'écouteur est solidaire du boîtier de matière plastique, sa membrane débouche sur une sorte de tuyau fermé allant alimenter les deux écouteurs. L'écouteur est enfermé dans un blindage. Un évent fermé par un tissu de nylon filtre l'air et régularise la courbe de réponse. La qualité de fabrication est excellente compte tenu de la classe - non militaire - de l'appareil.

L'émetteur comme le récepteur étant livré sans schéma de principe, nous nous sommes amusés à les relever et espérons ne pas avoir trop fait d'erreurs.

L'émetteur est à circuit intégré. Le premier est un circuit préamplificateur à commande automatique de gain. Ce circuit a été initialement étudié pour la réalisation de magnétophones afin d'empêcher la saturation de la bande. La constante de temps est extérieure et est due au condensateur C_8 et aux résistances R_{10} et R_{11} . Le circuit intégré s'accompagne d'une série de circuits de compensation ou de traitement chargés de modifier la courbe de réponse et entre autre d'effectuer une pré-accentuation. Nous n'insisterons pas sur les détails du circuit intégré pour lequel il est préférable de se reporter aux notices techniques de SGS qui le produit. La tension audio à niveau constant va ensuite attaquer un circuit modulateur. Ce circuit est un oscillateur commandé en tension (VCO), des éléments externes, résistance et condensateur déterminent sa fréquence de fonctionnement alors que la tension de modulation arrive sur une entrée prévue dans ce but. Le

FABRICATION

L'ensemble de l'électronique est rassemblée sur un circuit imprimé allongé. Les résistances employées sont la plupart du type subminiature, comme celles qui équipent les appareils de surdité. Par contre, les circuits intégrés, qui existent dans une version plus petite sont ici dans un boîtier plastique DIL à six pattes. Les condensateurs sont au tantale et les transistors au silicium ont leur boîtier plastique classique. De la miniaturisation

élevée. Dans le cas d'une modulation négative, il y aura peu d'impulsions et la valeur moyenne de la tension sera faible. On détectera ainsi la modulation de fréquence. L'intégration (extraction de la valeur moyenne) est due à l'ensemble RC de $8,2 \text{ k}\Omega / 6,8 \text{ nF}$ dont la constante de temps est de $50 \mu\text{s}$.

Le signal audio obtenu après intégration est envoyé sur le point chaud du potentiomètre de niveau. L'ensemble de transistors qui suit constitue un amplificateur de « puissance ». Du fait de la faible

tension d'alimentation (il y a deux éléments de $1,2 \text{ V}$ pour alimenter l'appareil), le constructeur a adopté une structure particulière, les sorties se font sur les collecteurs des transistors finaux et la polarisation des drivers est assurée par un circuit original qui permet de rendre l'émetteur de T_4 négatif par rapport à celui de T_6 . Les tensions base-émetteur des transistors au silicium ont une valeur relative importante devant la tension d'alimentation. L'alimentation est coupée par l'interrupteur du potentiomètre de volume.

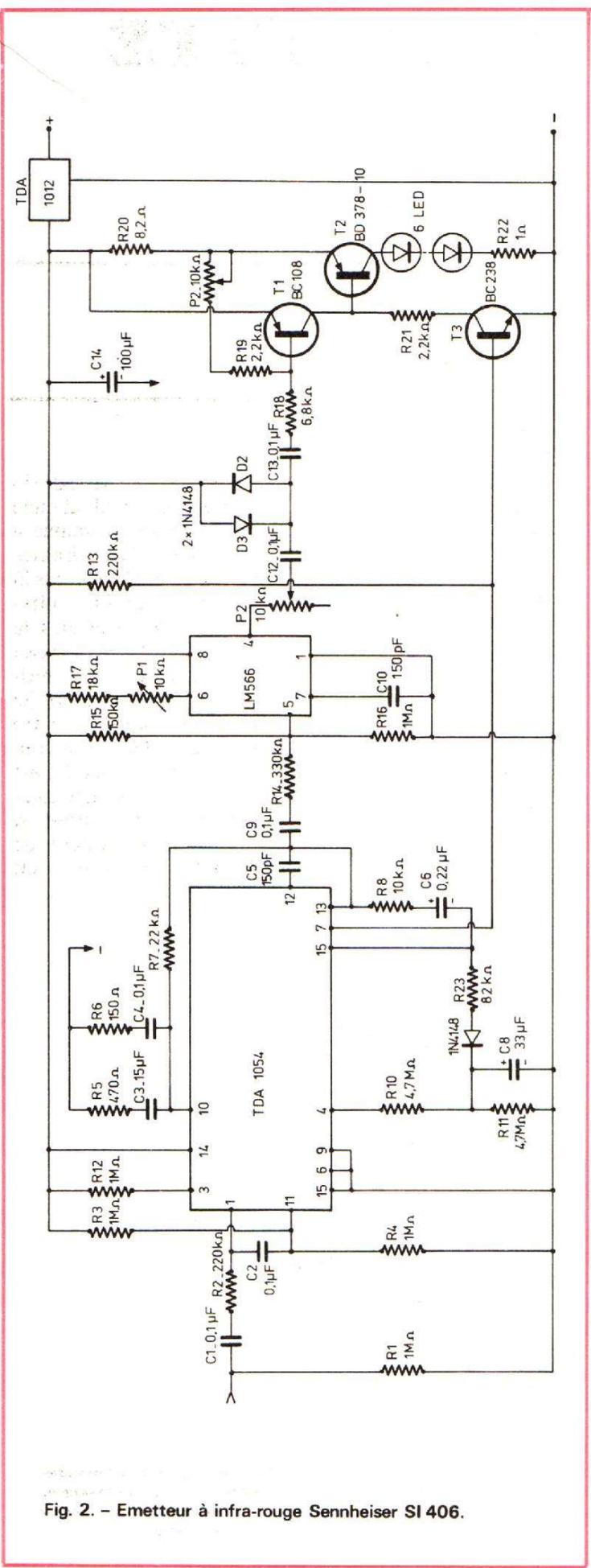


Fig. 2. - Emetteur à infra-rouge Sennheiser SI 406.

potentiomètre P_1 permet de régler la fréquence de transmission. La sortie 4 délivre des signaux triangulaires, le potentiomètre P_2 règle l'amplitude de ces signaux et permet de délivrer, grâce aux diodes montées tête-bêche une tension pratiquement sinusoïdale. La tension est ensuite envoyée dans un amplificateur de puissance. Le transistor T_3 est un commutateur. Lorsque sa base n'est pas polarisée, la résistance R_{21} ne permet plus d'obtenir de courant de base dans la jonction base-émetteur de T_2 . Il ne peut donc à ce moment y avoir d'émission. Le signal d'émission est donné par le premier circuit intégré qui envoie sur la base de T_3 une tension positive lorsqu'il y a présence d'une modulation. L'étage de puissance ne sera en fonctionnement que pour un signal audio suffisant. Il y aura toutefois une consommation permanente d'énergie : celle du transformateur d'alimentation et aussi celle des circuits intégrés qui tous deux restent en service. L'alimentation se compose d'un transformateur enrobé, d'un pont redresseur et d'un condensateur de filtrage de $220 \mu F$. Un fusible protège le primaire du transformateur.

rité est que les éléments les plus hauts, comme les transistors ou les condensateurs au tantale ont été couchés sur le circuit imprimé. Les éléments sont bien alignés ; une sérigraphie donne leur référence, ce qui n'était pas le cas pour le récepteur. Les diodes et les condensateurs sont montés sur des supports de plastique, c'est une précaution que peu de constructeurs prennent vis-à-vis des composants qu'ils montent.

Le moulage est d'une bonne précision et la finition est parfaite. On notera une fixation des deux demi-coquilles assez difficile à démonter, il faut en effet commencer par décoller deux des quatre pieds de mousse plastique puis enlever des bouchons pratiquement invisibles et donnant accès à des vis. Les bouchons sont en plastique mou, il sera difficile à faire croire que vous n'avez pas tenté d'ouvrir le boîtier. Heureusement, le service technique de l'importateur disposait de renseignements ayant permis le démontage, un démontage pratiquement impossible sans bris de coquilles, des coquilles que nous avons trouvées particulièrement robustes après plusieurs tentatives infructueuses de démontage.

Les diodes LED d'émission sont installées sans filtre infrarouge. Inutile ici, à part peut-être pour des raisons esthétiques, elles sont toutes équipées d'un réflecteur métallisé augmentant la directivité de l'ensemble.

E. LÉMERY

FABRICATION

Pour l'émetteur, le constructeur n'a pas eu à mettre en œuvre de technique de miniaturisation. La seule particu-

CONCLUSION

Le matériel infrarouge Sennheiser est particulièrement adapté à la télévision et assure des performances intéressantes aussi bien sur le plan écoute que sur celui de l'autonomie ou du poids. Les fréquences mises ici en œuvre permettent un dépannage sans instrument de mesure complexe. L'émetteur servira à dépanner le récepteur et réciproquement. La construction reste relativement aérée et permettra un dépannage aisé, une fois que le boîtier sera enlevé ! La qualité de la fabrication est irréprochable.

LE MAGNETOCASSETTE

AKAI GXC 740 D

étude technique

(Suite de la page 114)

Sur le plan mécanique, le GXC 740 D se distingue par un entraînement par double cabestan. Dans ce système, le cabestan situé en amont tourne moins vite que le premier, ce qui assure la tension de la bande, une tension permanente. La différence de vitesse est obtenue par une différence de diamètre de poulie. Ce système d'entraînement, efficace, exige que la bande soit bien tendue dès le départ afin qu'il n'y ait pas à rattraper le mou de la bande. La différence de diamètre

pose le problème de la maintenance, il ne faut surtout pas interchanger les deux cabestans sous peine de voir la bande se détendre, ce qui se traduira rapidement par une perte de contact avec la tête, donc une perte rapide des aigus et du niveau.

Le moteur d'entraînement est un moteur à rotor extérieur donc à inertie élevée, ce moteur est équipé d'une génératrice tachymétrique qui est utilisée pour la régulation de vitesse.

ELECTRONIQUE

Asservissement du moteur :

L'entrée 1 reçoit le signal tachymétrique, signal dont la fréquence dépend de la vitesse de rotation du moteur. Le circuit RC filtre les composantes indésirables et T_1 amplifie le signal. T_6 délivre des signaux carrés qui sont différenciés par C_5 . TR_3 fonctionne en amplificateur et son collecteur délivre des impulsions de lar-

geur constante. La série de filtres située en aval élimine toute composante continue à la fréquence de la génératrice tachymétrique. Nous avons là un discriminateur. Plus la fréquence est élevée et plus la tension de sortie sera basse (TR_3 est un inverseur) et réciproquement. La tension de sortie du discriminateur entre dans un amplificateur à courant continu. La diode D_5 est utilisée pour assurer une compensation en température. A la fin de l'amplificateur de commande du moteur, on

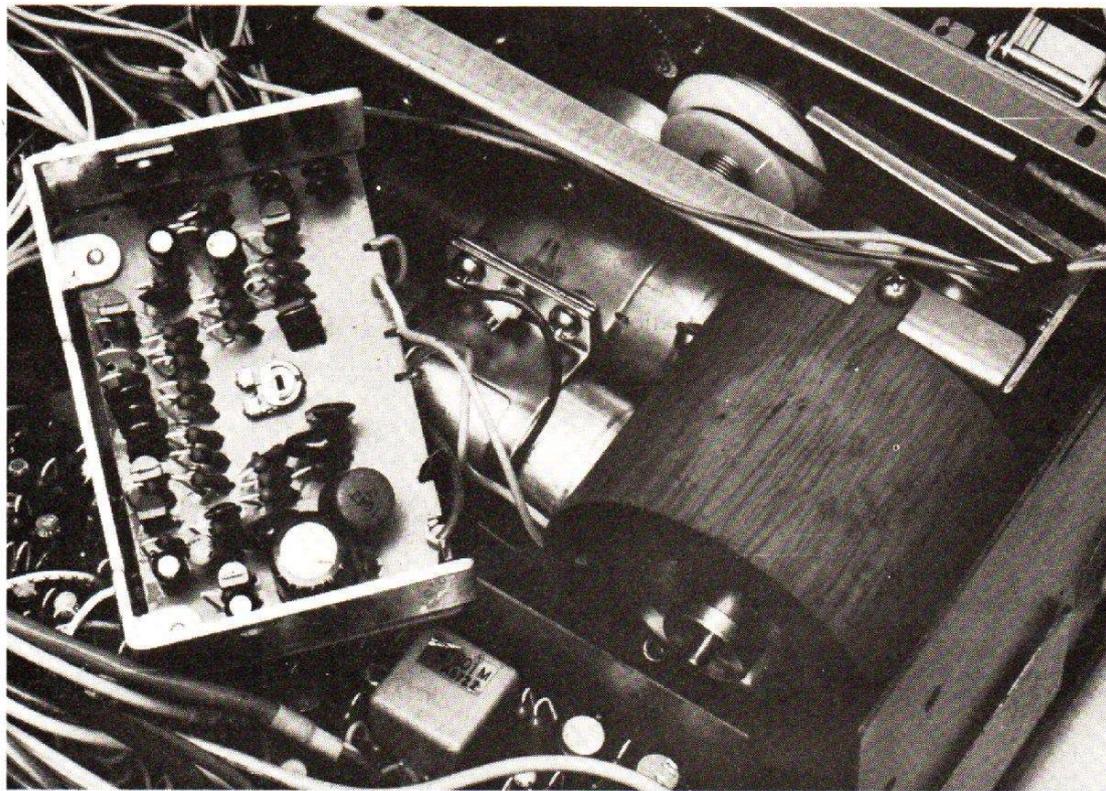


Photo 6. - Le moteur sérieusement blindé, à rotor externe et à côté, l'électronique servant à son alimentation.

LCH

RCH

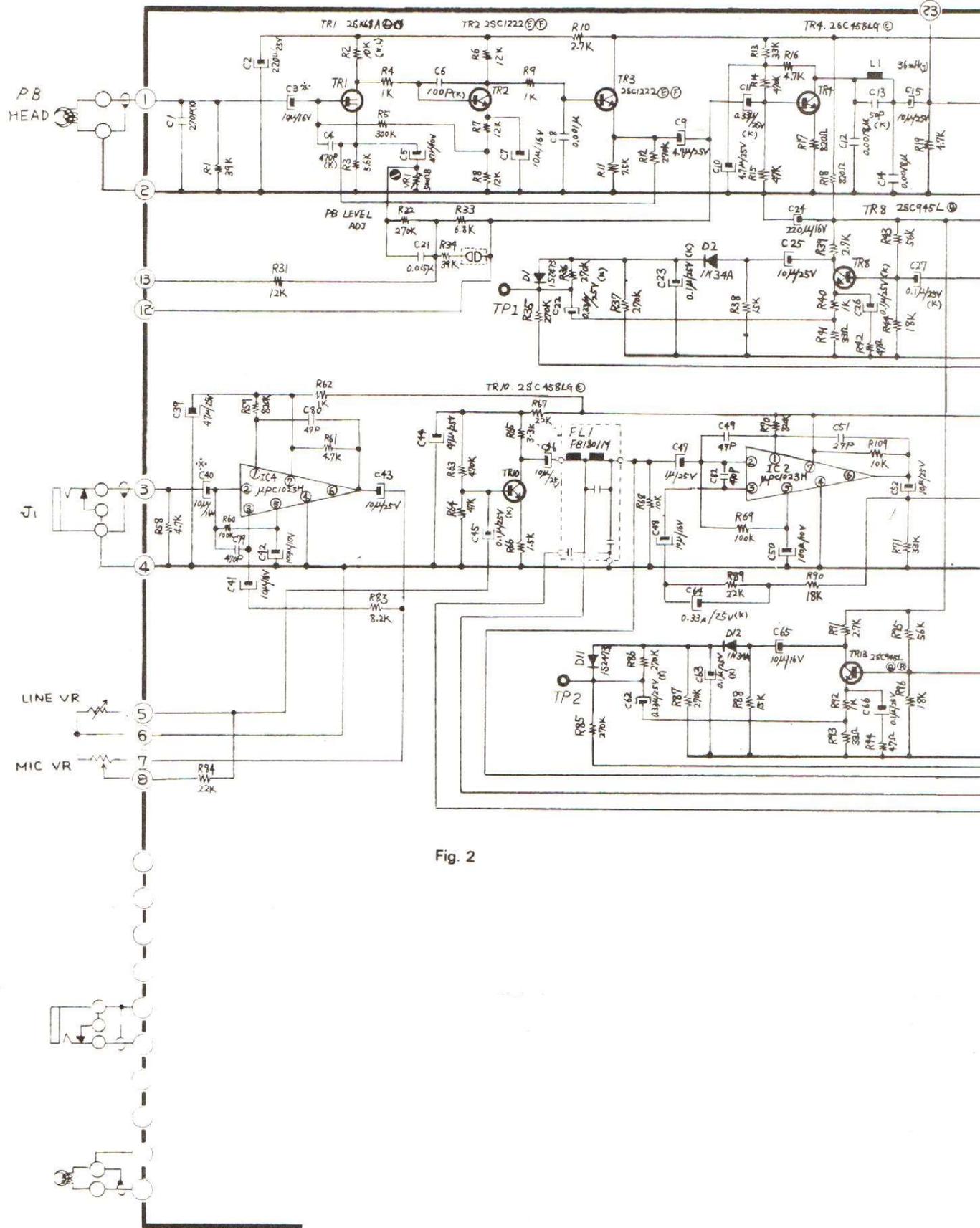


Fig. 2

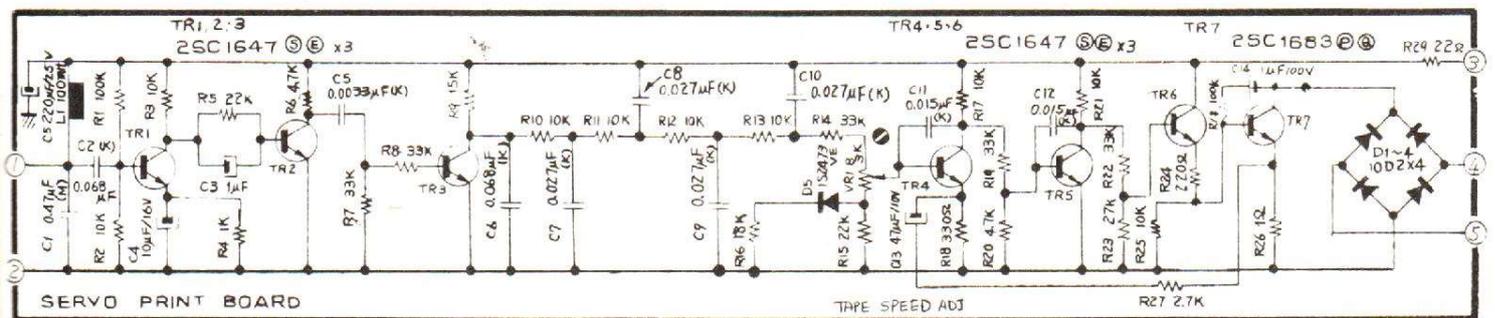
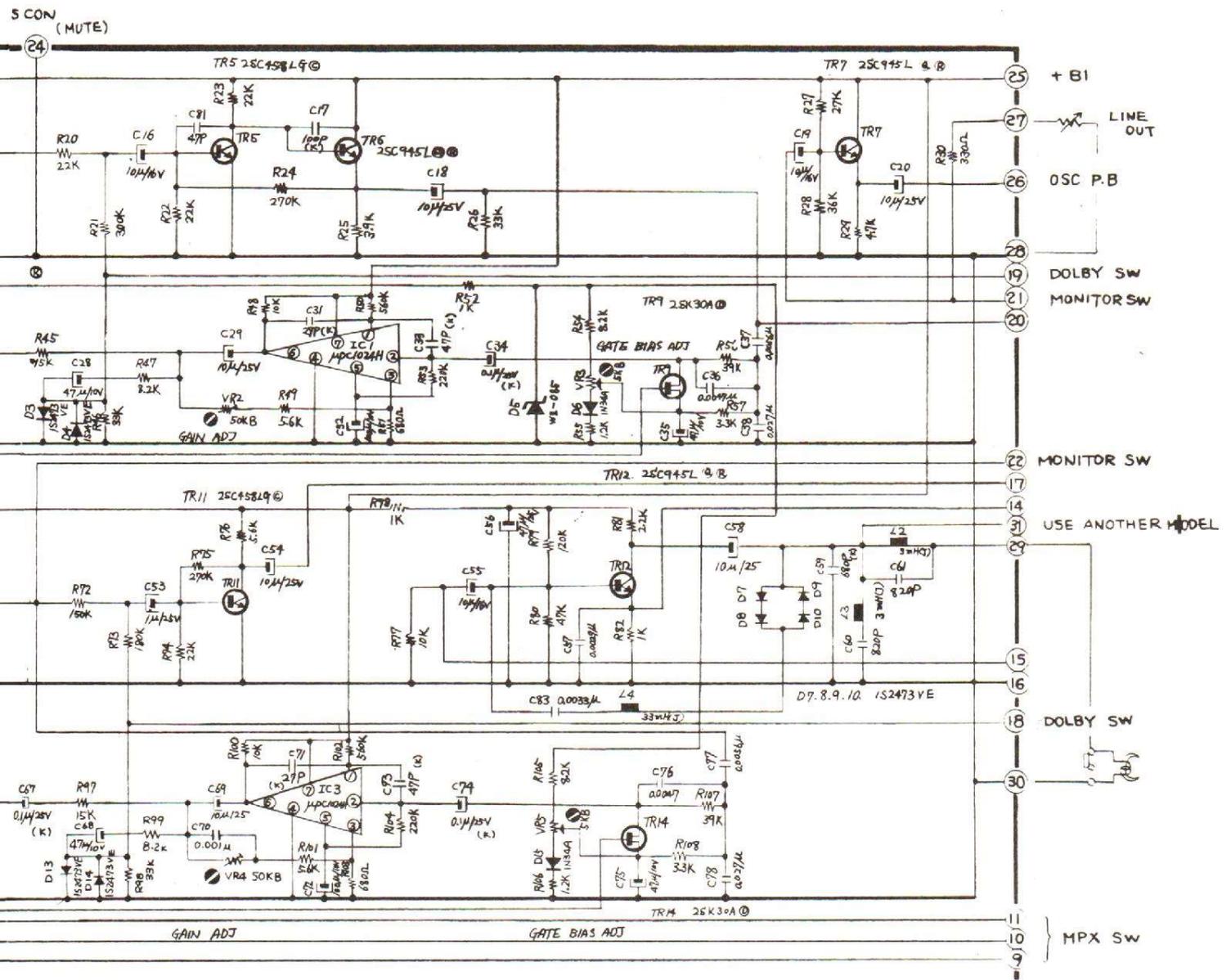


Fig. 1

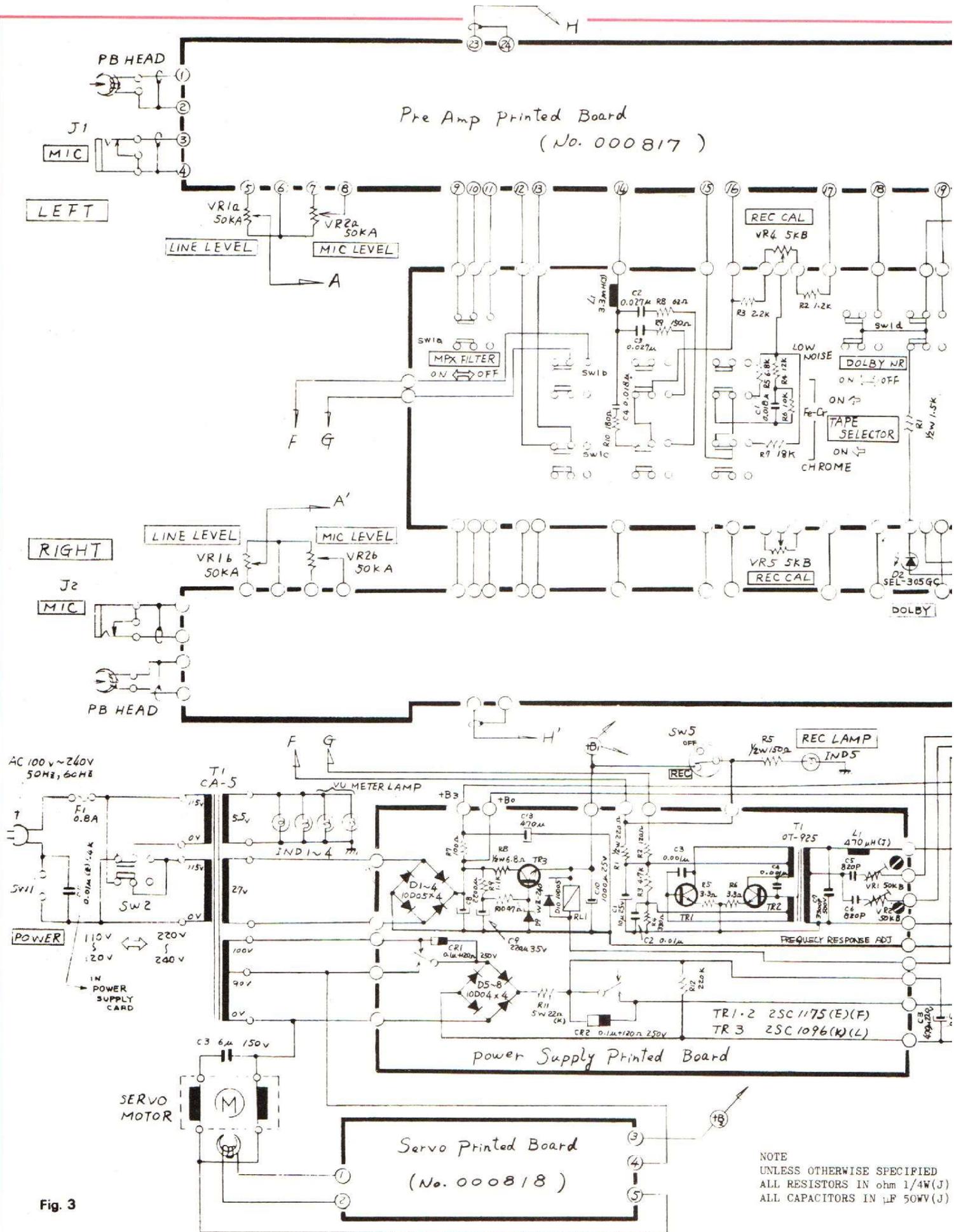
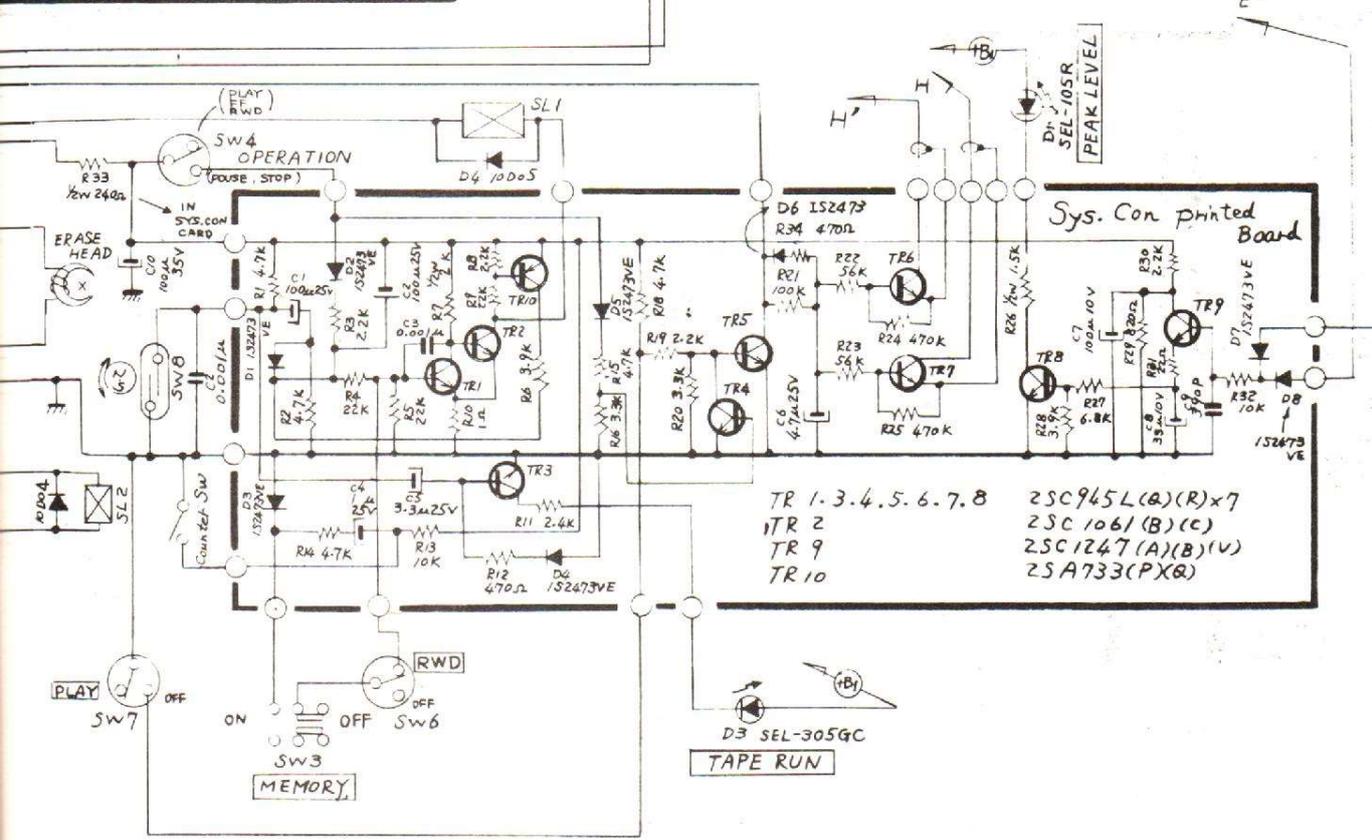
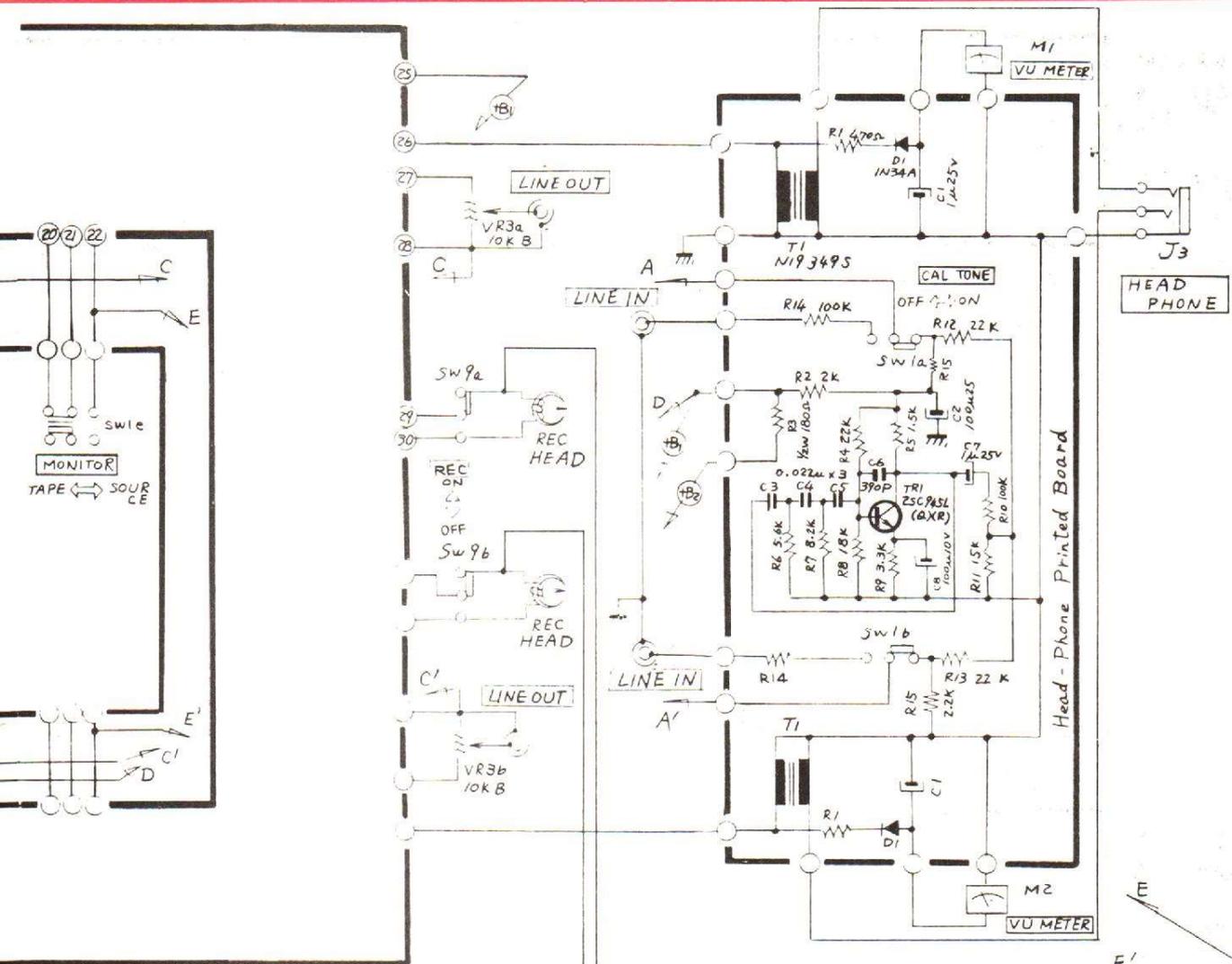


Fig. 3



trouve un pont redresseur qui permet d'utiliser un moteur à courant alternatif. Le transistor final joue le rôle de résistance, une résistance installée dans la branche continue du pont.

Amplificateur d'enregistrement et de lecture :

La figure 2 représente le schéma complet de la partie enregistrement et lecture, exception faite des commutateurs qui se trouvent sur le schéma général.

Le signal venant du micro arrive sur un jack à court-circuit. En l'absence de micro, l'entrée du préamplificateur est court-circuitée pour réduire le bruit de fond. Si on n'utilise pas de micro, on aura tout de même intérêt à mettre le potentiomètre de niveau micro au minimum. A la sortie du préamplificateur le signal micro est mélangé au signal ligne, la somme, dosée par potentiomètre arrive sur un étage amplificateur TR₁₀. Cet étage a un gain de 2. A sa sortie nous trouvons le filtre multiplex éliminant les résidus HF susceptibles de créer des bruits parasites par intermodulation. Un circuit intégré μ pc 1023 M amplifie une nouvelle fois le signal pour l'envoyer sur le réducteur de bruit Dolby et sur le circuit sélecteur de type de bande via TR₁₁ et le contact 17. Le réducteur de bruit Dolby utilise un circuit intégré et des composants annexes, ce n'est pas ici le circuit intégré réducteur de bruit Dolby qui a été employé mais un préamplificateur μ pc 1024 H. Le signal de correction du Dolby arrive sur les diodes D₁₃ à D₁₄ et doit être mélangé à ce moment par R₇₃ au signal direct. Le point commun à R₇₃ et R₇₂ peut être mis à la masse lorsque la préaccentuation du signal n'est pas utilisée. TR_{13C} et les diodes associées font partie du réducteur de bruit Dolby. La tension redressée par les diodes attaque la porte du transistor à effet de champ TR₁₄ faisant fonction d'élément variable d'un filtre.

Le transistor TR₁₂ est entouré de tous les éléments de correction nécessaires à l'enregistrement. Deux séries de diodes en montage anti-parallèle forment le circuit réducteur de distorsion, elles introduisent une contre-réaction qui sera fonction du niveau enregistré. En cas d'excès de niveau, on atténue les fréquences hautes, la suppression d'harmoniques se traduisant par une réduction de la distorsion.

L'amplificateur de lecture a un premier étage équipé d'un transistor à effet de champ à faible bruit. Ce transistor, TR₁ est monté en couplage direct avec TR₂ et TR₃. La contre-réaction peut être modifiée en fonction du type de bande (contacts 12 et 13).

Un second circuit Dolby, indépendant de celui d'enregistrement, assure la désaccentuation nécessaire à la récupération du signal original. La sortie du signal se fait sur la cosse 20, suivant la position du commutateur source/monitor, on aiguillera vers la sortie le signal issu de 22 ou de 20. La tension alternative d'émetteur de TR₇ est envoyée sur le transformateur de sortie casque.

Circuits généraux :

La figure 3 représente l'ensemble des circuits généraux, indique les raccordements des modules entre eux et donne quelques schémas de systèmes annexes.

En bas à droite on trouve le détecteur de crête. Deux diodes reçoivent les signaux des deux canaux et deux transistors amplifient le signal pour indiquer la crête par diode électroluminescente.

TR₆ et TR₇ sont des transistors de silencieux (muting) ils fonctionnent en interrupteurs et mettent la sortie de TR₄ à la masse pendant la pause, c'est-à-dire lorsque le bruit créé par la bande ne peut être masqué par la musique. Le silencieux est aussi commandé par TR₄ pendant l'arrêt et au moment de l'arrêt automatique.

La détection du mouvement se fait par un contact à lames commandé magnétiquement par un aimant tournant. TR₃ recueille le signal pour allumer une diode LED, diode qui signale le défilement (en fait la rotation de la bobine réceptrice). Les transistors TR₁, TR₂ et TR₁₀ commandent un solénoïde qui libère la touche enclenchée. La commande à mémoire pour l'arrêt du rebobinage se fait par SW₃, le contact du compteur et par celui de rebobinage. On attaque directement la base de TR₁. Le solénoïde est alimenté par une résistance de l'alimentation, R₇ associée à un condensateur chargé de fournir l'énergie initiale.

Le rectangle du bas à gauche concerne l'alimentation, on y trouve une alimentation pour le relais commandant la lecture, relais qui à son tour commande l'électroaimant chargé d'appliquer les têtes et les galets presseurs contre la bande. L'oscillateur d'effacement est symétrique, une prise intermédiaire du bobinage permet de choisir le niveau de prémagnétisation, niveau réglable par potentiomètres.

Un autre circuit auxiliaire est constitué par l'oscillateur local équipé du transistor TR₁ (rectangle en haut à droite) ce transistor est monté en oscillateur à déphasage.

FABRICATION

Si la mécanique est bien fabriquée, nous ne serons pas aussi flatteurs pour une électronique qui fonctionne parfaitement comme les mesures ont permis de le constater, mais qui fera faire un bon en arrière à tous les dépanneurs qui ne sont pas au courant. Les multiples platines, contacteurs, commutateurs, etc., sont reliés par un faisceau de câbles d'une rare complexité, un faisceau qui dissimule presque totalement les circuits

imprimés. Les liaisons sont faites par connexions enroutées et soudées, une technique parfaitement valable, fiable mais relativement peu propice à un dépannage propre.

Le transformateur d'alimentation sérieux mériterait une meilleure fixation qui éviterait une retransmission de ses vibrations. Les coffrets de bois forment une excellente caisse de résonance amplifiant ce type de vibrations.

CONCLUSION

L'utilisation d'une tête combinée à deux éléments séparés pour la lecture et l'enregistrement a permis d'avoir la fonction monitoring sur un appareil à cassette, ce qui est un avantage important avec une influence minime sur le prix. Cette formule conduit à une complication accrue de l'électronique mais aussi à une simplification des commutations. L'électronique utilise des techniques intéressantes, par exemple l'emploi de circuits intégrés dans le Dolby ou l'asservissement de vitesse tachymétrique.

E. LÉMERY

LE RADIO ~ REVEIL

SHARP FY 70 CH

étude technique

SECTION TECHNIQUE

3 gammes d'ondes, 2 en MA, 1 en MF. Une commande automatique par l'intermédiaire d'une horloge incorporée, commande de timbre, de niveau et divers sélecteurs de fonctions. Tel se résume l'inventaire du FY 70-CH.

SECTION RADIO

L'examen de l'appareil montre qu'il s'agit d'une configuration résolument classique. Les dimensions de l'appareil et sa vocation monophonique en modulation de fréquence ne justifient pas un choix technologiquement plus avancé.

L'adaptation à l'entrée du tuner MF se fait par l'intermédiaire d'un transformateur balun à large bande passante. Ce transformateur autorise l'emploi d'une antenne filaire dont l'impédance sera de 75Ω par rapport à la masse. Par contre, entre les deux bornes d'entrée on installera une antenne de 300Ω . Les premiers étages accordés sont à large bande.

Le premier transistor est un amplificateur, il est monté en émetteur commun, sa résistance d'émetteur est découplée par C 13. La polarisation de sa base se fait au travers d'un filtre accordé parallèle composé de L4 et de C11. La charge de collecteur de Q1 est constituée d'un circuit accordé dont la fréquence centrale est réglée par le condensateur variable. L'alimentation de l'étage est découplée par R3 et C17

Le second transistor, Q2 est un mélangeur oscillateur. Le circuit accordé oscillateur est soumis à une commande automatique de fréquence imposée par la sortie du discriminateur. La diode D2 est à capacité variable. La réaction est entre-

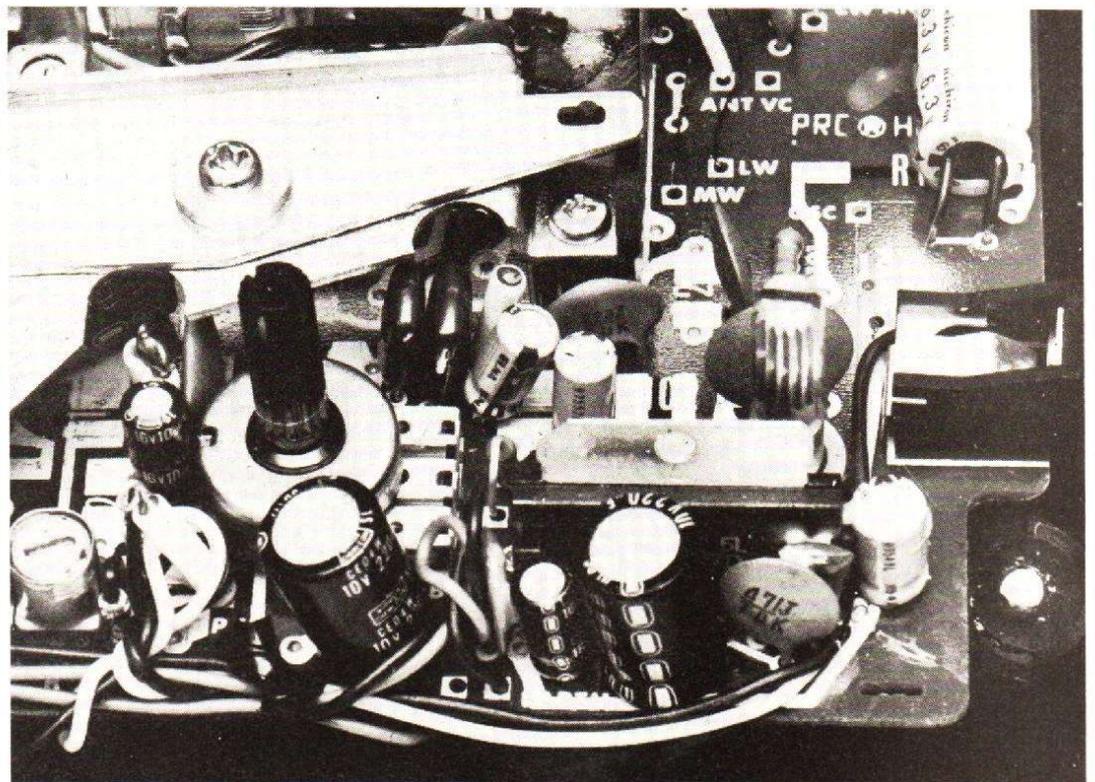
tenue par C19 (oscillateur type Hartley). La charge de collecteur de Q2 est accordée sur 10,7 MHz, fréquence intermédiaire.

L'amplificateur à fréquence intermédiaire utilise des transistors discrets employés également pour l'amplification en modulation d'amplitude, la charge de collecteur est divisée entre deux circuits accordés chacun constituant un court-circuit pour la fréquence qui ne lui est pas destinée. Les amplificateurs sont à émetteur commun avec neutrodynage. La détection est du type à dis-

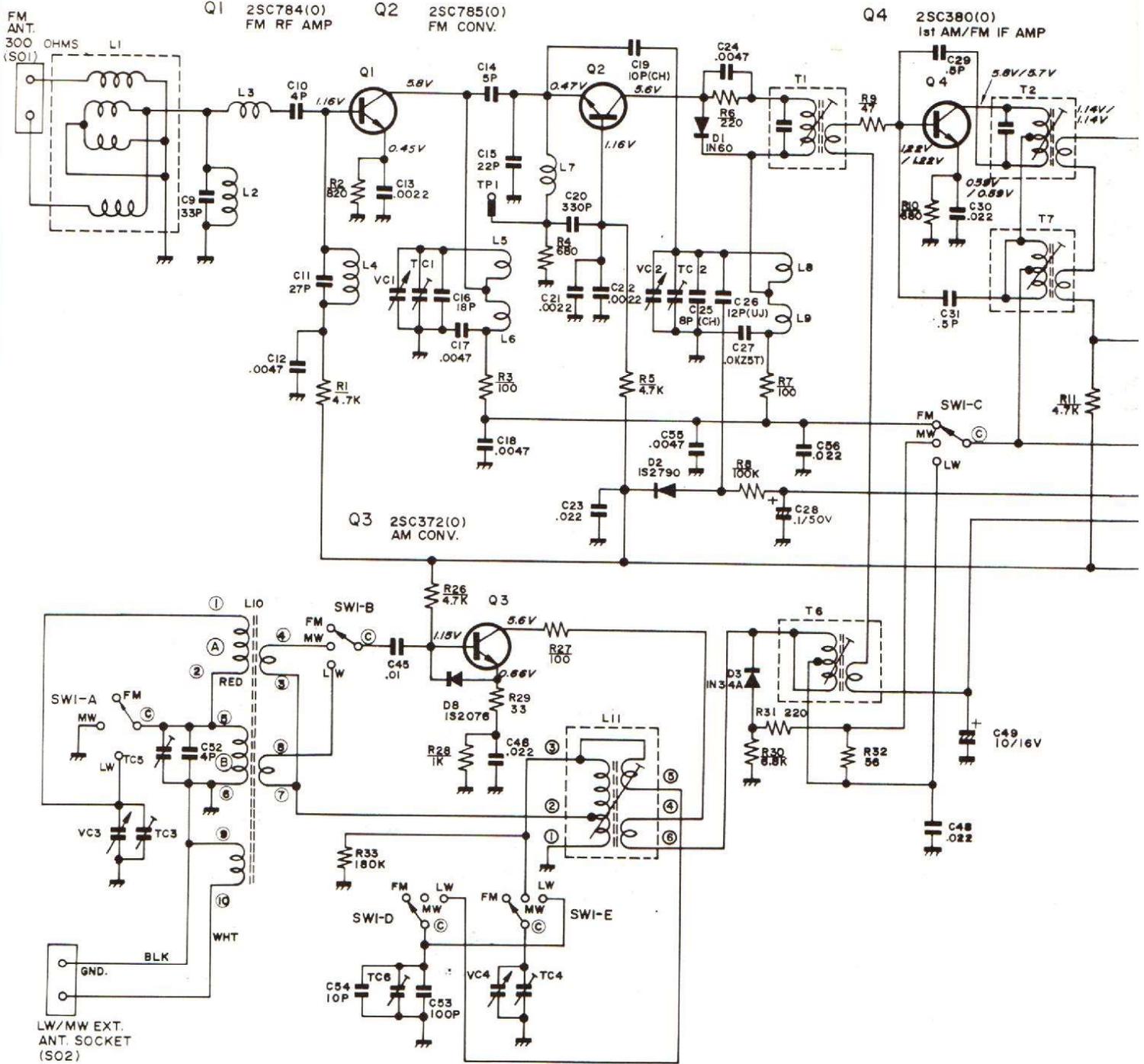
criminateur de rapport. Le circuit de désaccentuation est un ensemble hybride de résistances et de condensateurs.

La détection de la modulation d'amplitude est classique, elle fait, elle aussi appel à une cellule de filtrage hybride. La commande automatique de gain utilisée pour la modulation d'amplitude agit sur la base de Q4. Plus le signal HF est important et plus la tension de base de Q4 diminue.

L'étage d'entrée MA est à la fois oscillateur et mélangeur. La bobine L11 sert d'oscillateur, les oscillations

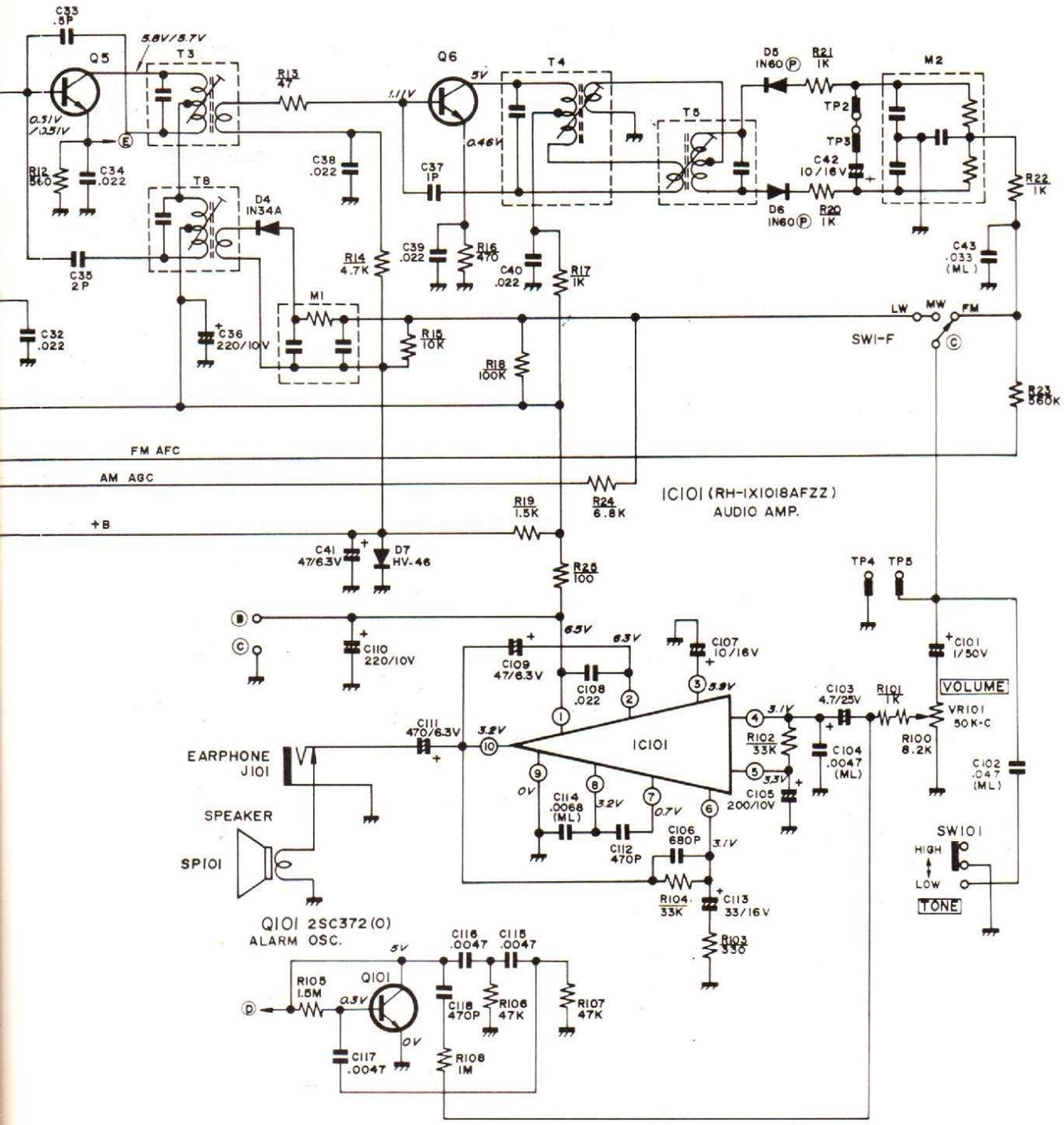


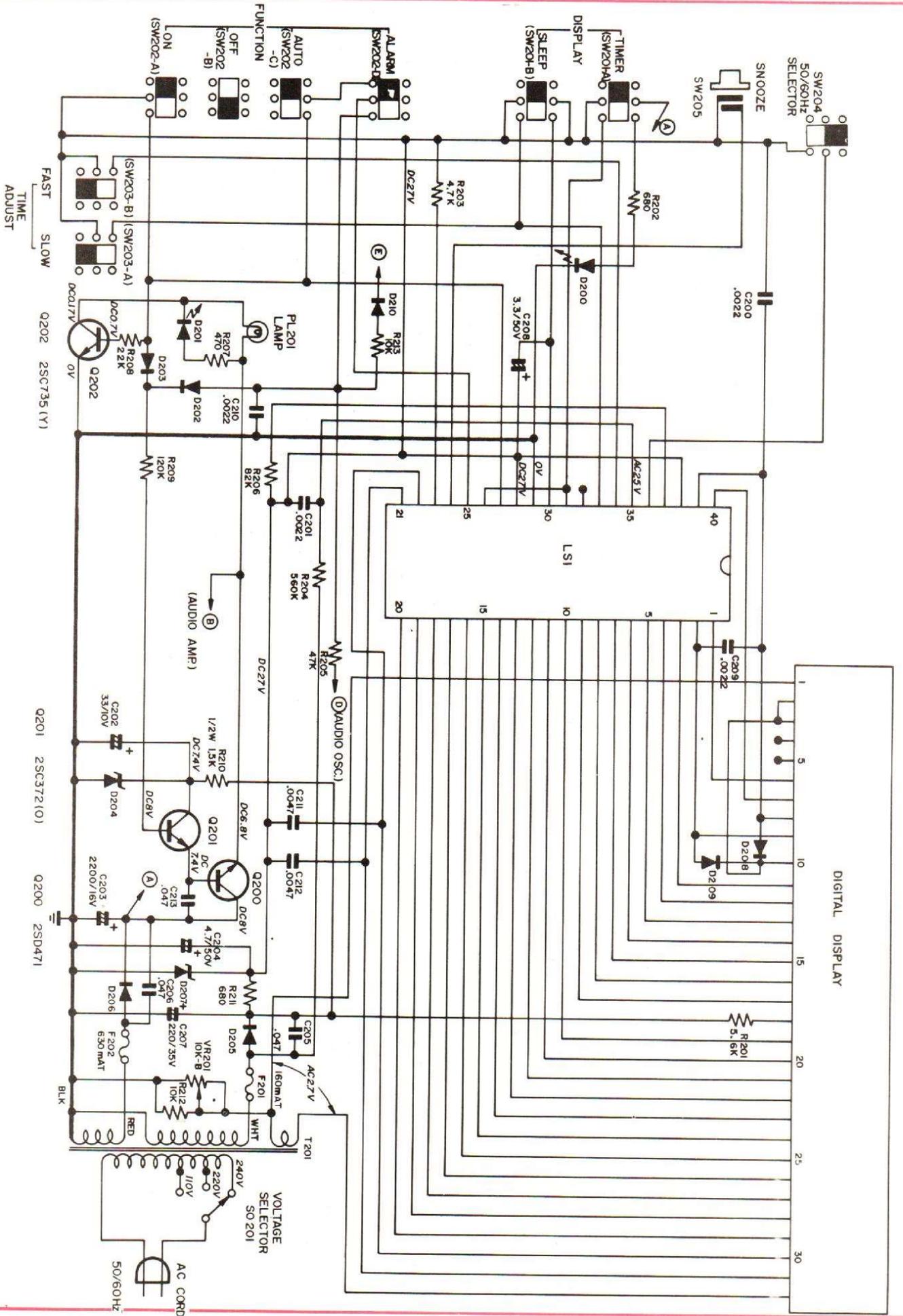
Circuits intégrés à ailette de refroidissement plane : sur le circuit imprimé, on remarquera les résistances imprimées.



Q5 2SC380(O)
2nd AM/FM IF AMP.

Q6 2SC380(R)
3rd FM IF AMP.





FAST SLOW TIME ADJUST

Q201 25C372(10) Q200 25D471

Q202 25C735(1)

DIGITAL DISPLAY

AC CORD 50/60HZ

VOLTAGE SELECTOR 50 230 240V

AC CORD

sont entretenues au travers de l'enroulement 3/4 du cadre ferrite. C'est au niveau de ce cadre que tension d'antenne et tension d'oscillateur se mélangent. Les diodes D3 et D1 jouent un rôle identique, celui de diode d'amortissement indispensable lors de la réception d'une station locale très puissante.

L'amplificateur audio est construit autour d'un unique circuit intégré de Toshiba. Ce circuit intégré utilise un nombre de composants périphériques relativement important, permettant de l'adapter à de multiples tâches. C'est un amplificateur à étage d'entrée différentiel, quasi complémentaire en sortie. La prise d'écouteur permet de substituer au haut-parleur n'importe quel dispositif électro-acoustique muni d'une fiche Jack de 3,5 mm.

Le transistor Q101 est un oscillateur à déphasage, il est alimenté par le circuit intégré d'horloge et joue le rôle de générateur pour la sirène annonçant l'heure de commencer sa journée. Il est monté en aval du potentiomètre de volume si bien qu'il n'est pas nécessaire de veiller à sa position avant de mettre en service l'horloge.

L'horloge digitale est construite autour d'un circuit intégré à grande échelle (LSI) type MM 5316 de National Semiconductors. C'est un circuit qui autorise la commande directe de tubes d'affichages fluorescents à cathode chauffante. Cette cathode est constituée d'un fil très fin consommant 50 mA sous 3 V soit 150 mW. Le système d'affichage est un tube unique comprenant les quatre chiffres réalisés suivant la technique 7 segments, on dispose en outre de deux points lumineux séparant les heures des minutes et pouvant, dans certaines applications du tube indiquer les minutes ou battre la seconde. Chaque segment de chiffre est constitué d'une anode mise sous tension par le circuit intégré. Une fois la plaque sous tension et l'afficheur alimenté,



Les réglages situés à l'arrière du réveil : inverseur pour base de temps 50 ou 60 Hz, potentiomètre de réglage de luminosité des chiffres, deux poussoirs pour la mise à l'heure.

chaque plaque, recouverte d'un matériau fluorescent, s'illumine en vert.

Le circuit intégré lui-même dispose de 40 bornes. 21 bornes sortent la tension des segments en parallèle (il n'y a pas besoin d'utiliser d'affichage dynamique). Les autres bornes assurent toutes les fonctions que l'on puisse imaginer : affichage des symboles PM et AM (après-midi et avant midi) choix d'un affichage sur 24 heures ou sur 12 ; sélection de la fréquence de référence, 50 ou 60 Hz, réglage rapide ou lent de l'heure, entrée pour commande de l'affichage des secondes (pas employé ici) entrée de l'alarme, entrée « sommeil », sortie « sommeil » (allumage de la radio et son extinction), entrée d'arrêt de sonnerie.

Diverses tensions sont donc envoyées sur les commandes concernées. La tension de commande est de 27 V, elle est fournie par un secondaire du transformateur et régulée par la diode zener D 207. La radio est mise en service par la polarisation du transistor Q 201, soit par l'interrupteur de mise en route, soit par la sortie 27 du circuit intégré (ou 25 dans le cas de l'alarme). Q 202 sert d'interrupteur à la diode électroluminescente de l'aiguille du cadran, et à la lampe d'éclairage de ce cadran. Pendant le fonction-

nement en radio, avec la touche ON enfoncée, la résistance R 208 alimente la base de Q 202. Si on désire un fonctionnement en « sommeil », c'est-à-dire avec l'arrêt automatique, au bout d'un certain temps, que vous déterminez vous-mêmes, l'alimentation se fera au travers du circuit intégré et non du contact de mise en marche. Le schéma de principe est suffisamment explicite, le nombre de commutateurs est relativement important, mais comme de toute façon nous ne possédons pas le schéma interne du circuit intégré (sans doute fort complexe), il est inutile de poursuivre les explications, c'est au circuit intégré de travailler.

FABRICATION

La disposition en équerre a fait adopter un châssis de forme semblable. Ce châssis est en matière plastique moulée, bien rigide. Il est complété d'un sous-ensemble monté sur tôle d'acier et supportant le transformateur, pièce la plus lourde de l'appareil. Un grand circuit imprimé vertical reçoit les circuits de l'horloge (circuit imprimé et afficheur) le cadran indicateur de fréquence. Les diodes électroluminescentes sont toutes deux montées sur leur petit circuit imprimé.

Le circuit radio est placé horizontalement, on trouve sur ce circuit des résistances imprimées qui ont pratiquement fait disparaître les autres, à quelques exceptions près. Le montage général est propre, les pièces mécaniques bien graissées.

DÉPANNAGE

L'ouverture du coffret se fait par 4 vis à tête cruciforme, vis autotaraudeuses à grand pas pour la matière plastique. Il faut en plus enlever les boutons d'accord et du potentiomètre de volume. Un petit obstacle est fourni par la prise jack d'écouteur qui dépasse un peu.

La seconde étape consiste à enlever trois vis qui permettent d'enlever complètement le châssis pour donner accès aux deux faces du circuit imprimé. Les organes de réglage sont accessibles sans avoir à effectuer la dernière étape. Le changement d'une pièce section radio est simple, les composants n'ayant, à part les FI que deux ou trois fils. Par contre, l'horloge sera plus délicate à dépanner, le circuit intégré (40 pattes) étant soudé. Sa remise en place devra être effectuée soigneusement, en prenant toutes les précautions nécessaires à la soudure d'un circuit du type MOS, attention aux charges électrostatiques. L'importateur dispose d'une notice de dépannage en anglais.

CONCLUSION

Appareil classique pour la radio, d'actualité pour l'horloge, le FY-70 CH se distingue par une construction moderne (résistances imprimées) et soignée. L'accès aux composants est aisé, pas de problème de dépannage, la majorité des pièces est disponible en France.

E.L.

UN AUTORADIO DE POCHE

LE VOXSON « TANGA »

étude technique

(Suite de la page 108)

LA conception modulaire du système est à noter. Trois modules de réception pour la modulation d'amplitude ou la modulation de fréquence. Pas de stations préréglées mais trois blocs à condensateurs variables. Les commutateurs ont été supprimés puisque chaque module ne comporte qu'une seule gamme d'onde. Nous avons là un risque de panne en moins, compensé peut-être par la présence d'un connecteur appelé à être branché et débranché périodiquement, donc un connecteur susceptible de s'user, aidé en outre par les vibrations du véhicule. L'idée de base est bonne et serait même certainement applicable à des appareils Hi-Fi, ce qui aurait l'avantage d'éliminer le problème de l'absence des grandes ondes sur les appareils japonais.

L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

C'est un circuit intégré unique qui se charge de délivrer la puissance dans la charge. Ce

circuit est du type TBA810 AS, AS signifiant que les ailettes de refroidissement ont une forme spéciale. Les ailettes sont plates et percées, le circuit est monté sur deux colonettes qui transmettent les calories au châssis.

Le montage est celui donné par les constructeurs du circuit intégré, à très peu de chose près, des valeurs de composants par exemple. Il a fallu adapter le gain de l'amplificateur à la tension de sortie des modules. Plusieurs condensateurs périphériques servent aux multiples découplages et aux contre-réactions. Le couplage de la charge se fait par un condensateur. Le bloc de base est équipé de l'ampoule témoin de l'interrupteur marche/arrêt et de plusieurs condensateurs de filtrage. Pas de self de blocage pour assurer l'anti-parasitage. Dans le cas où l'alimentation se révélerait bruyante, on pourra en adapter une. Un réseau RC filtre la tension d'alimentation destinée à alimenter le module HF. Le coaxial de l'antenne est monté sur cette même plaquette. Il a ici été représenté directement sur le module.

MODULE PO OU GO

Ces deux modules sont identiques à part la valeur des éléments HF qui déterminent la gamme d'accord. L'entrée des signaux HF se fait sur la porte d'un transistor à effet de champ. Ce composant n'est pas soumis à la commande automatique de gain. Il admet en effet des tensions relativement importantes sans créer de distorsion par intermodulation trop importante. Le signal HF est sélectionné par le circuit accordé L_{102}, C_{104} . Il entre ensuite dans un circuit intégré comportant un oscillateur, un convertisseur, un système de CAG incorporé et un amplificateur à fréquence intermédiaire. Le condensateur C_{113} sert à attaquer le système de détection d'amplitude de la HF, le condensateur C_{109} sert pour le filtrage de la CAG, une CAG qui est appliquée sur le premier étage, un étage d'amplification HF. T_{103} est un bobinage oscillateur, il est accordé par condensateur variable. Les transformateurs T_{104} à T_{107} sont accordés sur la fréquence intermédiaire. La détection de la basse fré-

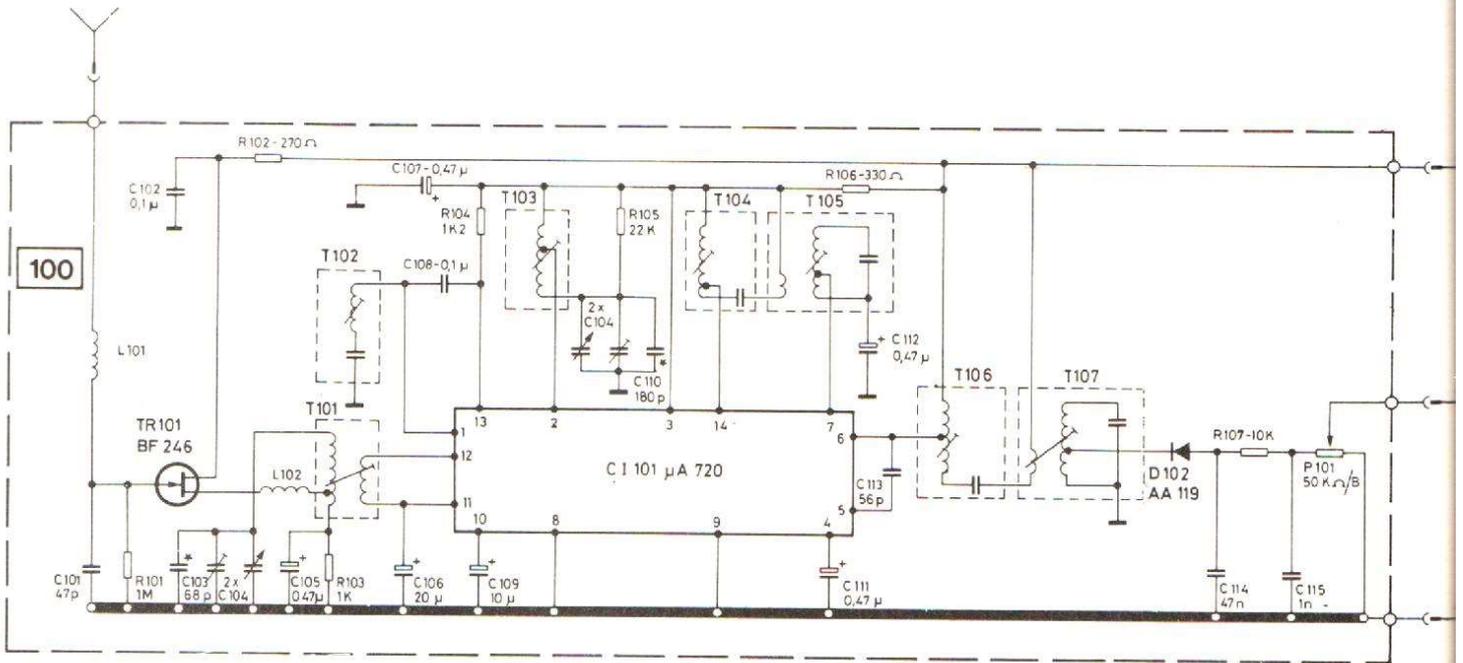
quence se fait par diode, D_{102} , diode suivie d'une cellule de filtrage en PI. Le potentiomètre de volume termine la chaîne.

MODULE À MODULATION DE FRÉQUENCE

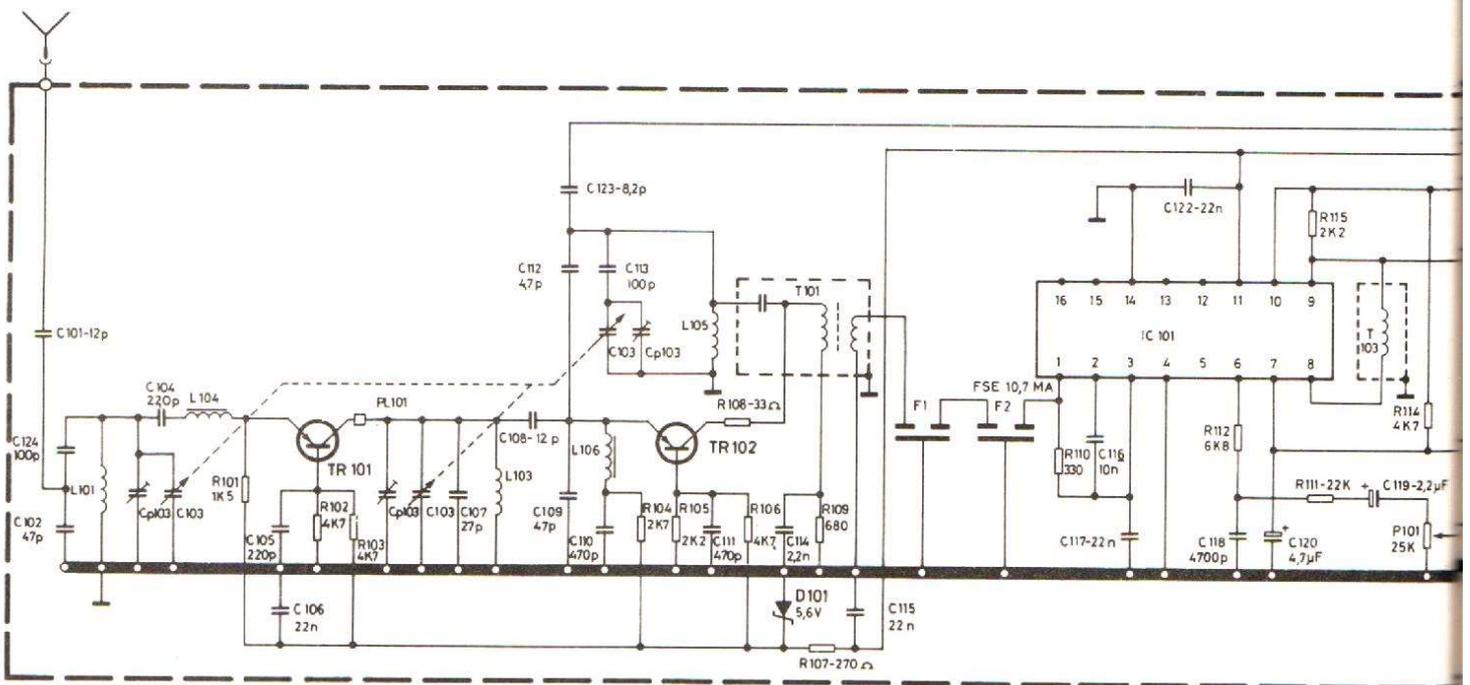
C'est un circuit d'une structure identique que nous retrouvons ici, essentiellement à cause du circuit intégré. Le constructeur a généralisé l'emploi du circuit intégré. Il était d'ailleurs obligé de le faire compte tenu des dimensions extrêmement faible des modules. En plus de l'électronique, il faut installer un condensateur ajustable, assez encombrant, des poulies, une aiguille et aussi un potentiomètre de volume avec son bouton.

Dès l'entrée on trouve un premier circuit accordé sur la station à recevoir. Des éléments servent à adapter l'impédance de l'antenne à celle d'entrée du module. Le premier transistor est monté en base commune. La base est polarisée par l'intermédiaire d'une alimentation spécialisée

TANGA OM - OL



* OL-GO-LW



TANGA FM

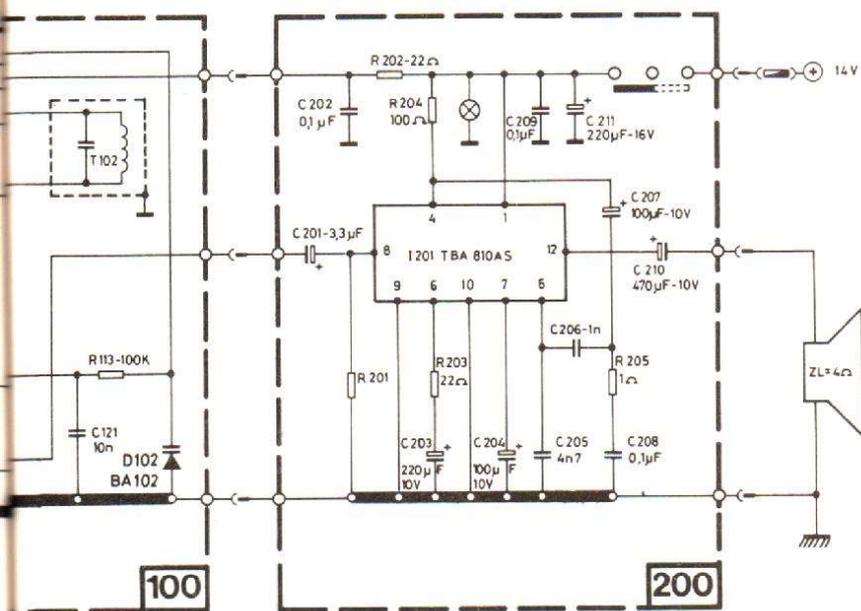
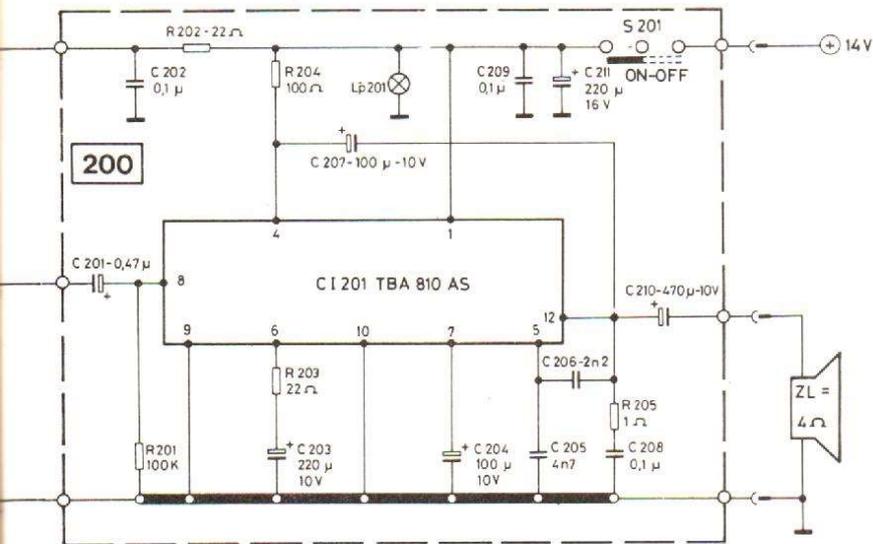
à diode zener. La base de TR₁₀₁ est mise à la masse, vis-à-vis des composantes HF par C₁₀₅. TR₁₀₂ est un convertisseur oscillateur, il est monté également en base commune. Le transformateur T₁₀₁ est accordé sur la fréquence inter-

médiaire. Les oscillations HF sont entretenues par C₁₁₂ qui sert également au mélange avant mixage.

Le circuit de commande automatique de fréquence qui semble absent ici est en réalité reporté, pour des commodités

de dessin à la fin du module ; il est en effet commandé par la tension de sortie du discriminateur et c'est ce discriminateur qui délivre la tension continue de commande. La diode BA₁₀₂ est une diode à capacité variable, la variation

de capacité est atténuée par la mise en série de C₁₂₃ (8,2 pF). Deux filtres céramiques en série assurent le calibrage de la réponse de l'amplificateur à fréquence intermédiaire. Le filtre LC situé en amont élimine les résonances parasites



situées en dehors de la bande utile. Le bobinage T_{103} est monté dans le démodulateur. T_{102} assure le déphasage nécessaire à la démodulation. Le circuit intégré est un CA3089, il se compose de trois étages FI limiteurs, un

circuit de muting inutilisé ici, un détecteur en quadrature, un préamplificateur audio, ces fonctions sont sensiblement identiques à celles du TBA 120. La sortie du signal audio se fait là aussi sur le potentiomètre de volume.

FABRICATION

Le module amplificateur de puissance est construit autour d'un circuit imprimé. Les deux ailettes du circuit intégré

sont toutes deux montées sur des colonettes d'aluminium solidaires du radiateur. La surface est suffisante pour permettre un bon refroidissement ; même dans des conditions de température élevée, ce qui est le cas en général des automobiles. Les fils de sortie sont fixés par un ruban d'une efficacité relative. Il vaut mieux éviter de tirer sur eux. Le câble d'antenne est un modèle à faible capacité, le fil central est en spirale et d'un faible diamètre. Une feuille de matière plastique isole le circuit imprimé du radiateur. Le radiateur est fixé au fond du boîtier de matière plastique par quatre vis spéciales. Les modules sont formés de deux coquilles réunies par un système à encliquetage. Une fois les deux moitiés enlevées, le circuit apparaît, complètement enfermé dans un blindage de tôle d'acier. La molette de recherche des stations entraîne le condensateur variable par une ficelle, une bonne vieille méthode qui a fait ses preuves depuis longtemps. La tension est assurée non pas par un ressort hélicoïdal qui aurait été difficile à loger, mais par une corde à piano qui tire le câble en dehors de son parcours normal. Le circuit imprimé est complètement enfermé, les composants pratiquement invisibles, seuls apparaissent les noyaux destinés aux réglages. La qualité de la construction est incontestable, ce n'est pas du professionnel mais du bon « grand public ». Le dépannage ne semble pas très facile, il faut d'abord démonter complètement la poulie du condensateur ainsi que la ficelle - un cauchemar miniature en perspective - avant de songer à enlever le blindage. Nous trouvons avec ces modules un avantage : si l'un d'entre eux tombe en panne, il restera toujours les autres.

E.L.

LES ESSAIS

en signaux carrés

QUAND on veut juger de la bande passante d'un amplificateur et ce, quelle qu'en soit sa destination, (HiFi, amplificateur de mesure, amplificateur vertical ou horizontal d'oscilloscope...) la méthode la plus ordinaire consiste à injecter à son entrée une tension constante et à voir comment évolue la tension de sortie qu'il délivre quand la fréquence de la tension d'entrée varie, des valeurs les plus basses aux valeurs les plus hautes. C'est une méthode fastidieuse le plus souvent, à moins que de disposer d'un traceur automatique de courbe de réponse, appareil des plus commodes mais dont le prix donne à réfléchir, même à des laboratoires professionnels.

Une autre façon de procéder est de faire appel à un appareil beaucoup plus universel et moins spécifique quant à sa destination, à savoir l'oscilloscope, à condition de pouvoir attaquer l'amplificateur à tester par un générateur capable de fournir, non seulement des signaux sinusoïdaux, mais aussi des signaux rectangulaires. En quelques instants d'examen, la plupart des amplificateurs auront avoué l'essentiel quant à leur bande passante, leurs qualités et leurs défauts étant instantanément visualisés sur l'écran du tube cathodique.

L'analyse impulsionnelle, dont l'analyse en signaux rectangulaires n'est qu'un cas particulier, est un outil expérimental puissant, qui donne

des résultats rapides, et dont il est difficile de se passer quand on en a pris l'habitude. C'est ce rôle que nous allons essayer de préciser ci-après.

LES SIGNAUX RECTANGULAIRES ET CARRÉS

Une succession d'impulsions rectangulaires égales, qui se reproduisent avec une période de récurrence T cons-

tituent une onde d'impulsions rectangulaires. La fréquence de récurrence est définie par :

$$f = \frac{1}{T}$$

θ étant la durée de l'impulsion, on appelle facteur de régime, le rapport α :

$$\alpha = \frac{\theta}{T} = \theta f \quad (\text{fig.1})$$

Si $\alpha = 0,5$, l'onde est appelée onde carrée. Cette onde est

celle que l'on rencontre le plus souvent car elle est obtenue facilement à partir d'un signal sinusoïdal amplifié et écrêté. L'intérêt d'une onde rectangulaire, ou carrée, est qu'elle est, d'après le théorème de Fourier constituée d'une série d'ondes sinusoïdales comprenant à la fois la fréquence fondamentale f et les harmoniques $f_2 = 2f$, $f_3 = 3f$, ... avec diverses amplitudes. Dans le cas du signal carré, seuls subsistent les harmoniques impairs (fig. 2). En conséquence, la forme du train

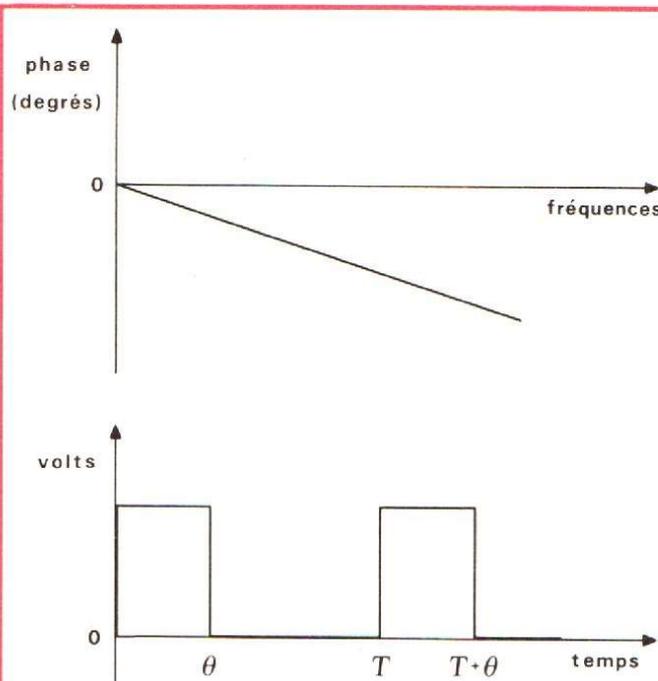


Fig. 1. - Une onde d'impulsions rectangulaires de facteur de régime $\alpha = \theta/T$. Si $\alpha = 0,5$ l'onde est alors une onde d'impulsions carrées ou signal carré.

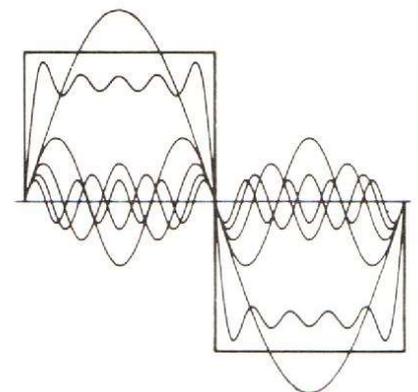


Fig. 2. - Décomposition d'un signal carré en série de Fourier. Seuls le fondamental et les 4 premiers harmoniques ont été représentés. Ces harmoniques sont tous impairs (3^e, 5^e, 7^e, 9^e). La sommation du fondamental et des 4 premiers harmoniques donne la courbe ondulée qui tendra vers le signal carré d'autant mieux que le nombre d'harmoniques sera élevé.

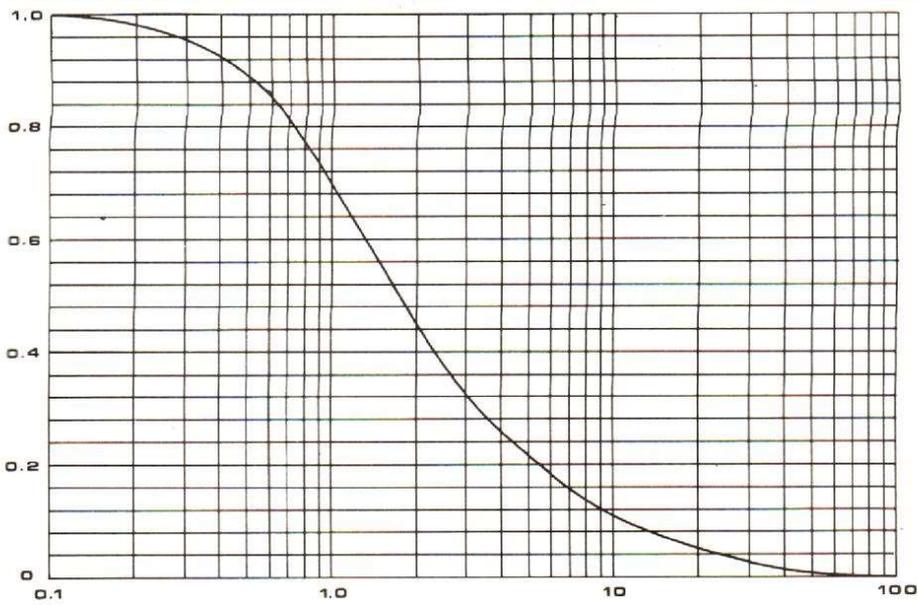


Fig. 3. - Pour une absence de distorsion de phase, il faut que le déphasage varie linéairement avec la fréquence.

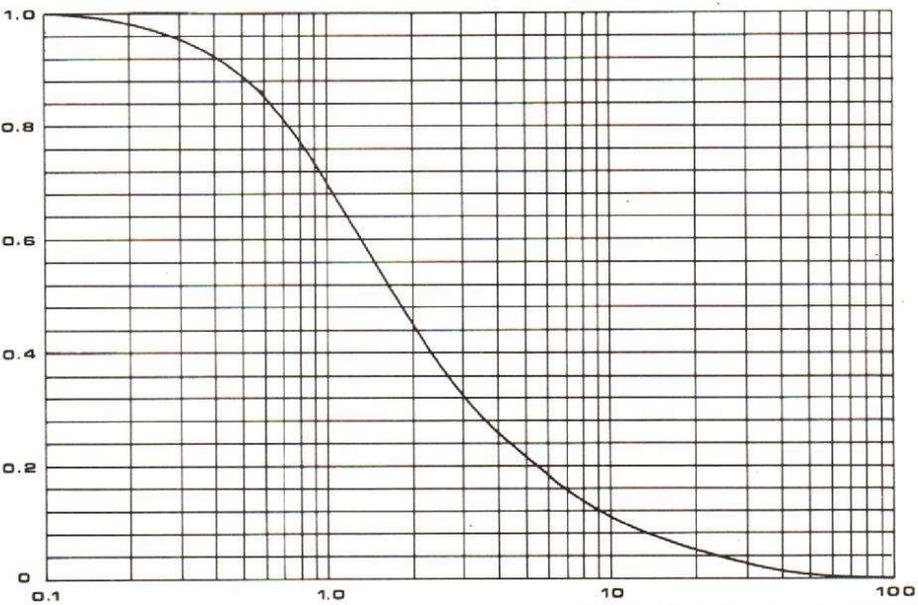


Fig. 4. - Variation du gain normalisé en fonction de la fréquence réduite (c'est-à-dire rapportée à la fréquence de coupure haute).

d'onde obtenu en sortie dépendra de la façon dont seront transmises ses différentes composantes. Pour retrouver intégralement l'onde d'origine, il faut que toutes les fréquences qui la constituent se retrouvent à la sortie avec non seulement les mêmes amplitudes relatives mais aussi avec des déphasages convenables.

Un déphasage convenable signifie que la phase varie linéairement avec la fréquence (fig. 3) et donc, par exemple, que par rapport et la fréquence fondamentale, l'harmonique 2 ($f_2 = 2f$) soit déphasé d'un angle double.

Si la condition que nous venons d'énoncer n'est plus remplie, on conçoit qu'il n'est plus possible de retrouver le signal d'origine qui apparaîtra alors déformé et ce sont précisément ces déformations qui permettront de juger l'amplificateur à l'essai.

Envisageons brièvement ce qui limite les performances d'un amplificateur. Du côté des fréquences les plus hautes, ce sont les capacités parasites en parallèle sur les charges des différents étages qui entraînent une diminution progressive du gain au fur et à mesure que la fréquence augmente. Pour une fréquence f_H , dite fréquence de coupure haute, le gain sera de 3 dB inférieur au gain A_0 aux fréquences moyennes et le déphasage de $-\pi/4$ (en retard) sur la phase de ces mêmes fréquences moyennes prises comme réfé-

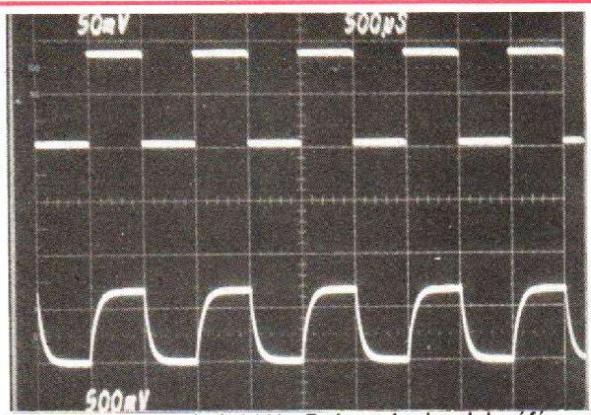


Photo 1. - Signaux carrés à 1 kHz. En haut, le signal de référence, en bas le signal obtenu en sortie d'amplificateur ($f_B = 0$, $f_H = 3$ kHz). La vitesse de balayage (en temps par carreau) est indiquée en haut à droite; dans le cas présent elle est de 500 μ s par carreau.

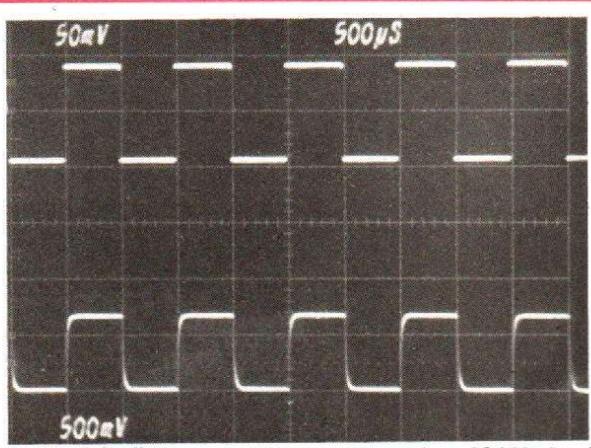


Photo 2. - Même signal que photo 1 mais avec $f_H = 10$ kHz. Le signal de sortie « tend » vers le signal carré.

rence. A partir de cette fréquence f_H le gain tendra à décroître régulièrement et de façon asymptotique de 6 dB/octave ce qui correspond à 20 dB/décade (fig. 4 et 6).

Il n'est pas d'autre fréquence de coupure pour un amplificateur passant la composante continue ($f = 0$) ce qui est le cas de la majeure partie des amplificateurs verticaux d'oscilloscope qui possèdent le plus souvent une position « continu ». Dans le cas contraire, ce qui limite le gain d'un amplificateur aux fréquences les plus basses, ce sont les constantes de temps de liaison entre étages, qui atténuent les fréquences les plus basses, et ce d'autant, pour une constante de temps donnée, que la fréquence diminue.

De la même façon que nous avons défini une fréquence de coupure haute f_H , nous définissons une fréquence de coupure basse f_B telle que le gain A est divisé par $\sqrt{2}$ par rapport au gain A_0 aux fréquences moyennes, ce qui correspond ici encore à une atténuation de 3 dB. Le déphasage sera encore de $\pi/4$ mais ce sera cette fois un déphasage avancé. A partir de cette fréquence f_B , le gain chutera régulièrement de 6 dB/octave (fig. 5 et 6).

La conséquence de tout ceci est que, puisque le gain varie avec la fréquence, les différentes composantes de notre onde rectangulaire ou carrée seront amplifiées de façon inégale. Comme par ailleurs la phase ne varie pas linéairement avec la fréquence, nous n'aurons aucune chance de retrouver en sortie notre signal d'entrée strictement semblable à lui-même.

En fait, si nous attaquons l'amplificateur par un signal carré de fréquence f_0 (f_0 fréquence moyenne où le gain $A = A_0$), la fondamentale sinusoïdale sera transmise intégralement, $f_3 = 3 f_0$ sera un peu moins amplifiée que f_0 et déphasée en retard sur f_0 , $f_5 = 5 f_0$ sera encore moins

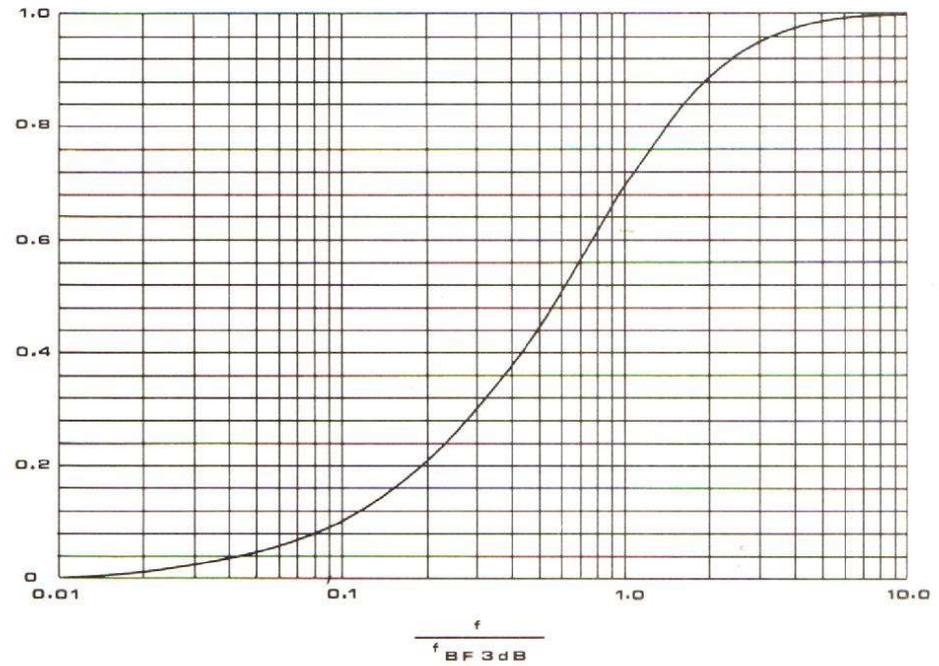


Fig. 5. - Variation du gain normalisé en fonction de la fréquence réduite (ici rapportée à la fréquence de coupure basse).

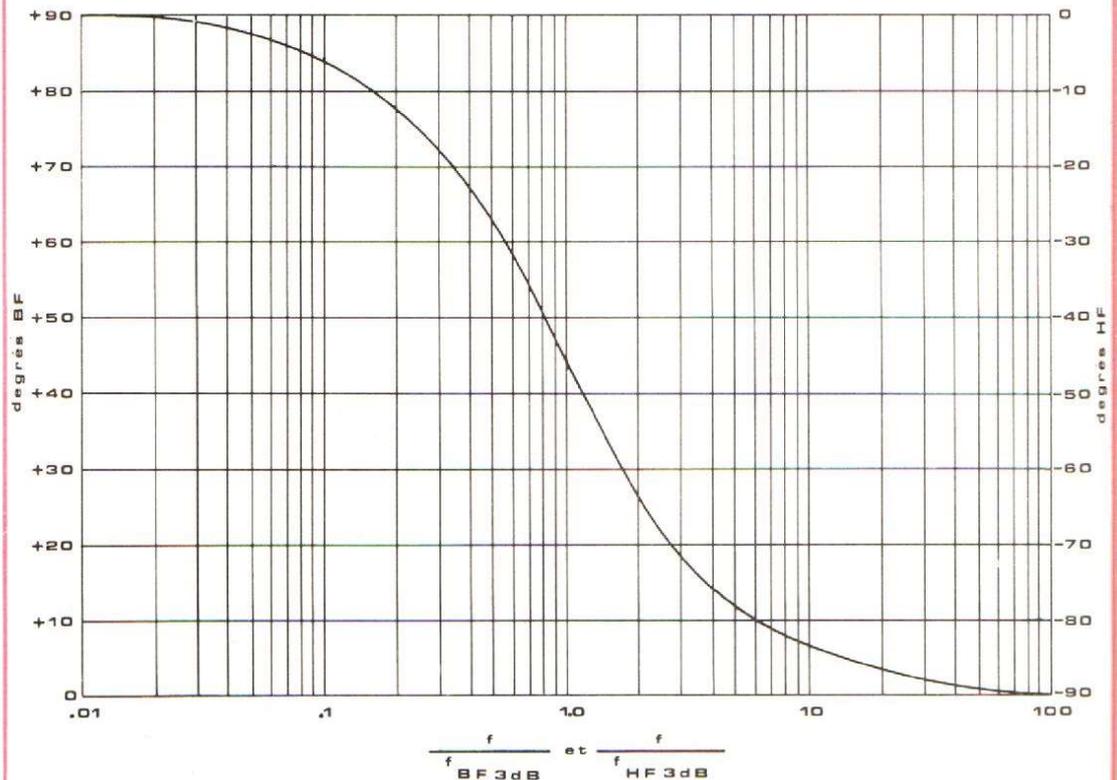


Fig. 6. - Les déphasages en fonction des fréquences réduites. Les basses fréquences sont en avance ($+\pi/4$ à f_B) et les hautes fréquences en retard ($-\pi/4$ à f_H).

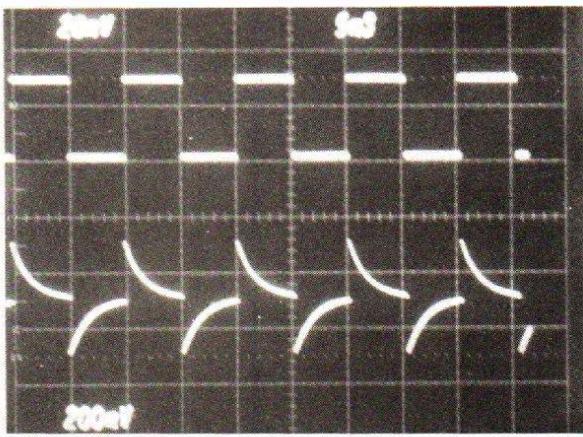


Photo 3. - Signal carré à 100 Hz avec $f_B = 100$ Hz et f_H très grand.

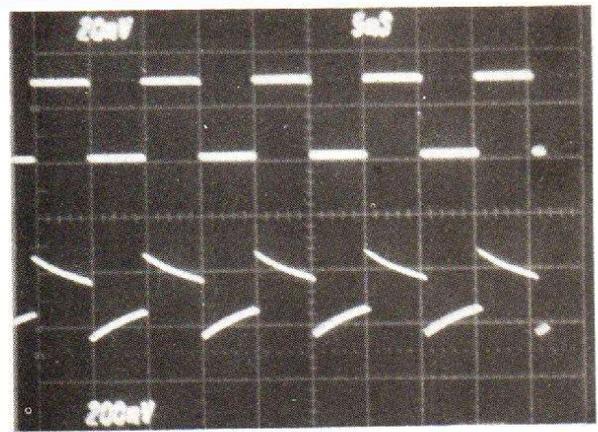


Photo 4. - Même signal que la photo 3 avec $f_B = 30$ Hz.

amplifiée que f_3 et plus en retard que f_3 sur f_0 ...

A la sortie, nous observons un signal dont l'amplitude ne passera plus instantanément de sa valeur nulle à sa valeur maximale : elle mettra un certain temps et nous verrons plus loin que ce temps, pour un signal carré donné, dépend de f_H . Plus f_H sera élevée et plus ce temps sera court.

Mais avant de poursuivre, donnons quelques définitions et pour cela appliquons un signal unité ou échelon de Heaviside à l'entrée d'un amplificateur (fig. 7). A la sortie, ce même signal apparaîtra comme quelque peu différent.

On définit :

t_d : temps de retard (Delay-time) : c'est le temps qui s'écoule entre le départ de l'impulsion à l'entrée et le début de l'impulsion à la sortie. Comme le début de cette

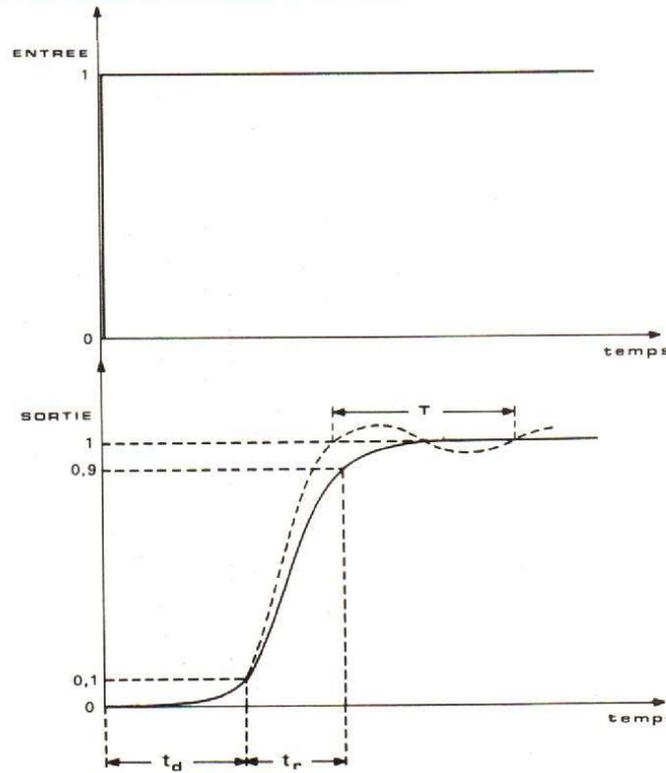


Fig. 7. - Réponse normalisée d'un amplificateur soumis à un échelon unité. En pointillés, la réponse d'un amplificateur corrigé avec « overshoot » (T : période de la suroscillation).

dernière est mal précisé, on préfère définir ce temps comme celui séparant la montée de l'impulsion d'entrée et l'instant où l'amplitude de la sortie a atteint 10 % de sa valeur d'équilibre.

t_r : temps de montée (Rise-time) : c'est le temps qui s'écoule entre le début et la fin de la montée de l'impulsion à la sortie. Comme pour t_d et pour plus de précision de lecture, on préfère définir ce temps comme l'intervalle de temps entre l'instant où l'amplitude atteint 10 % et celui où elle atteint 90 % de sa valeur d'équilibre.

En pratique, on utilise plutôt des signaux carrés ou rectangulaires, ce qui est possible dans la mesure où t_r est beaucoup plus petit que la largeur de l'impulsion. En d'autres termes, il faut que le signal atteigne ses valeurs d'équilibre, hautes et basses. Mais

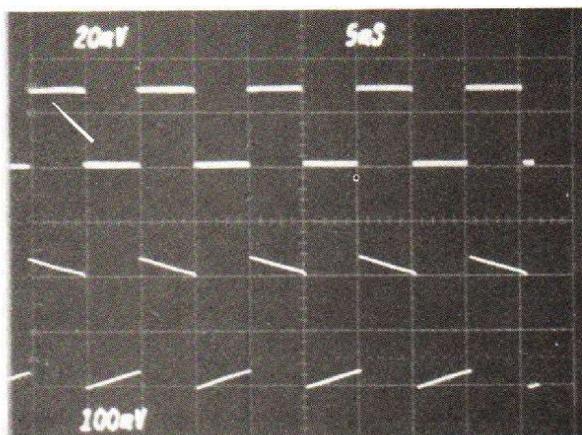


Photo 5. - Même signal que la photo 3 avec $f_B = 10$ Hz. On remarquera l'amélioration progressive de la réponse de l'amplificateur à mesure que f_B diminue.

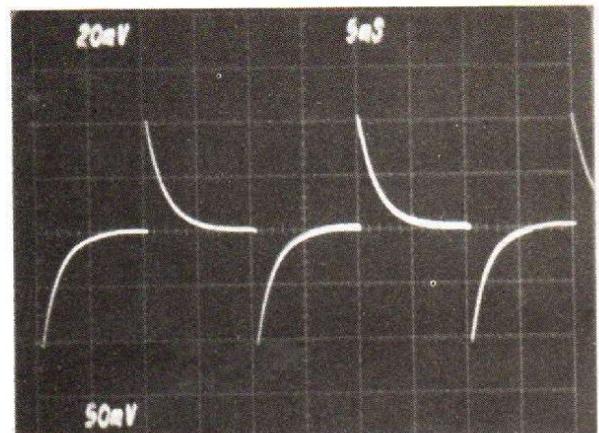


Photo 6. - Signaux carrés à 50 Hz avec $f_B = 100$ Hz. La mesure de t_d , temps de descente donne 1,8 carreau soit 3,6 ms, ce qui correspond bien sensiblement à $f_B = 100$ Hz (voir aussi fig. 6 bis).

pourquoi se donner tant de mal à évaluer le temps de montée ?

Parce que pour un amplificateur du type envisagé, couvrant plusieurs décades, la fréquence de coupure haute f_H est reliée à t_r par la relation :

$$f_H = \frac{0,35}{t_r}$$

ce qui signifie très sensiblement que la bande passante Δf est telle que :

$$\Delta f = \frac{0,35}{t_r}$$

Si l'amplificateur est du type vidéo, avec une bande passante de plusieurs MHz, et comporte des selfs de correction, la réponse à des signaux carrés se produira avec dépassement (overshot) des valeurs d'équilibre et oscillations autour de ces valeurs. L'utilisation de selfs de correction augmente la bande passante et diminue le temps de montée mais au détriment de la réponse en phase qui se détériore. Les dépassements de quelques % sont cependant tolérables et les formules ci-dessus utilisables avec une bonne approximation.

Si à présent nous attaquons l'amplificateur à tester avec des signaux carrés de fréquence de récurrence relativement basse (de l'ordre de quelques f_B), nous remarquons que les paliers haut et bas ne sont pas rigoureusement horizontaux mais obliques (fig. 8). De

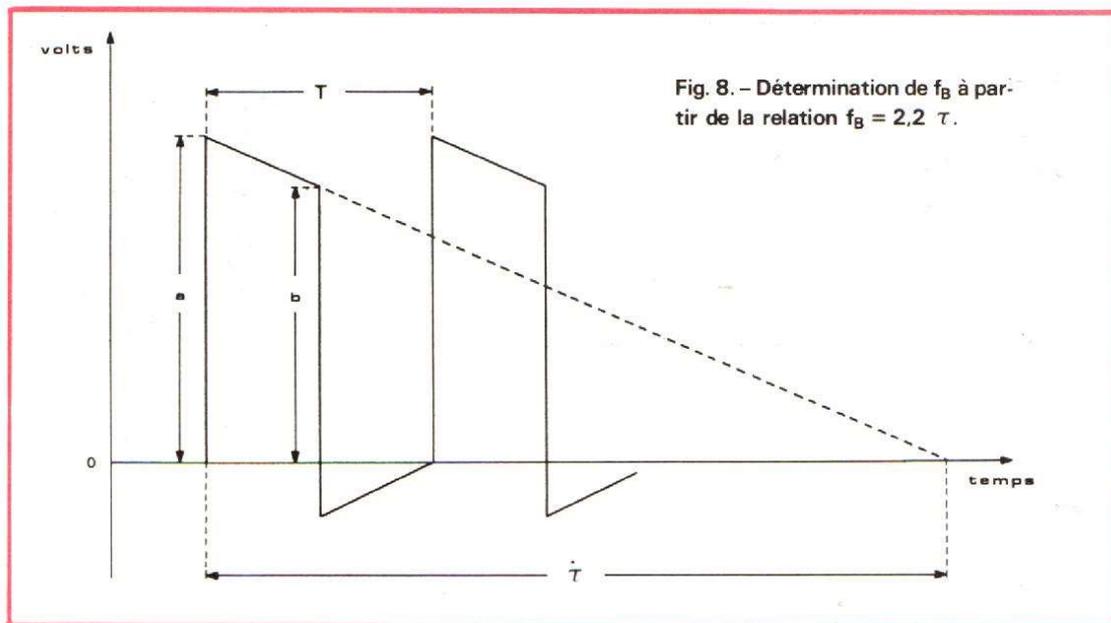


Fig. 8. - Détermination de f_B à partir de la relation $f_B = 2,2 \tau$.

la même façon que nous avons défini un temps de montée t_r , on définit un temps de descente t_f (Fall times) qui est le temps qui s'écoule entre les instants où l'amplitude de la sortie passe de 90 % à 10 % de sa valeur maximum. Dans le cas de la figure 8, t_f peut être déterminé à partir des relations :

$$t_f = 2,2 \tau$$

$$= 2,2 \cdot \frac{a}{a-b} \cdot \frac{T}{2}$$

ce qui nous conduit à :

$$f_B = \frac{0,35}{t_f}$$

relation identique dans sa forme à celle donnant f_H .

t_r peut d'ailleurs être déterminé directement en appliquant la définition. Il suffit

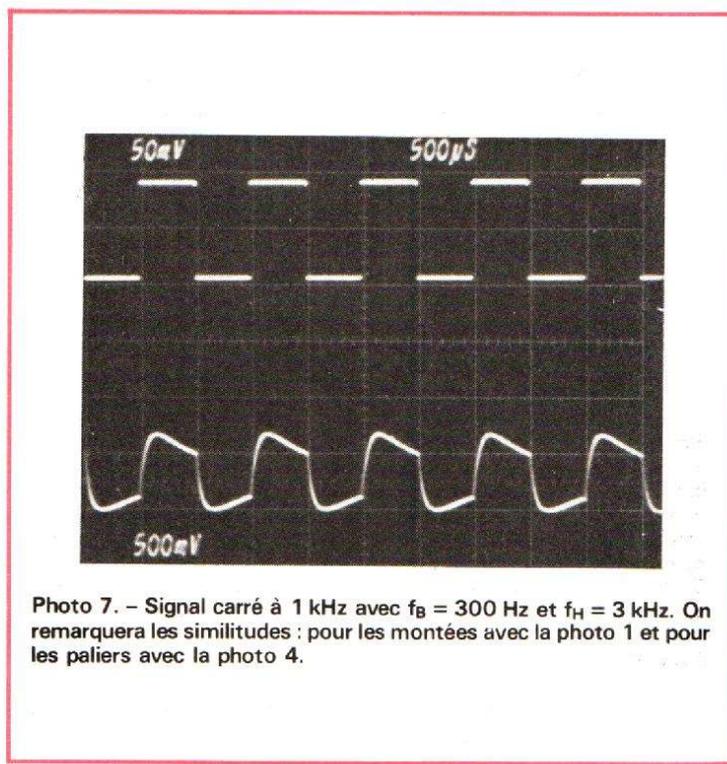


Photo 7. - Signal carré à 1 kHz avec $f_B = 300$ Hz et $f_H = 3$ kHz. On remarquera les similitudes : pour les montées avec la photo 1 et pour les paliers avec la photo 4.

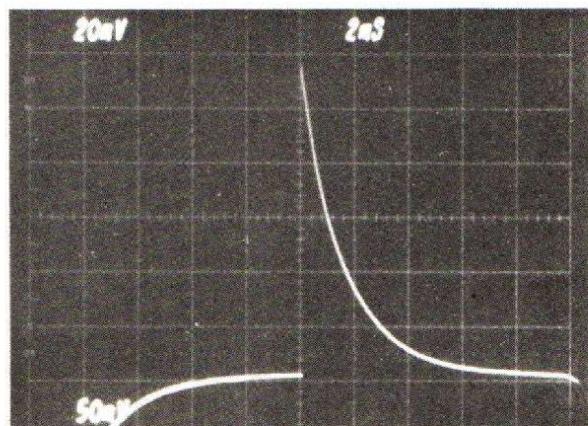


Fig. 6 bis.

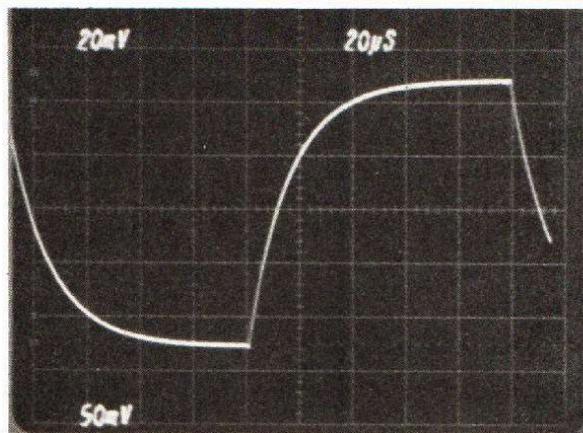


Photo 8. - Signal carré à 5 kHz avec $f_B = 0$ et $f_H = 10$ kHz ; le temps de montée $t_r = 36 \mu s$ (1,8 carreau) donne bien f_H voisin de 10 kHz.

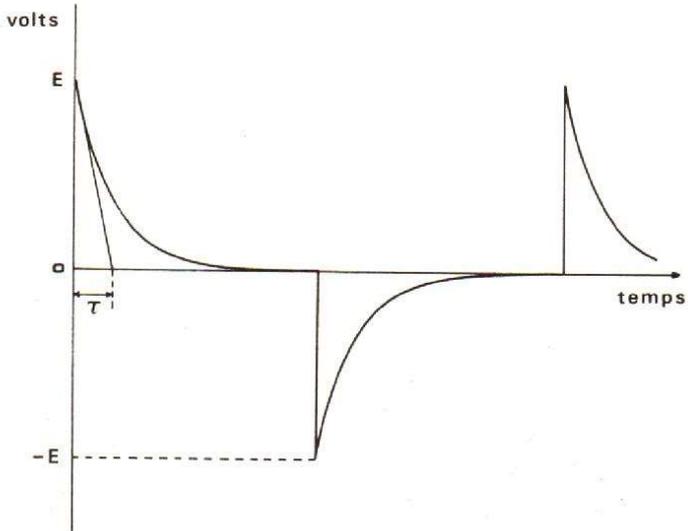
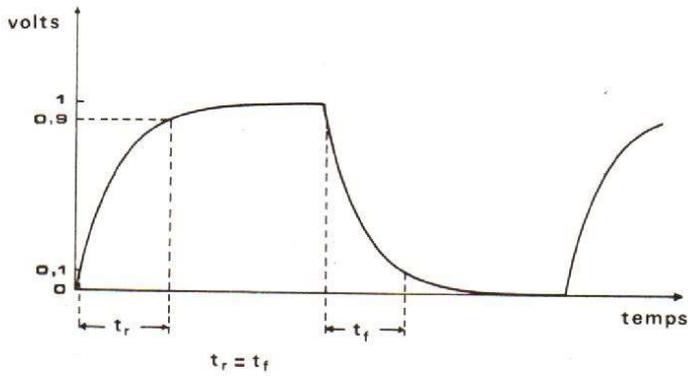


Fig. 9. - Réponse de l'amplificateur à des signaux carrés à grande fréquence de récurrence (en haut) et à faible fréquence de récurrence (en bas). Pour que les mesures soient valables, la valeur maximum doit être atteinte, donc la grande fréquence de récurrence ne doit pas être trop grande. Temps de montée t_r et temps de descente t_f sont alors égaux. Pour les faibles fréquences de récurrence, t_f pris de $0,9 E$ à $0,1 E$ (l'amplitude n'a pas été normalisée) vaut $2,2 \tau$. τ est obtenu par construction de la tangente à l'origine de la décroissance exponentielle qui apparaît comme un segment de droite si T est petit (voir figure 8).

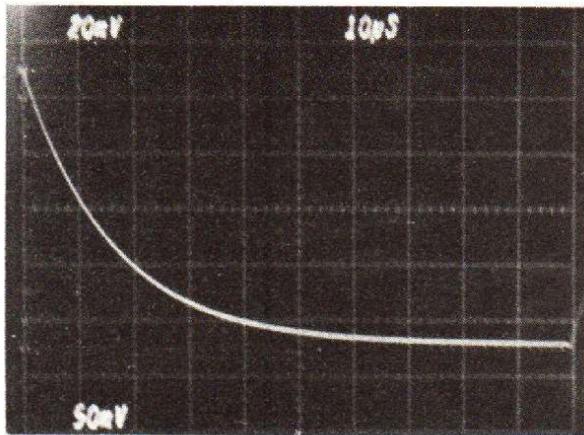


Photo 9. - Temps de descente t_d du signal photo 8. On peut vérifier que $t_d = \tau = 36 \mu s$ dans des conditions identiques à celles de la photo 8.

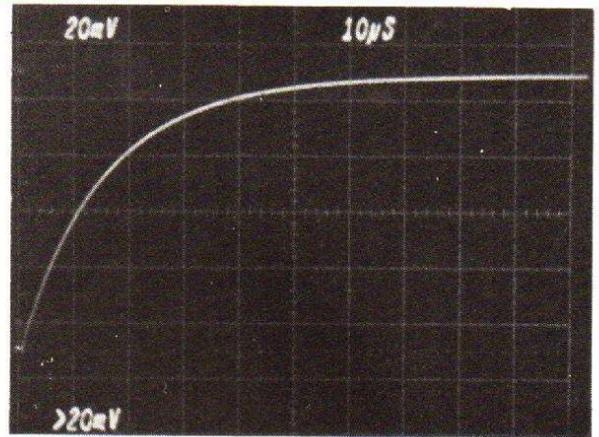


Photo 10. - Pour une meilleure précision, t_r correspondant à la photo 8 peut être mesuré avec une échelle dilatée.

pour cela de diminuer la fréquence de récurrence des signaux carrés pour obtenir un aspect tel que celui représenté figure 9. On peut alors mesurer t_f par l'évaluation du passage de E de $0,9 E$ à $0,1 E$. Mais nous avons indiqué le calcul précédent dans le cas où le générateur dont on peut disposer ne descend pas assez bas en fréquence.

On voit donc qu'avec quelques mesures qui sont très rapides à exécuter, on peut se faire une idée très précise du comportement d'un amplificateur. Les quelques formules proposées auraient nécessité quelques développements mathématiques pour être justifiées ; nous avons préféré en faire abstraction.

Toutefois, pour illustrer notre propos, nous avons réalisé quelques oscillogrammes obtenus sur un oscilloscope

Tektronix 5403 à double entrée après passage des signaux au travers d'un amplificateur à fréquences de coupure variables, tant du côté des basses fréquences que des hautes fréquences. La base de temps étant étalonnée à mieux que 1 % et la vitesse de balayage affichée quand elle est calibrée, il sera possible de voir que les relations énoncées constituent une bonne approximation pour évaluer la bande passante d'un amplificateur.

Pour terminer, ajoutons que si n étages de temps de montée $t_{r1}, t_{r2}, \dots, t_{rn}$ sont montés en cascade, le temps de montée de l'ensemble, t_r sera donné avec un ordre de grandeur convenable par :

$$t_r = (t_{r1} + t_{r2} + \dots + t_{rn})^{1/2}$$

Ch. BARTHO

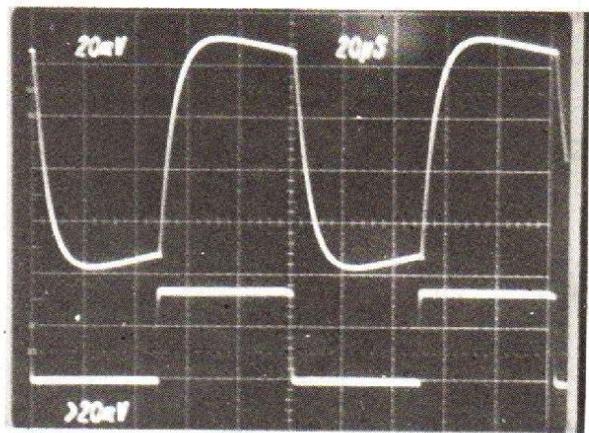


Photo 11. - Signal carré à 10 kHz avec $f_B = 1 \text{ kHz}$ et $f_H = 30 \text{ kHz}$ (à comparer aux photos 1 et 5).

SÉLECTION DE CHAINES HIFI



LA CHAÎNE MARANTZ 2215 B

Cette chaîne comprend un tuner-amplificateur Marantz 2215B, une table de lecture Akai AP 001, deux enceintes acoustiques Siare BX32.

Le tuner-amplificateur Marantz 2215B

Partie tuner :

Gammes : PO - FM

Sensibilité : $2,2 \mu\text{V}/300 \Omega$ avec un rapport signal/bruit de 30 dB

Distorsion harmonique : 0,7 % (stéréo)

Rapport signal/bruit : 50 dB (stéréo)

Bande passante : 20 à 13 000 Hz (+1, -2 dB)

Séparation stéréo : 38 dB

Sensibilité AM : $25 \mu\text{V}$

Partie amplificateur :

Puissance : 2 + 15 W/8 Ω

Distorsion harmonique : 0,8 %

Bande passante : 40 Hz à 20 000 Hz

Rapport signal/bruit : phono 70 dB.

La table de lecture Akai AP001

Platine manuelle équipée d'un plateau en aluminium moulé de 300 mm de diamètre et d'un poids de 1,1 kg

Entraînement par courroie

Moteur synchrone 4 pôles

Vitesse 331/3 et 45 tr/mn

Pleurage et scintillement : $< 0,09 \%$

Rapport signal/bruit : $> 47 \text{ dB}$

Longueur du bras : 220 mm

Relève-bras hydraulique

Dimensions : 445 x 350 x 140 mm.

L'enceinte acoustique Siare BX32

Puissance max. : 30 W

Bande passante : 35 à 22 000 Hz

Impédance : 8 Ω

Dimensions : 500 x 255 x 230 mm.



LA CHAÎNE SCOTT R 336

Cette chaîne comprend un tuner-amplificateur Scott R336, une table de lecture Thorens TD166, deux enceintes acoustiques Martin Laboratory MKII.

Le tuner-amplificateur Scott R336

Partie tuner :

Sensibilité : $1,9 \mu\text{V}/300 \Omega$ avec un rapport signal/bruit de 30 dB
 Distorsion harmonique : 0,5 % (stéréo)
 Rapport signal/bruit : 55 dB (stéréo)
 Bande passante : 30-15 000 Hz ($\pm 1,5$ dB)
 Séparation stéréo : 45 dB
 Sensibilité AM : $30 \mu\text{V}$

Partie amplificateur :

Puissance : $2 \times 56 \text{ W}/8 \Omega$
 Bande passante : 15 Hz à 35 000 Hz (± 1 dB)
 Distorsion harmonique : 0,3 %
 Rapport signal/bruit : 75 dB phono ; 85 dB aux./bande
 Dimensions : 466 x 390 x 142 mm.

La table de lecture Thorens TD166

Vitesses : 33 1/3 et 45 tr/mn
 Moteur 16 pôles à vitesse lente, poulie à enclenchement pour démarrage instantané
 Plateau en alliage de zinc
 Pleurage et scintillation : 0,06 % (pondéré)

Ronronnement : - 43 dB (non pondéré) et - 65 dB (pondéré)
 Dimensions : 442 x 358 x 150 mm.

L'enceinte Martin Laboratory MKII

Haut-parleurs : 1 boomer 25 cm à suspension pneumatique ; 1 médium 10 cm à suspension acoustique et à membrane curviligne ; 1 tweeter à chambre de compression
 Puissance maxi : 50 W Rms
 Bande passante : 34 Hz à 18 000 Hz
 Impédance : 8Ω
 Potentiomètre de réglage : aigu et médium
 Dimensions : 54 x 31 x 25 cm
 Poids : 14 kg.

LA CHAÎNE MARANTZ 2225

Cette chaîne comprend un tuner-amplificateur Marantz 2225, une table de lecture Technics SL23, deux enceintes acoustiques Martin Micro Max.

Le tuner-amplificateur Marantz 2225

Partie tuner :

Gammes : PO - FM
 Sensibilité : $1,7 \mu\text{V}$ (mono)/ 300Ω avec un rapport signal/bruit de 30 dB
 Sélectivité : 50 dB
 Sensibilité AM : $25 \mu\text{V}$.

Partie amplificateur :

Puissance : $2 \times 25 \text{ W}/8 \Omega$
 Distorsion harmonique : 0,5 %
 Bande passante : 35 Hz à 20 000 Hz.
 Rapport signal bruit : phono 72 dB.

La table de lecture Technics SL23

Platine à entraînement par courroie
 Plateau en aluminium de 30 cm de diamètre.
 Vitesses : 33 1/3 et 45 tr/mn
 Ajustage de vitesse : 6 %
 Pleurage et scintillement : 0,05 %

Changement de vitesse électronique
 Bras en S de 220 mm
 Dimensions : 428 x 135 x 348 mm.

L'enceinte acoustique Martin Micro Max.

Puissance max. : 45 W
 Bande passante : 38 à 18 000 Hz
 Impédance : 8Ω
 Equipement : boomer de 21 cm à suspension acoustique ; 1 tweeter à chambre de compression
 Dimensions : 450 x 260 x 240 mm

LE V^e VIDCOM

LE 5^e Vidcom qui s'est tenu à Cannes en septembre n'a apporté que peu de nouveautés marquantes, que ce soit pour le Hardware ou le Software.

La pénétration de l'audiovisuel marque le pas, malgré les efforts des constructeurs.

Grands absents, les vidéodisques Thomson et Philips, ont vu leur début de commercialisation reporté vers 1980, et le projet de normalisation

d'un appareil commun aux deux firmes n'a pas eu de suite. Cette absence a reporté l'intérêt sur le vidéodisque MDR, doté d'améliorations importantes par rapport au début 1976, et dont la commercialisation doit intervenir prochainement.

L'intérêt pour les dispositifs de télétexte comme Antiope s'est affirmé. Il s'agit de transformer en console de visualisation le téléviseur domesti-

que, via un adaptateur et une liaison téléphonique permettant l'accès à une centrale de donnée pouvant délivrer des magazines d'information.

avec reboinage en fin de bande sans intervention manuelle. Son emploi est particulièrement adapté pour les programmes culturels ou publicitaires.

APPAREILS PRÉSENTÉS

Philips : Un VCR automatique (fig. 1) permet la projection en continu d'une cassette,

Bell et Howell : Présentation du magnétoscope National WV 8030. Cet appareil très sophistiqué est destiné aux systèmes de surveillance. Il permet l'enregistrement d'images sur des durées réglables.



Fig. 1

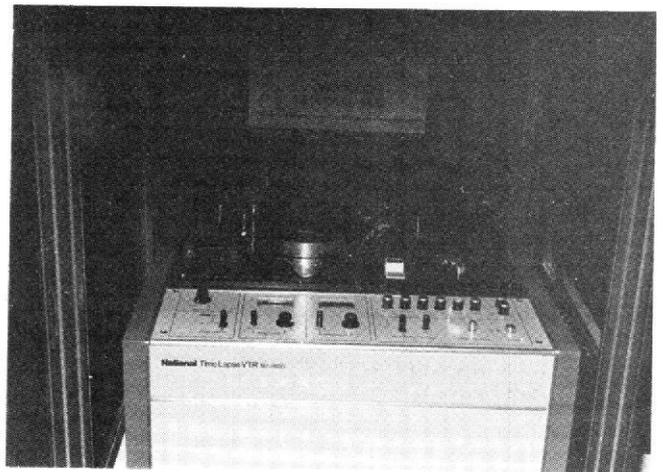


Fig. 2

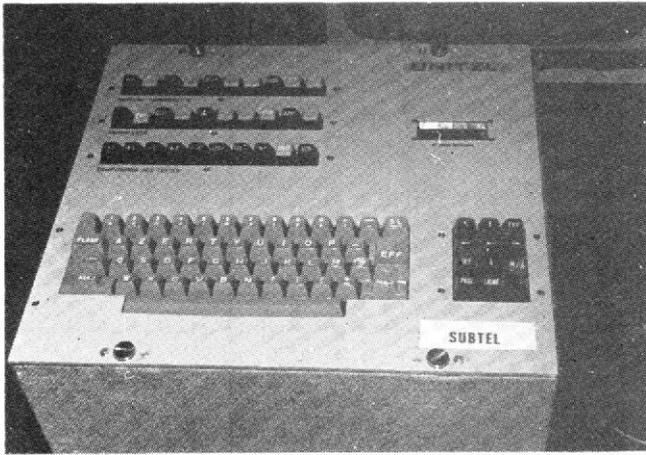


Fig. 3



Fig. 4

bles, image par image pendant 10 heures, 20 heures, 40 et 80 heures, avec commande directe ou télécommande à partir de la caméra. En outre un dispositif de recherche rapide permet de retrouver les séquences d'alarme à la lecture. Possibilité supplémentaire, le passage de vue par vue à vitesse normale pour l'enregistrement de la séquence d'alarme. Enfin l'appareil peut fonctionner couplé à toute une gamme de caméras haute sensibilité, bas niveau de lumière intensification de lumière ou IR (fig. 2).

Unitel : En première mondiale, une sous-titreuse entiè-

rement automatique, le Subtel (fig. 3). L'appareil permet le sous-titrage direct en vidéo, avec superposition sur l'image ou hors image. Il comporte une mémoire à disque souple de 2 000 sous titres par disque, composés chacun de 3 lignes de texte et 1 ligne de service. La composition est faite sur un clavier « machine à écrire » ; l'ensemble est adaptable à tous les standards de télévision, avec télécinéma ou magnétoscope.

Sanyo : Présentation d'un VCR à bande 1/2 pouce avec édition, le V Cord II qui vise à concurrencer l'Umatic. La capacité d'enregistrement

peut atteindre 2 h 30 (fig. 4). La commercialisation est attendue pour les prochains mois, elle permettra d'offrir aux créateurs de programmes l'appareil intermédiaire, juste situé à côté des appareils professionnels.

Thomson : Les matériels présentés, consoles de mélanges et d'effets spéciaux, régies, caméras couleur comme la THV 20 (fig. 5) sont tous de qualité professionnelle base de gamme.

Akai : L'ensemble magnétoscope couleur VT 150 Caméra couleur VC 150 disponible en SECAM est remar-

quablement compact, le plus petit du marché. Le poids total est de 2,62 kg + 7,5 kg avec batterie, l'autonomie atteint 30 mn (fig. 6). La définition est excellente, le rendu des couleurs très fidèle.

Sony : Présentation de l'Umatic et d'une large gamme de caméra et moniteurs. A noter que la majorité des moniteurs couleurs présentés par Vidcom sont équipés de tubes trinitron 44 cm, le piqué des images sur petit écran étant parfaitement mis en évidence sur les tubes Sony.

Antiope : Développé par TDF et le Centre Commun

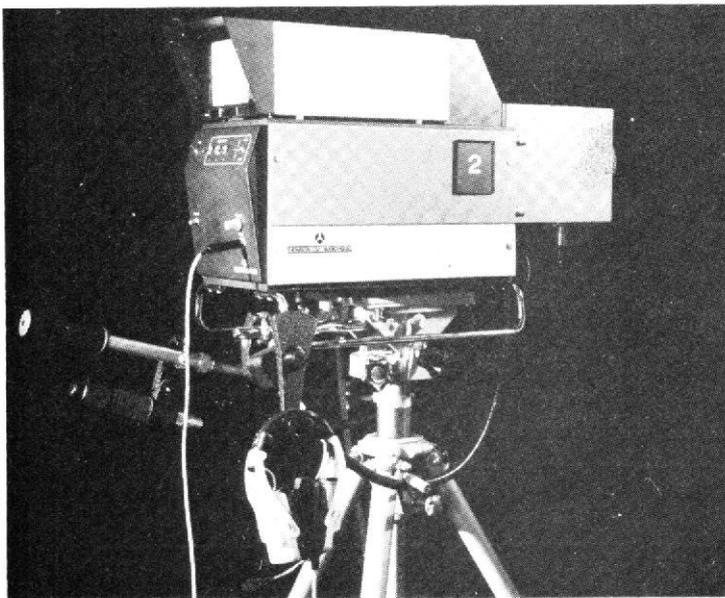


Fig. 5



Fig. 6

d'Etudes de Télévision et de Télécommunications (CCETT), Antiope est un système de télé texte, qui doit être opérationnel d'ici à quelques années. Les informations stockées dans un ordinateur central sont véhiculées par le réseau de télédiffusion ou des lignes téléphoniques, et aboutissent à un démodulateur

associé à un téléviseur. Les programmes sont du type magazine, fichiers, banques de données.

Tictac : est développé par le Secrétariat d'Etat aux Postes et Télécommunications. Analogue à Antiope, il est orienté vers les mêmes besoins, mais la liaison à l'ordinateur central

ne s'effectue que par l'intermédiaire d'une liaison téléphonique. Le TicTac est le nom du démodulateur fabriqué par la Société Fime à une trentaine d'exemplaires pour évaluation (fig. 7).

MDR : le vidéo disque MDR seul présent au Vidcom a été le point de mire des visi-

teurs. D'importantes améliorations lui ont été apportées par le professeur Rabbe, de sorte que la description que nous lui avons consacrée dans le H.P. N° 1530 est à l'heure actuelle totalement à revoir pour la partie vidéo.

Le disque n'est plus composé d'une âme en PVC sur laquelle sont appliquées les

TABLEAU I
LE MARCHÉ DE L'AUDIOVISUEL DE FORMATION

1974

1974			
a) Film			
Production en volume	350	350	Unités dont 150 unités 16 mm et 35 mm pour les sociétés spécialisées
Chiffre d'affaires de la production	150 x 55 000 F = 8 250 000 F H.T.	150 x 50 000 F = 7 500 000 F H.T.	
Durée moyenne	10 à 15 mn	10 à 12 mn	
Prix moyen	55 000 F H.T.	55 000 F H.T.	
b) diapositive			
Volume	3 000 700	4 000 1 000	programmes diapositives sonorisés dont : sont commandés à des organismes spécialisés
Prix moyen d'un diapo-son	20 000 F H.T.	25 000 F H.T.	
Durée moyenne	10 mn	10 mn	
Chiffre d'affaires	700 x 20 000 F = 14 000 000 F H.T.	1 000 x 25 000 F 25 000 000 F H.T.	
c) vidéo			
Volume total enregistré sur bande vidéo à des fins de formation par des entreprises, organismes spécialisés ou non	2 000 heures	4 000 heures	
Volume des programmes de formation réalisés dans des sociétés spécialisées	300 heures dont	500 heures dont	
Volume de programmes de formation conçus et réalisés sur commande dans des sociétés spécialisées	100 heures	150 heures	
Chiffre d'affaires	21 000 000 F H.T.	35 000 000 F H.T.	
Prix moyen	70 000 F H.T. l'heure	70 000 F H.T. l'heure	
Durée moyenne d'un programme	25 mn	25 mn	



Fig. 7



Fig. 8

feuilles magnétiques et de guidage.

Le disque définitif est une galette de bande magnétique de largeur 6,35 mm, fixée sur un support métallique. Un bras indépendant assure la lecture en introduisant la tête magnétique entre spires, la bande enroulée assurant le guidage. En fin de bande, le

bras est ramené automatiquement en position départ, la tête est décalée automatiquement de 0,15 mm vers le bas et une nouvelle piste est lue sur la bande. 24 pistes sont explorées successivement, leur largeur est de 30 μm , au pas de 250 μm .

La durée totale d'enregistrement est alors supérieure à

2 heures. Nous reviendrons dans un prochain article sur le disque MDR, dont la commercialisation est imminente (fig. 8).

Par ailleurs, la partie chaîne HiFi demeure inchangée, la puissance BF est portée à 2 x 40 W, un second bras est employé pour la lecture de disques microsillons. Avec le dis-

que définitif l'enregistrement sonore pourra atteindre plus de 10 heures, ce qui bouscule quelque peu l'imagination.

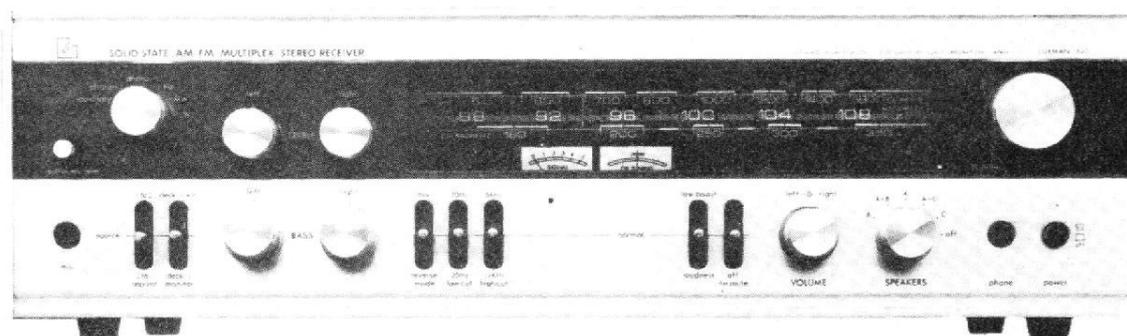
Pour terminer, nous reproduisons les bilans et prévisions de l'audiovisuel de Formation (source, Direction générale de l'Information du CNPF).

J. BERCHATSKY

TABLEAU II

	Estimation 1973	PRÉVISIONS 1980					
		Hypothèse haute		Hypothèse moyenne	Hypothèse basse		
Magnétoscopes							
Enseignement	800	4 800		2 300	800		
Entreprises	1 700	6 300		2 800	2 800		
Autres	200	3 100		1 400	300		
TOTAL	2 700	14 200	26,7 %	6 500	13,5 %	3 900	5,6 %
Caméras							
Enseignement	350	1 200		600	400		
Entreprises	650	2 100		1 800	1 800		
Autres	-	300		100	100		
TOTAL	1 000	3 600	79,6 %	2 500	14 %	2 300	12,6 %
Téléviseurs et moniteurs							
Enseignement	8 000	27 300		20 300	16 200		
Entreprises	7 000	18 400		9 600	9 600		
Autres	-	300		100	100		
TOTAL	15 000	46 000	17,8 %	30 000	10,4 %	25 900	8,1 %

APRÈS 2 ANS DE FONCTIONNEMENT L'AMPLI-TUNER



LUXMAN 820 (R 820 E)

C'est dans le numéro 2 de la revue HiFi Stéréo, nouvelle série, que cet ampli-tuner avait fait l'objet d'un banc d'essai, et ceci après une période en fonctionnement continu de 500 heures. Cette période de 500 heures se situait donc en janvier 1975. Nous disposons donc d'un recul suffisant pour juger si quelque chose a changé depuis, tant sur le plan des performances que sur celui du fonctionnement en général.

Au préalable, nous rappelons les caractéristiques qui sont annoncées par le constructeur de cet ampli-tuner.

SPÉCIFICATIONS DU CONSTRUCTEUR

Partie tuner :

Gammes d'ondes : 3, FM + PO + GO
Antennes : intérieure 300 Ω ou extérieure 75 Ω pour FM, ferrite incorporée ou extérieure pour PO et GO
Sensibilité en FM : 8 μ V
Distorsion harmonique : 0,3 % en mono et 0,4 % en stéréo et à 400 Hz
Séparation des canaux : 40 dB à 400 Hz et 30 dB de 100 Hz à 10 kHz
Rapport signal/bruit : 50 à 70 dB
Seuils Muting et décodage : 7 μ V
Réponse en fréquence : 30 à 15 000 Hz + 0,2 - 1,5 dB
Rapport de capture : 1,3 dB.

Partie amplificateur :

Puissance continue sur charges 8 Ω : 2 x 40 W
Sur charges 4 Ω : 2 x 44 W

Distorsion harmonique totale : < 0,05 % / 40 W sur 8 Ω ou 45 W sur 4 Ω

Réponse en fréquence : de 15 Hz à 35 kHz (- 1 dB) et de 5 Hz à 75 kHz (- 3 dB)

Bande passante de puissance : de 5 Hz à 40 kHz (- 3 dB)

Sensibilité des entrées : P.U. 1 et P.U. 2 : 2,3 mV ; auxiliaire : 150 mV ; magnétophone 1 et 2 : 150 mV ; microphone : 2 mV

Niveau de sortie enregistrement : prise DIN : 30 mV/90 k Ω et prise RCA : 150 mV/100 Ω

Correction de gravure : RIAA

Tension max. sur entrée P.U. 100 mV/1 000 Hz

Contrôle de tonalité : \pm 9,5 dB à 3 kHz et \pm 10,5 dB à 300 Hz

Filtres de graves : 6 dB/octave depuis 20 et 70 Hz

Filtres d'aiguës : 6 dB/octave depuis 6 et 12 kHz

Correction physiologique et renforcement des graves (LF Boost)

Rapport signal/bruit : P.U. 1 et 2 : > 66 dB ; auxiliaire et magnétophone 1 et 2 : > 85 dB ; microphone : 60 dB

Sorties : Jack/casque

Haut-parleurs : 3 groupes combinables A, B, C A+B et A+C

Double contrôle d'enregistrement /copie de bande

Micro mélangeable

Alimentation secteur : 110, 120, 220 ou 240 V/50-60 Hz

Dimensions : 480 x 360 x 130 mm

OBSERVATIONS

L'aspect général, le nombre et la disposition des divers organes de contrôle et de réglage sont inchangés. Autrement dit, l'appareil n'a pas évolué depuis janvier 1975.

Nous sommes obligés d'examiner chaque appareil sur le plan du suivi de la fabrication car certains constructeurs font figurer dans leur mode d'emploi un avertissement par lequel ils annoncent qu'ils se réservent tous droits de modification sur le modèle présenté. Quelques-uns ajoutent que ces modifications ne peuvent constituer que des améliorations, ce qui est fort louable. Les autres constructeurs pèchent sans doute par inexactitude ou par lacune dans la traduction des modes d'emploi.

CONTRÔLE DES PERFORMANCES

Nous avons commencé par examiner la partie FM du tuner. En ce qui concerne la sensibilité en mono, la mesure normalisée, effectuée pour un rapport signal/bruit de 26 dB donne 0,6 μ V, ce qui ne ressort pas dans les mesures du banc d'essai de février 1975.

Par contre, nous retrouvons la mesure, toujours en mono, d'un rapport signal/bruit de 39 dB pour le niveau 1 μ V, ce qui reste un excellent résultat. La réception sans souffle est obtenue à partir du niveau 5 μ V, contre 10 μ V lors

de la mesure du banc d'essai précédent, et pour le même rapport signal/bruit de 50 dB. Cette différence n'a pas de signification particulière et reste comprise dans la fourchette des tolérances de fabrication et surtout de mise au point de l'appareil. Rappelons que le niveau moyen des signaux FM est généralement compris, pour les émetteurs locaux, entre 100 et 500 μ V, à quelques exceptions près.

En ce qui concerne la sensibilité en stéréo, nous trouvons 14 μ V contre les 20 μ V relevés précédemment, pour le décodage, le rapport signal/bruit faisant ressortir une très légère amélioration : 57 dB contre 55 dB.

La séparation des canaux, par contre, semble s'être amoindrie pour les fréquences centrales de la bande transmise, les valeurs des fréquences extrêmes restant inchangées. Nous avons relevé, en effet, une séparation de 31/30 dB à 1 000 Hz contre 34,5/32,5 dB. Les valeurs de cette mesure sont l'objet du premier tableau, ainsi que celles de la différence entre la désaccentuation 50 μ s et la réponse du tuner.

En ce qui concerne la séparation des canaux, mettons que les présentes valeurs sont celles du minimum acceptable, la séparation entre les canaux d'une tête de lecture de platine tournedisques restant inférieure à celles-ci.

L'écart avec la désaccentuation 50 μ s reste correct. La courbe de réponse est également inchangée : de 10 à 15 000 Hz - 3 dB. Le rapport signal/bruit pour le niveau 1 000 μ V est à peu de chose près, celui que nous avons trouvé précédemment : 65 dB en mesure pondérée et 57 dB en mesure non pondérée.

La réception est possible entre 87 et 108,5 MHz, ce qui est aussi du même ordre que précédemment. Le rapport de capture est inchangé : 2 dB, ce qui est excellent.

La partie amplificateur fait ressortir une amélioration sur le plan de la puissance maximum disponible : 2 x 45 W efficaces sur charges de 8 Ω , contre les 2 x 40 W, que nous avons pu constater la dernière fois. Nous avons également constaté une très nette amélioration du taux de distorsion harmonique, qui correspond, cette fois, aux valeurs annon-

cées par le constructeur. Cette mesure fait l'objet du second tableau.

Le taux de distorsion d'intermodulation reste dans les limites du troisième tableau, qui est conforme aux mesures précédentes. La sensibilité des entrées, ainsi que leur rapport signal/bruit sont l'objet du tableau 4 et la différence entre les valeurs relevées et celles obtenues en 1975 est minime, et nous ne retrouvons toujours pas les valeurs annoncées pour les entrées auxiliaire et magnétophones 1 et 2, soit 85 dB.

L'action des correcteurs est conforme aux résultats précédents ainsi que celle des filtres, comme on peut le constater dans les tableaux 5 et 6. Les quelques différences ici et là sont sans signification particulière, la tolérance sur la valeur des composants utilisés dans ces circuits étant suffisamment restreinte pour obtenir une réponse homogène de ces circuits.

CONCLUSIONS

L'ampli-tuner Luxman, modèle R 820 E (E pour Europe) reste inchangé,

TABLEAU I				
Désaccentuation et séparation des canaux				
Fréquences	Courbe de désaccentuation (50 μ sec)	Séparation		
		D	G	G D
45 Hz		22 dB		21 dB
100 Hz		25 dB		24 dB
200 Hz		27 dB		26 dB
500 Hz	0 dB	29 dB		28 dB
1 000 Hz	- 0,2 dB	31 dB		30 dB
2 000 Hz	- 0,6 dB	30 dB		29 dB
5 000 Hz	0	29 dB		28 dB
10 000 Hz	- 0,8 dB	27 dB		26 dB
12 000 Hz	- 1,6 dB	26 dB		25 dB
15 000 Hz	- 2,2 dB	24 dB		23 dB

TABLEAU II					
Distorsion harmonique					
Fréquences	Puissances (sur 8 Ω)				
	0,2 W	1 W	10 W	20 W	40 W
40 Hz	0,20 %	0,20 %	0,19 %	0,20 %	0,20 %
1 000 Hz	0,09 %	0,05 %	0,04 %	0,04 %	0,04 %
10 000 Hz	- 0,10 %	0,07 %	0,05 %	0,05 %	0,06 %

TABLEAU III					
Distorsion d'intermodulation					
Fréquences	Rapport	Puissances/ 8 Ω (2 canaux en service)			
		1 W	10 W	20 W	40 W
50/60 000 Hz	4/1	0,08 %	0,08 %	0,08 %	1 %

tant sur le plan de sa fabrication que sur celui des performances en général. Les quelques différences qui ressortent de cette nouvelle série de mesures, légèrement défavorables en ce qui concerne la séparation des canaux et nettement favorables en ce qui concerne le taux de distorsion harmonique, sont un exemple typique des différences que l'on peut

s'attendre à rencontrer au cours des mesures pratiquées sur des appareils de diverses marques ou origines qui sont disponibles sur le marché de la Haute-Fidélité.

Différences entre les caractéristiques annoncées par le constructeur et nos mesures d'une part, et entre appareils de même catégorie, d'autre part. Il semble

évident, au premier abord, que la rétrospective en matière de banc d'essai peut permettre à l'utilisateur potentiel de se faire une idée sur le suivi de la qualité des produits qui lui sont proposés. Nous verrons par la suite si cette évidence est confirmée, soit pour des modèles plus anciens, soit pour des modèles plus récents... que le Luxman R 820 E.

TABLEAU IV

Sensibilité et rapport signal/bruit des butées

Entrées	Niveau pour puissance maxi	Nature de la mesure	
		Pondérée	Non pondérée
P.U. magn. 1 et 2	3,4 mV	67 dB	57 dB
Auxiliaire	150 mV	67 dB	55 dB
Magnétophones 1 et 2	145 mV	66 dB	55 dB
Microphone	1,8 mV	66 dB	55 dB

TABLEAU V

Action des correcteurs

Fréquences	Correcteur de P.U. 1 (RIAA)	Correcteur de P.U. 2 (RIAA)	Tonalités		Correction physiologique
			+	-	
20 Hz	- 5 dB	- 6 dB	+ 12 dB	- 13,5 dB	+ 15 dB
40 Hz	- 1,5 dB	- 2,2 dB	+ 11,6 dB	- 12,6 dB	+ 13 dB
60 Hz	- 1,3 dB	- 1,2 dB	+ 12 dB	- 12 dB	+ 12 dB
100 Hz	- 0,4 dB	- 0,5 dB	+ 9,5 dB	- 10 dB	+ 10 dB
200 Hz	- 0,1 dB	0	+ 5 dB	- 5,2 dB	+ 6 dB
500 Hz	0	0	+ 1 dB	- 1,2 dB	+ 1,5 dB
1 000 Hz	0	0	0	0	0
2 000 Hz	+ 0,1 dB	+ 0,1 dB	+ 1,2 dB	- 1,2 dB	0
5 000 Hz	+ 0,3 dB	+ 0,4 dB	+ 5 dB	- 5 dB	+ 3,2 dB
10 000 Hz	+ 0,3 dB	+ 0,4 dB	+ 8,7 dB	- 10 dB	+ 6 dB
15 000 Hz	+ 0,4 dB	+ 0,3 dB	+ 10 dB	- 12 dB	+ 7 dB
20 000 Hz	+ 0,3 dB	+ 0,2 dB	+ 11 dB	- 13 dB	+ 7 dB

TABLEAU VI

Action des Filtres

Fréquences	Filtre de graves		Filtre d'aiguës		Graves renforcés
	20 Hz	70 Hz	6 kHz	12 kHz	
20 Hz	- 3,5 dB	- 7,5 dB			+ 15 dB
40 Hz	- 1,6 dB	- 3,2 dB			+ 14 dB
60 Hz	- 0,2 dB	- 1,8 dB			+ 13 dB
100 Hz	0	- 0,8 dB			+ 10 dB
200 Hz	0	- 0,4 dB			+ 6 dB
500 Hz	0	0			+ 2 dB
1 000 Hz	0	0	0	0	0
2 000 Hz			- 1 dB	- 0,5 dB	
5 000 Hz			- 5,2 dB	- 1,0 dB	
10 000 Hz			- 9,2 dB	- 5,5 dB	
15 000 Hz			- 12,7 dB	- 9 dB	
20 000 Hz			- 16 dB	- 11 dB	

NOTRE COURRIER TECHNIQUE

par R.-A. RAFFIN

RR-8.09 - M. Philippe CAUDRON, 02 Fieulaine, nous demande :

1) Dans le montage de déclencheur décrit dans *Electronique Pratique* 1467, p. 12, par quel type de diode courante peut-on remplacer la diode 1S1885.

2) Des renseignements techniques concernant l'émetteur expérimental PO décrit dans *Electronique Pratique* 1484, p. 35.

3) Conseils pour la mise au point du récepteur à réaction décrit dans *Electronique Pratique* 1488, p. 52.

4) Conseils pour la mise au point du détecteur de métaux décrit dans *Electronique Pratique* 1493, p. 44.

5) Conseils pour la mise au point du mini-tuner GO décrit dans *Electronique Pratique* 1510, p. 61.

6) Comment se procurer des numéros d'*Electronique Pratique* ?

1) La diode 1S1885 peut être remplacée par le type 1N914 de la RTC.

2) La mauvaise qualité de la modulation que vous constatez peut être due à la défec-tuosité d'un composant utilisé dans votre montage (résistances, condensateurs, transistors). Avez-vous mesuré les tensions aux électrodes des différents transistors ? Un point intéressant consiste à vérifier la tension présente au point commun de l'émetteur de T3 et du collecteur de T2 ;

cette tension doit être sensiblement égale à la moitié de la tension d'alimentation appliquée.

Bien entendu, il faut également penser à la qualité du microphone piézoélectrique que vous avez utilisé, ainsi qu'à la qualité de l'appareil employé à la réception.

Une augmentation de la portée peut être obtenue en enroulant environ 25 spires sur la ferrite à côté de L1 ; une extrémité de ce bobinage auxiliaire sera reliée à la masse de l'appareil et à une prise de terre ; l'autre extrémité sera connectée à une antenne unifilaire extérieure.

3) D'après vos explications, la cause du mauvais fonctionnement est parfaitement claire : la réaction ne fonctionne pas. Il suffit donc d'inverser les deux fils aboutissant à la bobine de réaction.

4) Si vous ne pouvez pas obtenir le sifflement caractéristique qui naît du battement interférentiel entre les deux oscillateurs (T1 et T2), cela indique tout simplement que ces oscillateurs fonctionnent sur des fréquences très différentes l'une de l'autre. Si le réglage du condensateur variable ne permet pas d'obtenir cette interférence, il faut agir sur les nombres de tours de la bobine L2 (plus facile à modifier que la bobine L1).

5) Il s'agit d'un appareil récepteur à amplification directe ; cela signifie que la sélectivité d'un tel montage

est presque inexistante ! En conséquence, si cet appareil est utilisé dans une région de France proche de l'émetteur Paris-Inter (Allouis), il est tout à fait normal que la réception s'effectue quel que soit le réglage du condensateur variable et il n'y a aucune amélioration à apporter à un tel montage.

6) Il suffit de les demander à nos services 2 à 12, rue de Bellevue - 75019 Paris en joignant 4,50 F en timbres par exemplaire souhaité.

●
RR-8.12 - M. Philippe SEFENER, 4458 Teische Lins (Belgique) nous pose de nombreuses questions auxquelles nous allons tenter de répondre ci-dessous.

1) Votre montage de pseudo-compteur à affichage digital n'est pas du tout concevable comme vous l'entendez. Il faut tout d'abord une décade (genre SN7490) suivie d'un décodeur (genre SN7447 ou 7448) permettant la commande d'un afficheur à 7 segments. Mais l'entrée de la décade ne peut être commandée que par des impulsions, et non pas par une variation de résistance faisant passer l'affichage de 0 à 9.

2) Toutes nos revues déjà publiées peuvent vous être fournies en les demandant à notre adresse 2 à 12, rue de Bellevue 75019 Paris et en joi-

gnant le montant correspondant en timbres - poste par exemple.

3) Dans l'assemblage en série (ou en cascade) de plusieurs circuits ou montages, leurs gains propres exprimés en décibels s'additionnent.

4) Système Dolby auxiliaire : veuillez vous reporter au montage TEAC-AN80 décrit dans *Hi-Fi Stéréo* 1373, p. 86.

5) Pour l'utilisation du filtre de présence (*Electronique Pratique* 1549, p. 48) en guise d'équalizer, il faut rendre la fréquence FO ajustable. Cela se traduit par la commutation de différentes résistances R_3 , R_4 et R_9 dont les valeurs respectives dépendent précisément des diverses fréquences FO à obtenir.

6) Un signal à 1 000 Hz généralement nécessaire à différentes mesures à effectuer sur les amplificateurs BF est produit par un appareil qui se nomme générateur BF ou générateur de fonctions ; un exemple de montage de ce genre d'appareil est donné à la page 44 d'*Electronique Pratique* 1533.

●
RR-8.13 - M. Dominique LORET, 3, rue Marie-Noël 89000 Auxerre, recherche la documentation et le schéma se rapportant à l'amplificateur DUAL type CV 120.

**RR-8.14 - M. Jean Podbo-
roczynsky, 57 Farebersviller,
désire connaître les caracté-
ristiques du circuit intégré
TBA 920 et son schéma d'utili-
sation dans un amplifica-
teur BF.**

1) Caractéristiques du TBA
920 : Il s'agit d'un oscillateur
de lignes pour télévision. Ce
circuit intégré remplit les fonc-
tions suivantes :

- séparateur des signaux de
synchronisation ;
- oscillateur de lignes ;
- comparateur de phase
entre l'impulsion de synchro-
nisation de lignes et le signal
de l'oscillateur ;
- comparateur de phase
entre l'impulsion de retour
lignes et le signal de l'oscilla-
teur ;

- constante de temps et gain
de boucle modifiables ;
- étage de sortie permettant
la commande de thyristors, de
transistors ou de tubes.

Caractéristiques nominales :
tension d'alimentation = 12 V ;
niveau vidéo d'entrée = 3 V c. à c. ;
niveau d'entrée de l'impulsion de
retour lignes ± 1 V ; tension de
sortie des impulsions de synchroni-
sation = + 10 V ; niveau de sortie
de l'impulsion pour la commande
des étages de puissance = 10 V ;
courant de crête de sortie = 200 mA ;
largeur de l'impulsion de sortie = 12 à
32 μ s.

2) Comme vous pouvez en
juger maintenant, il n'est donc
pas question d'utiliser ce cir-
cuit intégré dans un amplifica-
teur BF.

**RR-8.15-F - M. Roger
HARBOIS, 69 Lyon nous
demande le brochage d'un
afficheur à 7 segments genre
MAN 7.**

Le brochage demandé est
représenté sur la figure
RR-8.15.

Les pattes 3, 9 et 14 doivent
être connectées à l'alimenta-
tion + 5 V.

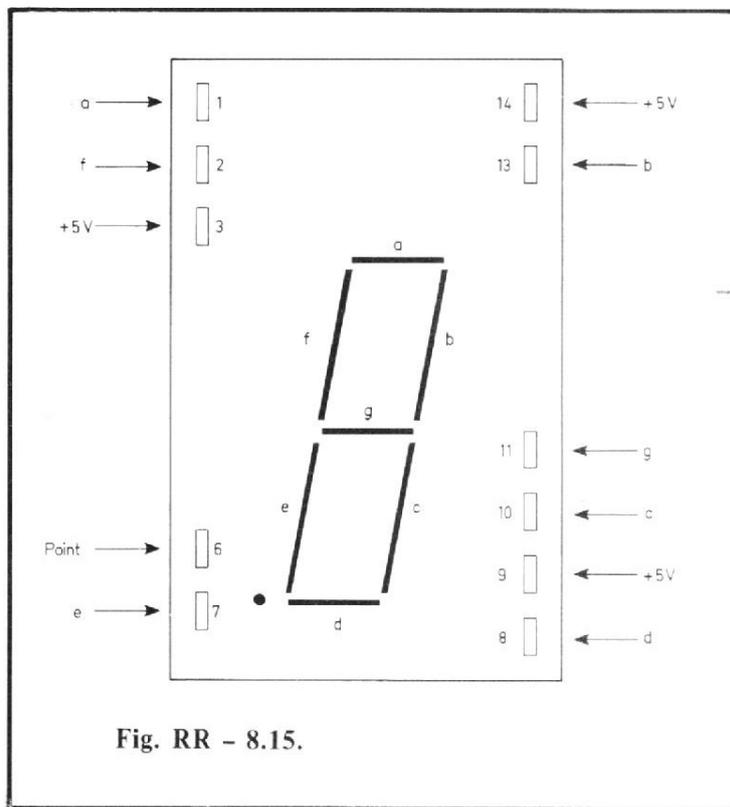


Fig. RR - 8.15.

Les pattes 1, 13, 10, 8, 7, 2,
11 correspondent respective-
ment aux segments a, b, c, d,
e, f, g. Chacune de ces électro-
des doit être reliée à son pro-
pre circuit de commande par
l'intermédiaire d'une résis-
tance de 220 Ω environ (pôle
négatif de la source d'alimenta-
tion 5 V).

La patte 6 commande l'allu-
mage du point décimal.

**RR-8.16 - M. Dominique
CHARBONNIER, 41 Mon-
trichard, nous demande com-
ment alimenter un amplifi-
cateur à alimentation symé-
trique à l'aide d'une alimen-
tation ordinaire.**

Il n'y a pratiquement
aucune solution ! Si vous dési-
rez utiliser votre alimentation
ordinaire, il faut nécessaire-
ment construire un amplifica-
teur à alimentation avec
« moins » à la masse ; de
nombreux montages de ce
genre ont déjà été décrits dans
notre revue.

Inversement, si vous tenez
à réaliser un amplificateur à
alimentation symétrique, il
faut également construire une

alimentation symétrique :
point milieu « zéro » à la
masse ; et non pas une alimen-
tation ordinaire.

**RR-8.17 - Un lecteur (pas
de nom sur la lettre) de 56,
Brecht, nous demande s'il
existe un semi-conducteur
qui, bloqué quand on lui
applique une tension infé-
rieure à une certaine valeur,
devient conducteur pour cette
valeur et toutes valeurs supé-
rieures.**

Oui, un tel composant
existe et s'appelle diode
zéner ! Ces diodes se font pour
toute une gamme de tensions
comprises entre quelques
volts et 200 V, et pour des
puissances pouvant atteindre
75 W.

**RR-8.18 - M. PAGOE-
LEC, 974 Chaloupe - La Réu-
nion, recherche l'équiva-
lence du tube EF 81.**

Nous pensons qu'il s'agit
d'une erreur dans l'immatricu-
lation que vous nous indi-

quez, car ce tube ne figure
dans aucune de nos documen-
tations.

**RR-8.19 - M. André
BOURGEOIS à Molles, 03
Cusset recherche le schéma
du téléviseur couleur, mar-
que « Perrin », 49 cm
(approximativement années
1968 à 1970).**

**RR-8.20 - M. Pierre KAS-
SER, 68 Merxheim capte des
émissions radio indésirables
par le truchement de son
amplificateur BF.**

Le cas des réceptions per-
turbatrices et indésirables de
radio faites avec des amplifica-
teurs BF, chaînes Hi-Fi, élec-
trophones, magnétophones,
etc. est un phénomène connu :
cela est dû à l'étage d'entrée
de l'appareil qui « détecte »,
les câbles de liaison y aboutis-
sant servent d'antenne...

Les remèdes sont les sui-
vants :

1) Placer des condensateurs
de l'ordre de 22 à 47 nF
entre chacun des fils du sec-
teur d'alimentation et la
masse.

2) Relier la masse générale
des appareils et leurs coffrets
métalliques à une prise de
terre (faite sur un tuyau de
distribution d'eau ou de chauf-
frage central, par exemple).

3) Améliorer le blindage
des fils de liaison (pick-up,
tuner, microphone, etc.) abou-
tissant à l'étage d'entrée du
préamplificateur. Souvent le
blindage de ces fils est assez
illusoire ; il faut donc, soit pla-
cer une gaine tressée de blind-
age par dessus celles qui exist-
ent, soit remplacer ces fils de
liaison par d'autres ayant une
gaine de blindage vraiment
efficace. S'assurer que ces
blindages sont correctement
reliés à la masse.

4) Placer une petite capa-
cité de l'ordre de 100 à 470 pF
en guise de shunt HF entre
chaque entrée BF et la masse.

Il n'est généralement pas nécessaire d'effectuer **toutes** les modifications indiquées ; on procède par essais pour déterminer celles qui sont utiles et qui apportent l'amélioration souhaitée.

RR-8.21-F - M. MARTINET, 69 Lyon, nous demande de lui établir un schéma permettant l'utilisation d'un écouteur sur son téléviseur avec un dispositif de réglage (genre « balance ») permettant d'accroître le volume sonore par le haut-parleur en même temps qu'il diminue dans l'écouteur, ou inversement.

1) Veuillez prendre connaissance du schéma de montage souhaité sur la figure RR-8.21.

2) Concernant le téléphone, s'agit-il d'un manque de puissance de l'audition (il existe des amplificateurs téléphoniques), ou s'agit-il d'un manque de netteté ou de compréhension des messages ?

RR-8.22 - M. CAMY à Marsillon (?), nous demande des renseignements concernant l'installation d'une éolienne et l'établissement d'un schéma d'un convertisseur 12 V/220 V/300 W.

Nous vous avons répondu directement, mais les P.T.T. nous ont retourné notre réponse avec la mention « adresse incomplète ».

L'installation de l'éolienne d'après votre schéma est correcte.

D'autre part, nous pourrions vous établir le schéma du convertisseur correspondant ; mais auparavant nous tenons à attirer votre attention sur le fait suivant :

Compte tenu de la puissance demandée (300 W) et sans tenir compte des inévitables pertes, la consommation sur l'accumulateur de 12 V sera au moins de 25 A. Il faudra donc que vous utilisiez un accumulateur au plomb de 12 V ayant une capacité de 250 A/heure. Ceci est-il à votre convenance ?

RR-8.23 - M. Alain VERBOOMEN, 1060 Bruxelles, Belgique, nous demande où se procurer les transistors 2N5951 et 3N203.

Ces transistors sont fabriqués par Texas Instruments dont nous connaissons bien entendu le réseau de distribution en France. Malheureusement, nous ignorons les adresses des dépositaires de cette firme en Belgique.

RR-8.24 - M. MAZZA 14 Mondeville, désire connaître les caractéristiques et équivalences de divers semi-conducteurs.

Nous vous indiquons ci-dessous les équivalences européennes des semi-conducteurs que nous avons pu trouver dans nos documentations ; il vous sera alors facile de prendre connaissance de leurs caractéristiques dans n'importe quel lexique de semi-conducteurs.

2 SA 17 : AF 127
 2 SA 210 : ASY 26, ASY 27
 2 SB 75 : AC 151, AC 125, AC 122
 2 SB 77 : ASY 70, AC 131, AC 184
 2 SB 80 : AD 130 V
 2 SB 228 : AUY 22 III 1S79
 1N35 : AA 118, OA 91.

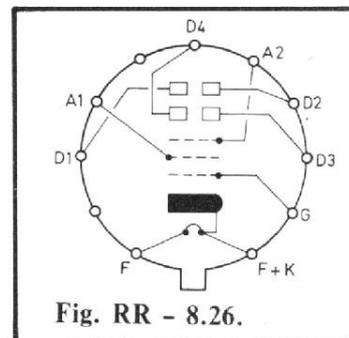


Fig. RR - 8.26.

RR-8.26-F - De nombreux lecteurs nous demandent les caractéristiques et le brochage du tube cathodique 5 BP 4.

5 BP 4 : diamètre = 130 mm ; longueur = 425 mm ; trace blanche ; persistance moyenne ; déviation double symétrique ; chauffage 6,3 V 0,6 A ; $V_{a2} = 2000$ V ; $V_{a1} = 450$ V ; $V_{g1} = -40$ V ; sensibilité D1 D2 = 0,302 mm/V ; sensibilité D3 D4 = 0,334 mm/V.

Brochage voir figure RR-8.26.

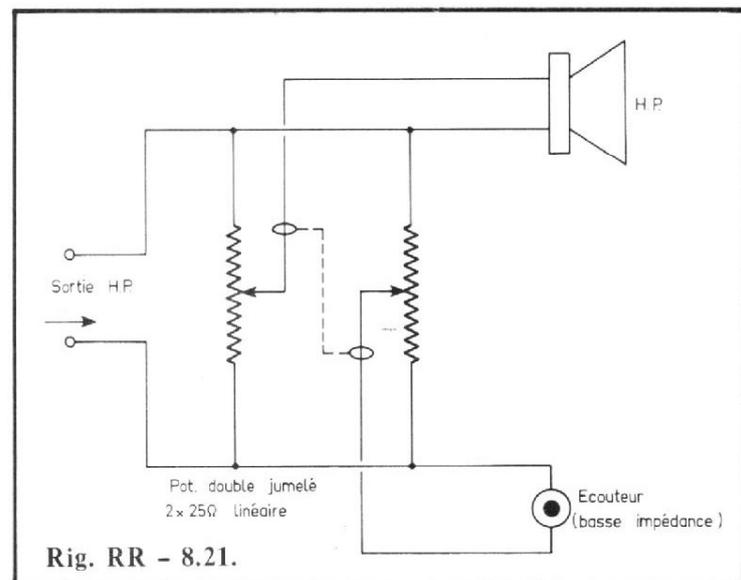


Fig. RR - 8.21.

VIENT DE PARAÎTRE

TRIO

Le nouveau journal des Pieds Nickelés et de Bibi Fricotin

UN MENSUEL pour les JEUNES et les MOINS JEUNES

Des rubriques sur les animaux, la philatélie, le sport, l'humour, le modélisme. Des jeux, un test, un poster en couleur, des cartes postales de vedettes de la chanson et un concours permanent.

16 BANDES DESSINÉES COMPLÈTES DONT

JOHN PARADE

PATROUILLEUR DE L'ESPACE
 Prix HAGA du meilleur dessin de science-fiction et meilleur scénario

TRIO - 104 PAGES 4 F SEULEMENT



RR-8.25 - M. Ayamel
MOUSTAPHA, Abidjan.

Vous nous entretenez d'un jeu de lumière genre « strobodélique » dont la description a été publiée dans l'un de nos numéros. Pour que nous puissions vous répondre au sujet des transistors et des diodes, il importe de nous préciser dans quel numéro a été publiée cette description de l'appareil afin que nous puissions nous y reporter.

RR-8.27 - M. Georges
KHLAT, 01 Ferney-Voltaire,
nous demande de lui indiquer
des types de transistors HF de
puissance (8 à 12 W) suscep-
tibles de convenir en émis-
sion sur 27 MHz.

Nous vous suggérons les
types BLY 91 A ($P_o = 8$ W) ou
BLY 92 A ($P_o = 15$ W) de la
R.T.C. (émission AM; ali-
mentation 12 V).

RR-8.28 - M. Abdelkader
BASTA, Alger, sollicite nos

conseils pour l'amélioration
de ses réceptions FM et OC.

1) L'amélioration des
réceptions FM peut être obte-
nue en utilisant une antenne
FM directive extérieure (dont
l'importance dépend des
conditions locales de récep-
tion).

2) L'amélioration des
réceptions OC peut être obte-
nue en installant une petite
antenne unifilaire extérieure
dont la longueur ne doit
cependant pas être excessive
sous peine d'entraîner une
importante transmodulation

dans l'étage d'entrée HF du
récepteur.

3) Un écrêteur du secteur,
genre GE-MOV, est inefficace
concernant les parasites véhi-
culés par le réseau et affectant
les réceptions de radio.
L'emploi d'une antenne exté-
rieure et d'une prise de tenue
constitue une amélioration
dans ce domaine. D'autre
part, vous pouvez essayer
d'intercaler un filtre en double
 π sur les fils d'alimentation
secteur à l'entrée du récep-
teur. Veuillez consulter notre
article publié dans le HP 1490,
p. 215.

BIBLIOGRAPHIES

CONSTRUISEZ VOS ALIMENTATIONS

J.-C. ROUSSEZ
2^e édition

L'ÉLECTRONICIEN
désirant réaliser un
montage de type quel-
conque, du plus simple au
plus compliqué, se heurte sou-
vent au problème de son ali-
mentation. Etant donné l'infinie
variété des tensions et
courants exigés par les monta-
ges, le technicien se doit de
connaître tous les problèmes
posés par leur alimentation et
surtout les moyens de la
résoudre. Les lignes directrices
de cet ouvrage ont été la
clarté et l'esprit pratique.

Les éléments entrant dans
une alimentation ont été tout
d'abord analysés dans une
première partie où l'on pourra
trouver des méthodes simples
et rapides de calcul faisant
surtout appel à des coeffi-
cients « passe-partout » et à
des tableaux standard.

La seconde partie est une
succession d'exemples prati-
ques d'alimentations régulées
ou non. Les composants élec-

troniques utilisés dans ces
réalisations sont le plus sou-
vent choisis parmi ceux que le
particulier peut se procurer
aisément dans le commerce.
La partie « réalisation prati-
que » de ces montages n'a pas
été négligée et l'on trouvera
pour chacun d'eux un schéma
de câblage ou un circuit
imprimé à l'échelle I.

Un volume de 112 pages,
format 15 x 21, illustré de
nombreux schémas. Prix :
25 F.

MONTAGES SIMPLES ÉLECTRONIQUES

par F. HURE (F3RH)
(Petits montages
simples
à transistors)
A l'intention
des débutants

CET ouvrage reprend la
formule du livre du
même auteur : « Monta-
ges simples à transistors »,
dont le succès s'est traduit par
sept éditions.

Ces nouveaux « Montages
simples électroniques » ont

été écrits à l'intention des
débutants. Ceux-ci pourront
exécuter des montages élec-
troniques simples et dispose-
ront de tous les détails néces-
saires pour leur réalisation
pratique. De nombreux plans
de câblage faciliteront le tra-
vail des amateurs.

Principaux sujets traités :

- Récepteurs à réaction et
supéraction.
- Récepteurs superhétéro-
dyne.
- Amplificateurs basse fré-
quence.
- Montages divers.

Un volume broché, sous
couverture pelliculée, de 124
pages, 83 schémas, format 15
x 21. Prix : 30 F. En vente
chez votre libraire habituel et :
La Librairie Parisienne de la
Radio, 43, rue de Dunkerque,
75010 Paris.

« LES CAPTEURS »

par C. FEVROT

ON entend par capteurs
les appareils qui trans-
forment une grandeur
physique en grandeur électri-
que.

Cette définition correspond
à un fait important, c'est
l'envahissement par l'électro-
nique du milieu de la mesure
et de l'industrie.

L'importance des capteurs
est donc devenue énorme.
L'ouvrage de M. Fevrot fait
un tour d'horizon, forcément,
sommaire, de la question et ne
fait d'ailleurs qu'effleurer une
partie de cet immense
domaine.

Le lecteur verra comment
la technique a envahi toutes
les activités modernes, aussi
bien dans la détermination
d'une présence, d'une cote,
d'une pression, d'une tempé-
rature, d'une vitesse, etc.

Il est évident que ce livre ne
peut être que la préface à bon
nombre d'ouvrages spécialisés
et l'auteur signale au passage
les débouchés qui ne cessent
de s'accroître et les problèmes
insolubles jusqu'ici.

C'est un livre indispensable
qui a peu d'équivalent actuel-
lement mais qui incitera à
pénétrer dans cet immense
domaine de l'industrie au sens
large du mot.

Un ouvrage broché de 112
pages, format 15 x 21, 57 figu-
res, prix 28 F.

L'ÉCOUTE

DES ONDES COURTES

L'ÉCOUTE des gammes d'ondes courtes peut être comparée à un sport passionnant puisqu'elle permet d'avoir contact avec le monde entier, la portée des ondes courtes étant pratiquement illimitée pour qui sait s'en servir.

En effet, il y a lieu de mentionner que les conditions de réception en ondes courtes dépendent de l'heure de la saison, des différentes bandes de fréquences et de leur sensibilité par rapport aux influences ionosphériques et aux activités des taches solaires.

Rappelons brièvement que la portée des petites et grandes ondes se limite pratiquement au continent sur lequel se trouve l'émetteur, car ces ondes se propagent essentiellement comme des ondes de sol ; leur portée dépend donc principalement de la puissance d'émission. Il arrive néanmoins que pendant les heures nocturnes, ces ondes se diffusent aussi spatialement, leur permettant d'atteindre des distances plus grandes.

Selon le cas, les ondes courtes peuvent être reçues comme des ondes de sol et des ondes spatiales. La réception de l'onde de sol se limite à une portée allant de 10 jusqu'à 100 km au maximum. L'onde spatiale par contre, atteint des distances très grandes par réflexions dans l'ionosphère.

Mais ce sont précisément toutes ces difficultés qui représentent les attraits pour le véritable amateur d'écoute en ondes courtes, lequel utilise ses connaissances sur les propriétés physiques de l'onde considérée pour exploiter son installation par rapport aux conditions de réception locales profitant ainsi au maximum de son appareil.

On considère généralement comme ondes courtes la gamme de fréquences s'étendant de 1,6 MHz à 30 MHz. Dans cet immense champ de réception, il n'y a en réalité que quelques petites gammes prévues pour la radiodiffusion, le reste étant utilisé pour des buts commerciaux ou autres tels que navigation maritime, navigation aérienne, armée, agence de presse, radio-amateurs, etc.

La gamme comprise entre 2,3 et 5 MHz est utilisée particulièrement par des stations émettrices des pays tropicaux ; néanmoins, certains émetteurs tels que Londres, Munich, Rome, Pékin, utilisent aussi les fréquences comprises entre 3,9 et 4 MHz.

Les gammes assignées à la radiodiffusion sont désignées dans la pratique, non seulement d'après leurs fréquences, mais aussi d'après leurs longueurs d'ondes exprimées en mètres.

Rappelons que l'on passe

d'une forme d'expression à l'autre par application des relations ci-après :

La longueur d'onde λ (en mètres) est égale à 300 divisé par la fréquence F exprimée en MHz :

$$\lambda = \frac{300}{F}$$

Inversement, la fréquence est égale à 300 divisé par la longueur d'onde :

$$F = \frac{300}{\lambda}$$

Du point de vue radiodiffusion, les bandes les plus utilisées sont les suivantes :

bande	fréquence
120 m	(2,3 à 2,495 MHz)
90 m	(3,2 à 3,4 MHz)
75 m	(3,9 à 4 MHz)
60 m	(4,75 à 5,06 MHz)
49 m	(5,95 à 6,2 MHz)
41 m	(7,1 à 7,3 MHz)
31 m	(9,5 à 9,775 MHz)
25 m	(11,7 à 11,975 MHz)
19 m	(15,1 à 15,45 MHz)
16 m	(17,7 à 17,9 MHz)
13 m	(21,45 à 21,75 MHz)

Outre l'audition des stations de radiodiffusion, l'écoute des radioamateurs est également très recherchée. Après avoir pu « évoluer » sur toutes les ondes inférieures à 200 m (jugées longtemps inutilisables), les amateurs ont été limités - depuis le 1^{er} jan-

vier 1929 - dans des bandes de fréquences très étroites. Celles-ci sont couramment appelées bandes 80, 40, 20, 15 et 10 m ; mais les limites en sont bien définies et nous les indiquons ci-dessous :

bande	fréquence
80 m	(3,5 à 3,8 MHz)
40 m	(7 à 7,1 MHz)
20 m	(14 à 14,350 MHz)
15 m	(21 à 21,450 MHz)
10 m	(28 à 29,7 MHz)

CONDITIONS DE RÉCEPTION EN ONDES COURTES

Les ondes courtes sont sujettes à des conditions de réception qui changent d'après les différentes utilisations de chaque bande. C'est pour cette raison que la plupart des stations émettrices d'outre-mer changent plusieurs fois dans l'année leur fréquence d'émission. Ces changements ont lieu, soit quatre fois par an (mars, mai, septembre, novembre), soit éventuellement deux fois par an (début de l'année et automne), suivant la direction du rayonnement des émissions.

Notons aussi que la fréquence peut également être

changée du fait d'interférences.

Le SWL passionné des réceptions ondes courtes ne manque pas d'être au courant de ces changements, soit par l'écoute de la station, soit par correspondance directe avec cette dernière (QSL), soit par les indications fournies par les ouvrages spécialisés tel que le World Radio TV Handbook (publication annuelle). Nous donnons ci-après quelques règles générales sur la propagation et les conditions de réception des différentes bandes ondes courtes (radiodiffusion et amateur).

BANDES COMPRISES ENTRE 100 ET 40 METRES

La propagation optimale de ces bandes pour de grandes distances a lieu lorsque la totalité, ou du moins la plupart du trajet à parcourir par les ondes, se trouve dans l'obscurité (horaire de nuit). Des conditions favorables se retrouvent également entre l'automne et le début de l'année suivante, c'est-à-dire lorsque les interférences atmosphériques locales atteignent leur plus bas niveau. La meilleure réception possible dans n'importe quel endroit du globe a alors lieu selon les conditions ci-après :

Réception d'une station située à l'Est : pour avant le crépuscule jusqu'à quelques heures avant l'aube.

Réception d'une station située à l'Ouest : entre les heures tardives de la soirée et l'aube.

Réception des stations situées au Nord et au Sud : à tout moment pendant les heures de nuit.

Durant la journée, pour les gammes comprises entre 100 et 60 m, la distance couverte excède rarement 800 km ; de plus, en été, la qualité de la propagation a toujours tendance à se détériorer.

Concernant plus particulièrement les gammes 41 et 49 m, disons que la réception diurne est correcte en moyenne jusqu'à 1 500 km. La nuit, la portée s'accroît notablement, surtout durant l'hiver où les distances de l'ordre de 6 000 km peuvent être atteintes dans de bonnes conditions.

BANDES DES 25 m et 31 m

Ces bandes sont les plus utilisées pour les grandes distances, notamment lorsque les trajets à parcourir par les ondes se trouvent complètement ou en partie dans l'obscurité ; elles conviennent également durant la journée pour des distances moyennes (1 000 à 4 000 km). En Europe, les meilleures réceptions de ces stations durant la nuit ont lieu pendant les mois d'hiver et lors d'une activité réduite des taches solaires.

BANDES DES 16 m et 19 m

Ces bandes sont les plus appropriées pour les transmissions à très longue distance, lorsque le trajet parcouru par les ondes se trouve dans la clarté du jour. Pendant les mois d'été, il est néanmoins possible d'avoir également une bonne réception durant les premières heures de la soirée.

BANDE DES 13 m

Elle est la plus favorable pour les transmissions sur les trajets baignés par la lumière du jour, surtout pour la réception en hiver. Mais les écoutes les plus intéressantes se font

généralement aux heures de l'aube et du crépuscule.

Avec la même optique, examinons maintenant les bandes plus particulièrement affectées aux radioamateurs.

BANDE DES 80 m

Durant la journée, elle permet de réaliser des liaisons à courte ou moyenne distance à l'intérieur du pays ou avec les pays limitrophes. La nuit, des liaisons de 1 500 à 2 000 km (parfois davantage) sont possibles, notamment de l'automne au printemps.

BANDE DES 40 m

Cette bande se comporte un peu comme la précédente. Néanmoins, les liaisons à plus grande distance (6 000 km la nuit, par exemple) sont plus aisées et plus fréquentes, car les effets de rebondissement sur les couches ionisées (couches d'Heaviside et Appleton) se manifestent d'une façon beaucoup plus nette).

BANDES DES 15 m et 20 m

Ces bandes permettent des liaisons à très grande distance avec des puissances relativement réduites. L'effet de rebondissement sur les couches ionisées s'y fait ressentir avec vigueur. On peut réaliser des liaisons à grande distance sans être gêné par les stations les plus rapprochées (zone de « silence » de plusieurs centaines de kilomètres entourant l'émetteur).

La bande 20 m est généralement favorable toute la journée, avec cependant une période meilleure pour de très longues distances dès le matin.

Sur la bande 15 m, les plus grandes distances sont en principe couvertes l'après-midi.

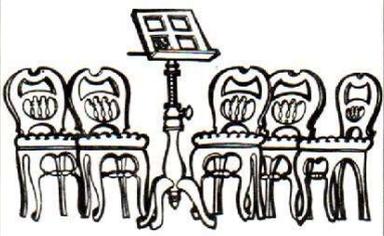
BANDES DES 10 m et 11 m

Ces gammes permettent des liaisons, soit à très courte distance, soit à très grande distance ; dans ce dernier cas, elles se montrent souvent capricieuses. Comme pour la bande 15 m, la période la plus favorable pour des liaisons à grande distance est généralement l'après-midi (lorsque la bande est « débouchée »).

Ces notes sur la propagation des ondes courtes sont issues d'observations, d'écoutes et de trafic depuis de nombreuses années. Mais il ne peut s'agir que de généralités, car aucun chiffre précis ne peut être donné sans qu'il soit contesté. Dans ce domaine, il en est comme pour la météorologie vis-à-vis des prévisions ! Le soleil agit d'une manière très versatile sur les couches ionisées qui conditionnent la propagation. Certes, il existe des conditions très généralement répandues et observées ; ce sont celles que nous avons exposées. Mais sporadiquement, elles peuvent être profondément modifiées ; la propagation en O.C. peut subir des perturbations imprévisibles telles que : parasites dus aux précipitations atmosphériques (pluie, neige, orage, grêle) ; variation rapide de la hauteur des couches ionisées ; parasites cosmiques d'origine interstellaire (radiations des taches solaires ou de la voie lactée), etc.

De toutes façons, quelques minutes d'écoute suffisent au radio-amateur OM ou au SWL pour déterminer l'état de la propagation à tel moment de la journée sur telle ou telle bande qui l'intéresse, et constater ainsi s'il est en droit d'espérer la confirmation des possibilités annoncées.

Roger A. RAFFIN



l'orchestre est parti... qualité Dual demeure

100% Hifi

DUAL KA 360
NOUVEL ENSEMBLE INTEGRE
HIFI UNIVERSEL DE TECHNIQUE
D'AVANT-GARDE, AVEC UNE
ESTHETIQUE DE STUDIO.



5 - 360

NOM :

ADRESSE :

CODE POSTAL :

VILLE :

Dual

Ampli, Tuner, platine et lecteur de cassettes conformes aux normes Hifi 45.500.

TUNER HIFI haute sensibilité avec 4 gammes d'ondes FM - GO - PO - OC - Antenne ferrite pivotante AFC

AMPLI HIFI stéréo 2 x 30 W

- Matrice incorporée pour effet quadriphonique.
- Commande de sélection 4 positions : stéréo normale, effet quadro I, effet quadro II, double stéréo.
- Prise frontale pour micro et casque d'écoute stéréo.

PLATINE AUTOMATIQUE HIFI avec changeur Dual 1228, cellule magnétique Shure M 95 G. Bras à véritable suspension "cardanique" - Stroboscope lumineux.

PLATINE A CASSETTES HIFI Dual C 919 avec tête d'enregistrement et de lecture 4 pistes en Permalloy dur à haute résistance à l'abrasion - Système Dolby pour suppression du souffle, avec indication lumineuse - Visualisation lumineuse du bobinage de la bande et contrôle de son défilement (Tape run). Commande d'adaptation pour cassettes Fe, CrO₂, FeCr. Dimensions avec couvercle : 650 x 180 x 440 mm (l x h x p) - Poids : 19,1 kg. Présentations : anthracite, métal brossé.

Demandez le catalogue Dual 1976/77 (92 modèles d'appareils et enceintes acoustiques aux normes Hifi) au Centre Informations Dual, 15, avenue Victor Hugo - 75116 PARIS.



- 1 HOHL ET DANNER
BP 11 - 67450 Mundolsheim
- 2 MARESON
4^e Rue - Z.I. - 13127 Vitrolles
- 3 VOXAL
27-33 Champs-Élysées - 75008 Paris